

Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología

¿Logró el Consejo Nacional de Viabilidad contribuir al desarrollo de Costa Rica a través del mejoramiento de la red nacional asfaltada nacional durante el periodo 1998-2006? : Un Análisis Sistémico y Econométrico del Desarrollo

Oscar Ugalde Hernández¹

Palabras clave: Desarrollo/Carreteras de Costa Rica/Sistemas/Econometría

¹ Doctor en Ciencias Económicas y Empresariales de ULACIT, y profesor activo en Economía y Administración en ULACIT. Posee una Maestría en Estudios de Desarrollo-Economía del Desarrollo del Institute of Social Studies en la Haya, Holanda. Además, es Master en Administración de Empresas con énfasis en Finanzas y Comercio Internacional de ULACIT. Obtuvo su B.A. en Economía en la Universidad de Clark en Massachussets, Estados Unidos. Actualmente, es Coordinador Administrativo del Centro de Costa Rica – Global College de la Universidad de Long Island.

Diciembre, 2008

Abstract: The National Council of Roads is the institution responsible for the maintenance and construction of the Asphalt Road System in Costa Rica. It was created as an independent entity in 1998, with the objective to improve the overall efficiency of the asphalt road system in Costa Rica, but has it really achieved its expected results? Has the Asphalt Road system in Costa Rica improved as a consequence of the functioning of the National Council of Roads work? This essay attempts to answer this question through a Systemic and Econometric analysis of the Council administrative structure and functioning, as well as the overall effect of the asphalt road system in the Costa Rica's national production.

Abstracto: El Consejo Nacional de Viabilidad (CONAVI) es la institución responsable del mantenimiento y construcción de la red vial asfaltada de Costa Rica. Fue creada como entidad independiente del Ministerio de Obras Públicas y Transportes en 1998, con el objetivo de mejorar la eficiencia global del sistema de carreteras asfaltadas en Costa Rica, pero ¿Ha logrado los resultados esperados? ¿Ha mejorado el sistema de red vial asfaltada como consecuencia del funcionamiento del CONAVI? ¿Ha logrado la capacidad productiva y Producción Nacional mejorar a consecuencia del CONAVI? Este ensayo responde a estas preguntas a través de un análisis de sistemas y econométrico de la estructura administrativa y el funcionamiento del CONAVI, y del efecto global de la red vial asfaltada en la Producción Nacional de Costa Rica respectivamente.

I. Introducción:

Problema de Investigación: ¿Se encuentra la red vial nacional en caos?

El país se ha quedado paralizado en cuanto a la conservación de la red vial nacional así como el mantenimiento rutinario y periódico de la misma, a pesar de que la Ley de Creación del Consejo de Vialidad Ley 7798 , establece claramente las prioridades en su artículo 22, para la utilización de fondos locales en la red vial nacional. Además, el último *Informe de Competitividad Global* del año 2008-2009 emitido por el Foro Económico Mundial ubica a Costa Rica en la posición número 59, siendo sus principales obstáculos para el desarrollo la ineficiente burocracia estatal, y el deficiente suministro de infraestructura. A esto se le puede agregar la opinión experta emitida por el *Informe de Evaluación de la Red Vial Nacional Pavimentada* realizado por el Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales de la Universidad de Costa Rica del año 2006:

“De la comparación de resultados obtenidos en la campañas de evaluación 2004 y 2006 se concluye que la gestión efectuada durante los últimos dos años sobre la red vial no ha sido efectiva en la recuperación del patrimonio vial, por lo que se hace necesario realizar cambios en la forma en que se administran y ejecutan los recursos destinados a la infraestructura vial del país” (LANAMMEUCR , p. 37).

Los medios de comunicación lo han denunciado también hasta la saciedad. Todos los días aparecen, no huecos, sino cráteres en las principales vías del país. Todos los costarricenses sufrimos día a día por la falta de interés y de ejecución del MOPT y del CONAVI por solucionar los problemas viales de este país. Es conocido que hay zonas del país que se encuentran en total abandono, la zona Sur, el Pacífico Central y la vía a Limón. Guanacaste y el Pacífico después de las emergencias nacionales, han visto sus vías turísticas en pleno abandono.

El país lleva años con rezagos en ampliaciones viales, demostrando el estado total ineficiencia en planificación. Estamos inmersos en un sistema vial obsoleto que

converge en el Gran Área Metropolitana, provocando que todos los flujos vehiculares tengan forzosamente que pasar por un solo punto, generando el caos vial que vivimos. Sin infraestructura en buen estado perdemos competitividad, perdemos empleos, riqueza, incrementamos las presiones sociales, desequilibramos el ambiente del país, caemos en la pobreza y seguiremos en el subdesarrollo. Si el Estado no tiene clara la visión de que la inversión en infraestructura es sinónimo de progreso y bienestar, seguiremos dando tumbos de ciego, sin bastón.

Por lo tanto, se plantea *la hipótesis de investigación central* que esta investigación intenta responder: El CONAVI no logró mejorar las condiciones de la red vial nacional en el periodo 1989-2006. Dicho esto, su aporte al desarrollo nacional es mínimo. Esta hipótesis es analizada desde la perspectiva de otras dos sub-hipótesis:

- a. La falta de eficiencia administrativa en el CONAVI no ha ayudado a mejorar la red vial nacional.
- b. El aumento anual de la red vial asfaltada en Costa Rica no contribuye positivamente a aumentar la producción nacional de forma sostenida, a pesar de que la red vial ya instalada evidentemente ya lo hace.

III. Pensamiento sistémico y econométrico aplicados como bases metodológicas para realizar el diagnóstico

A. Diagnóstico de la Organización como Sistema Abierto:

El modelo para diagnosticar una organización como sistema del autor Cummings y Worley en el libro *Organization, Development and Change*, será la referencia principal de este diagnóstico.

Los sistemas poseen las siguientes propiedades claves, según Cummings (1993, p. 86-89): **a.** Entradas, **b.** Transformaciones y **c.** Salidas, **d.** Fronteras, **e.** Retroalimentación y, **d.** Equifinalidad. Estas son representadas gráficamente en el siguiente diagrama:

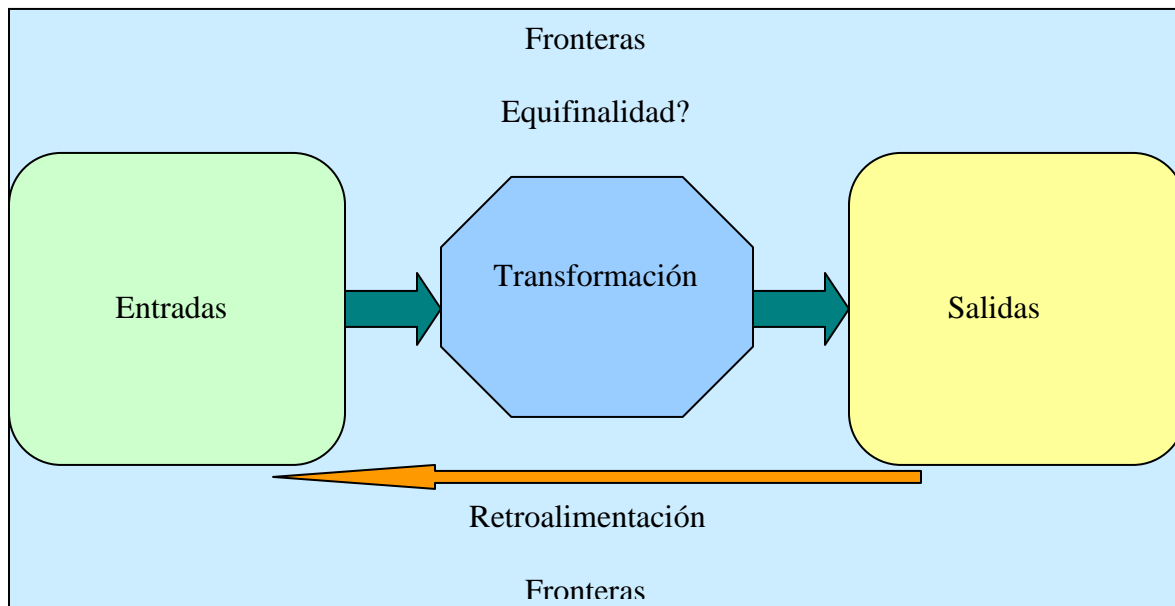


Grafico N. 1

Fuente: Cummings, 1993.

a. Las entradas de un sistema provienen del ambiente: información, energía y personas. El ambiente externo es el gran proveedor de estos recursos e información. Las transformaciones son los procesos que convierten a las entradas en salidas. En las organizaciones, las transformaciones son llevadas a cabo por una función de producción compuesta de componentes sociales y tecnológicos. El componente social consiste de personas y sus relaciones laborales, mientras que el componente tecnológico conlleva herramientas, técnicas, y métodos de producción. Las salidas son los resultados de lo que es transformado, y enviado de vuelta al ambiente externo.

En las Entradas, es también importante considerar la estrategia y el ambiente. La estrategia define como una organización usa sus recursos para ganar y sostener una ventaja competitiva en el amplio entorno que la rodea. Por ejemplo, “el tipo de productos y servicios que se ofrecerán, los mercados a alcanzar, y los valores o filosofías que guiarán el accionar organizacional” (Cummings, p. 91). Las estrategias permiten posicionar la organización en su ambiente –aquellos elementos externos y fuerzas que puedan afectar el logro de los objetivos estratégicos. Estos generalmente

incluyen proveedores, clientes, competidores, al igual que fuerzas culturales, políticas y económicas. Nos preguntaremos más adelante lo siguiente: *¿Qué estrategia aplica la organización?* y *¿Qué elementos conforman el ambiente que rodea a la organización?* *¿Qué tipos de enlaces² utiliza el CONAVI para ‘moldear’ el ambiente o ambientes que lo rodean?*

b. Como elemento esencial de **la Transformación**, Cummings describe a los componentes del diseño, los cuales son: 1. tecnología, 2. estructura, 3. sistemas de medida, 4. sistemas de recursos humanos, y 5. cultura. La tecnología se refiere a la forma en que la organización transforma los insumos con métodos de producción, flujos de trabajo, y equipo. Preguntamos: *¿Cuál es la tecnología de la organización?*

La estructura compete la forma en que la organización divide el trabajo o diferencia sus partes, de forma horizontal o vertical. Esto también se relaciona con la forma en que la organización une y coordina los departamentos o partes de la misma. Preguntamos: *¿Cuál es la estructura de la organización?*

² Para visualizar con mayor claridad la forma en que la organización logra interactuar con su ambiente, se utilizan las ideas de Esman y Blaise sobre ‘enlaces’ de la teoría de la institucionalización descrita en el ensayo-resumen “*SYSTEMS THEORY: Applications of Organizational Analysis*” del PhD Milton Clarke de ULACIT.

Los ‘enlaces’ de una organización con su ambiente son puentes que utiliza la organización para llevar a cabo transacciones con el ambiente que lo rodea. Según esta teoría, existen cinco ‘enlaces’ entre el ambiente y la organización: 1. Facilitadores, 2. Funcionales, 3. Normativos, 4. Difusos y, 5. De retroalimentación.

Según Clarke, *los enlaces facilitadores* son “aquellas personas o entidades que proveen la autoridad necesaria para operar u obtienen acceso a los recursos necesitados”(Clarke, 2008). *Los enlaces funcionales* “dan los insumos necesarios a la organización y absorben sus productos” tales como proveedores y clientes. *Los enlaces normativos* “son establecidos con otras organizaciones para compartir intereses analogos en los objetivos o métodos de la organización”. Los “enlaces difusos” con individuos o grupos que influyen la posición de la organización de una manera indirecta o en los componentes del ambiente inmediato. Los enlaces ‘de retroalimentación’ son los que suministran a la organización con información relativa a los cambios en tecnología o valores o de cualquier asunto importante” (Traducción propia del ensayo de Clark). Los enlaces se mezclan con la estrategia que aplica la organización en el ambiente para determinar su posición competitiva en la misma.

Los sistemas de medición permiten recolectar, evaluar y diseminar información de las actividades de grupos e individuos en las organizaciones. Preguntamos: **¿Cuáles son los sistemas de medición?**

Los sistemas de recursos humanos incluyen mecanismos de selección, entrenamiento, y de desarrollo de los empleados. Esto influencia la mezcla de habilidades y personalidades de los miembros de la organización. Preguntamos: **¿Cuáles son los sistemas de recursos humanos de la organización?**

La cultura se relaciona con “supuestos básicos, valores y normas compartidas por los miembros de la organización” (Cummings, p. 92). Estos guían las percepciones, pensamientos y acciones. **¿Qué valores, normas y principios comparten los miembros de la organización?**

c. Las salidas son los resultados netos de las Entradas y la Transformación. Si la estructura administrativa de la organización ha sido eficiente en las etapas anteriores, los resultados serán los óptimos esperados.

d. Las fronteras determinan que tanta influencia puede tener el sistema en el ambiente que lo rodea o viceversa. Los sistemas cerrados tienden a ser sumamente cerrados y herméticos. Por el contrario, los sistemas abiertos son permeables, y tienden a recibir mucho del ambiente, al igual que devolverle mucho.

e. La retroalimentación es información relacionada al desenvolvimiento actual o los resultados de la organización. Solo la información utilizada para controlar el futuro funcionamiento de la organización es considerada como retroalimentación.

f. Equifinalidad es la forma en que las gerencias de las organizaciones pueden usar diferente grados de entradas para transformarlos, y así obtener diferentes salidas satisfactorias. No hay una única ni mejor manera de hacer las cosas.

Luego de responder a las preguntas que se plantearon anteriormente en la sección de Entradas y de Transformación en relación a la organización bajo estudio, se demostrará si la falta eficiencia administrativa del CONAVI no ha mejorado la red vial asfaltada, siendo ésta la primer sub-hipótesis. La teoría revisada a priori predice que la relación de la eficiencia administrativa del CONAVI y la red vial nacional deberían poseen una relación negativa. Esta sub-hipótesis es comprobada a través de un diagnóstico de la organización como sistema, si las Entradas son compatibles con los componentes de diseño presentes en el proceso de Transformación y las Salidas obtenidas. El resultado esperado del modelo es que si ambos, las Entradas y los Componentes del Diseño, calzan bien, las salidas o resultados esperados del CONAVI deberían de ser efectivos. Por lo tanto, el país tendría una red vial de primer orden, o al menos en alto porcentaje en buen estado.

B. Diagnóstico Econométrico de la gestión del CONAVI en la red asfaltada y su efecto en la Producción Nacional

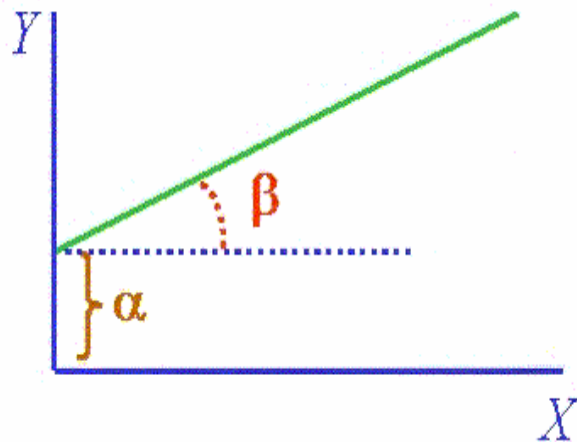
A pesar de que existen diferentes formas de definirla, diremos que el análisis de regresión trata del estudio de la relación de la variable dependiente (Y) con la o las variables independientes (X), con el objeto de predecir la media de la primera en términos de los valores conocidos de las últimas. Más formalmente, es una relación funcional entre dos o más variables correlacionadas que se obtiene de los datos y se usa para predecir una, dada la(s) otra(s).

$$y = f(x_1, x_2, \dots, x_k; \beta) + \varepsilon$$

De esta forma, se buscan los parámetros (β) que relacionan los regresores (x) con la variable de interés (y).

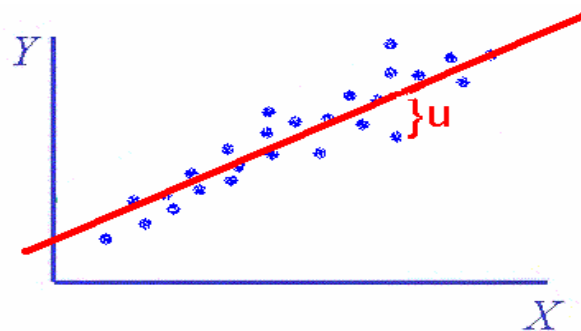
Especificación del Modelo Matemático a partir de la Teoría:

$$Y = \alpha + \beta * X$$



Y: Variable dependiente
 X: Variable independiente
 α : Parámetro (intersección)
 β : Parámetro (pendiente)

Especificación del Modelo Económico o Estadístico



$$Y_i = \alpha + \beta X_i + u_i$$

u_i : término de perturbación o término de error.

u_i es una variable aleatoria (sinónimo de estocástica) con propiedades probabilísticas claramente definidas que revisaremos más adelante.

Es importante notar que el análisis de regresión tiene que ver con la dependencia de una variable respecto a otras variables, sin embargo, esto no necesariamente implica causalidad. Para aducir causalidad se debe acudir a consideraciones teóricas. Ejemplo,

podemos usar el número de palomas en la plaza de la Cultura como variable para predecir el PIB y podría ser importante...pero tiene lógica? ¿Implica causalidad?

Luego de plantear la econometría como forma metodológica para diagnosticar la segunda sub-hipótesis en cuestión, se pretende determinar si la producción nacional se beneficia a causa de la mejora en la red vial asfaltada gestionada por el CONAVI. Esto se comprobará a través de la aplicación de un modelo econométrico de regresión clásico múltiple con datos de series de tiempos de nueve años.

Esta sub-hipótesis es comprobada al determinar si las variables son estadísticamente significativas, y al establecer si el modelo cumple con las hipótesis pre-determinadas de un modelo de regresión estadístico 'aceptable'. Se espera que el resultado del modelo sea que el aumento anual de la red vial nacional no contribuye al crecimiento de la Producción Nacional, aunque la capacidad vial ya instalada sigue aportando positivamente a la Producción Nacional. Se determinará como variable dependiente el Producto Interno Bruto ajustado a inflación del periodo 1998 al 2006. Como variables independientes se toma el Valor Agregado del sector transportes (carreteras), y también el crecimiento en kilómetros de la red vial asfaltada, ambas en la misma serie de tiempo que la variable dependiente. Según la segunda sub-hipótesis y la teoría revisada a priori, se espera que la relación entre la Producción Nacional y el Valor Agregado del Sector Transportes en carreteras sea positiva (coeficiente β positivo), mientras que la relación entre la Producción Nacional y el crecimiento anual de la red vial asfaltada sea negativa (Coeficiente β negativo).

V. Resultados obtenidos

1. Análisis de la Organización como sistema:

1.1. Las Entradas

a.1. ¿Qué estrategia aplica el CONAVI?

La respuesta se puede encontrar de una forma clara en la misión y visión de la organización, las cuales se recuerdan a continuación:

Visión: “Ser una entidad eficiente y oportuna en la administración de recursos, con alto compromiso de servicio y calidad, reconocida a nivel nacional e internacional, que promueve la incorporación de innovaciones tecnológicas para consolidar la Red Vial Nacional en términos adecuados de niveles de servicio y seguridad acordes con el desarrollo socioeconómico de Costa Rica.”
(<http://www.mopt.go.cr/WebCNV-mgsit/index.html>).

Hay cinco conceptos que reflejan las intenciones de la organización de ser eficiente, oportuna, compromiso de servicio y calidad, al igual que las innovaciones tecnológicas. Este es el perfil de una organización que pretende ser líder a nivel nacional e internacional como parte del desarrollo del país, sin olvidar que es una organización estatal. Son los valores que cualquier empresa bien administrada desea lograr, y que de lograrlo le daría un posicionamiento líder en cualquier industria. Es una visión que refleja las intenciones de ser lo mejor posible dentro de las posibilidades reales que el país ofrece.

a.2. *¿Qué elementos conforman el ambiente que rodea a la organización?*

El ambiente que rodea a cualquier organización en la sociedad moderna es complejo. Sin embargo, una forma clara de presentarlo es dividir ese entorno en sectores: legal, empresarial, social y económico.

El entorno legal está compuesto por varias leyes, la más importante de estas la ley 7798 de Creación del Consejo Nacional de Viabilidad, la cual determina los objetivos de la organización y la forma de funcionamiento. Esta es la esencia del CONAVI, y a la vez es donde está la respuesta a este diagnóstico. El dilema no se encuentra en los objetivos, si no en la forma de funcionar del CONAVI como organización, sobretodo en la jerarquización de la organización. Esto afecta la forma que funciona como sistema. Otra ley importante es la Ley de Presupuesto Ley 7111 en donde se define el perfil que deben las empresas que licitan los proyectos para

el CONAVI. A su vez, los recursos financieros del CONAVI son el monto equivalente al cincuenta por ciento (50%) de los ingresos recaudados por el impuesto a la propiedad de vehículos, previsto en el artículo 9 de la Ley 7088.

En esta misma línea, podemos mencionar el sector empresarial en donde se encuentran los principales proveedores del CONAVI. Para solo mencionar algunos buenos ejemplos están la empresa Constructora Santa Fe, empresa constructora Autopistas del Sol y la empresa Sánchez Carvajal. Estas empresas siempre participan en las diferentes licitaciones y concesiones que el CONAVI organiza a través de su Consejo de Administración.

El entorno político esta conformado por el mismo Ministerio de Obras Públicas y Transporte, cuya ministra es parte del Consejo de Administración del CONAVI. La influencia del gobierno a través de la ministra es directa en el CONAVI. Aquí nace un punto clave en el origen de los problemas de eficiencia administrativa del CONAVI. Al tener tanta influencia el gobierno en las decisiones del CONAVI, se puede 'politizar' mucho el sistema administrativo, contradiciendo el porque de la creación del CONAVI mismo. A su vez, el accionar del CONAVI todavía está fuertemente ligado al accionar de las leyes aprobadas por la Asamblea Legislativa, limitando su accionar empresarial. Además, la Contraloría General de la República se reserva el derecho de aprobar cualquier proyecto constructivo que desee ejecutar el CONAVI. Otro ejemplo de politización de la gestión del CONAVI se dio cuando el Ministerio de Hacienda se rehusó a girar los recursos financieros correspondiente al Fondo Vial aprobados por la ley 7088 en el año 2006.

Otro sector del entorno que no debemos olvidar es el económico. Costa Rica es un país de ingresos medios, en donde la capacidad de ahorrar y de pagar impuestos no es muy alta. El Gobierno de la República debe de ingeniárselas para recolectar los recursos financieros para cubrir su presupuesto nacional. Como mencionamos, el flujo financiero del CONAVI esta sujeto a la Ley 7088 que cobra un impuesto a los automóviles.

Finalmente, el sector de la opinión pública. Los usuarios de la red vial experimentan a diario el malestar de carreteras en mal estado. Los medios de comunicación se

encargan de que la opinión pública este bien informada, y sin necesariamente ser amarillistas al respecto.

a.3) *¿Qué tipos de enlaces utiliza el CONAVI para ‘moldear’ el ambiente o ambientes que lo rodean?*

En el caso del CONAVI, *los enlaces facilitadores* son tanto las leyes como entidades como la Contraloría General de la Republica que intentan apoyarla en su gestión financiera como operativa. Tanto la ley de Presupuesto como la de Creación del CONAVI intentan proveer los recursos financieros, logísticos y humanos para lograr tener éxito. *Los enlaces funcionales* más importantes del CONAVI son las empresas constructoras tales como Pedregal y Santa Fe al igual que los usuarios de las carreteras. Las empresas ejecutan los proyectos y los usuarios ‘disfrutan’ de las carreteras. *Los enlaces normativos* son otras entidades del MOPT tales como el Consejo Nacional de Concesiones y el Consejo de Seguridad Vial. Con estas comporten intereses similares de brindar excelente servicio y una red vial más segura y duradera. Los “enlaces difusos” del CONAVI son principalmente los usuarios y los medios de comunicación. Estos son los ‘termómetros’ que juzgan el estado de las carreteras de la red vial asfaltada. El enlace ‘de retroalimentación’ del CONAVI es LANAMME a través de su Informe bianual del estado de la red vial asfaltada. Este informe evalúa el mantenimiento y crecimiento de la red vial.

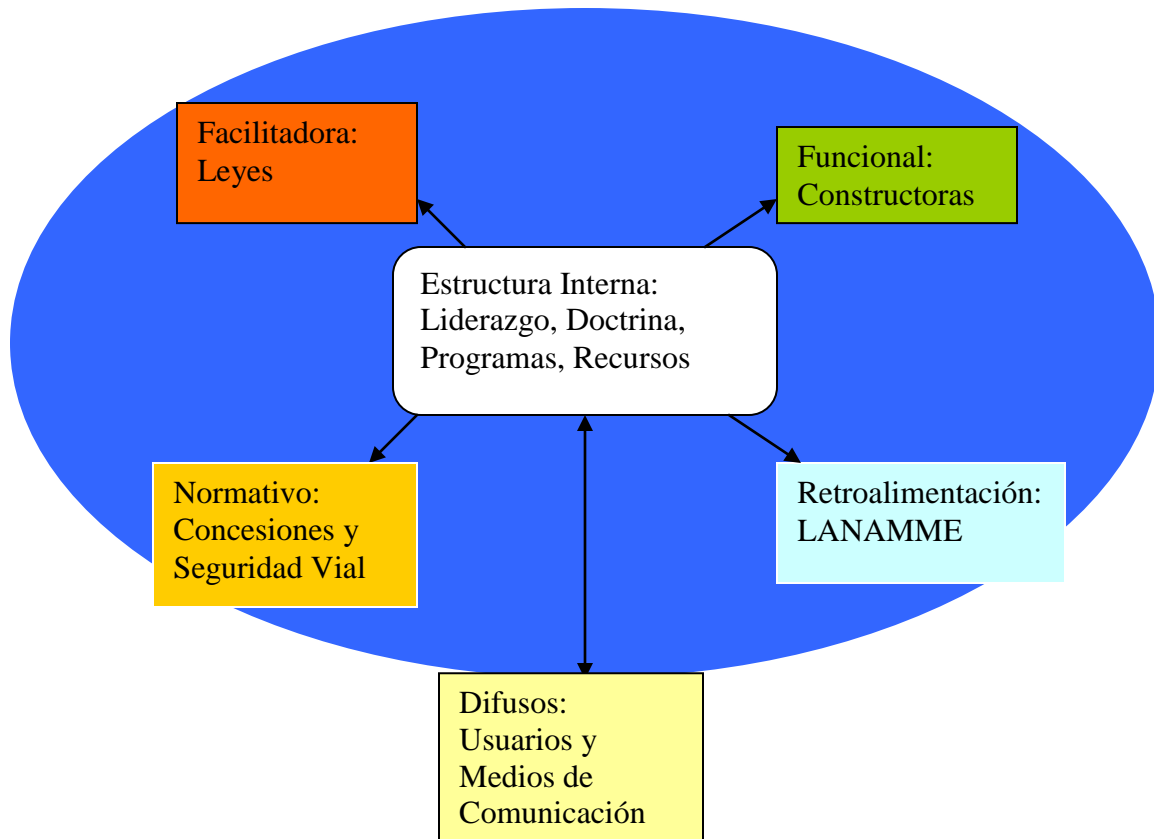


Grafico N. 2

Fuente: Systems Theory: Applications for Organizational Analysis

1.2 La Transformación y los elementos del Diseño

a. ¿Cuál es la tecnología de la organización?

Debido a que el CONAVI subcontrata a terceras empresas para que realicen los proyectos especificadas en la ley 7798, el aspecto tecnológico deberá analizarse desde la perspectiva del flujo de trabajo de la organización. A pesar de haber sido creada con la intención de desburocratizarla de la influencia del Ministerio de Obras Públicas y Transportes, su organigrama todavía presenta un flujo de trabajo que es muy vertical y lento en su accionar. La ‘maraña’ legal que ya he mencionado anteriormente con múltiples leyes controlando su accionar eficiente, al igual que la lentitud en los trámites de reestructuración de su organigrama, presentan ejemplos de la poca fluidez de sus procesos de trabajo. A pesar de tener casi 8 años de haber ‘independizado’ al CONAVI

del Ministerio, aún parece una organización estatal por excelencia. Esto también puede ser apoyado por la lentitud de proyectos como el de San José-Caldera, San Ramón-Los Chiles, y por supuesto el mismo Aeropuerto Juan Santamaría.

b. ¿Cuál es la estructura de la organización?

A pesar de presentar un organigrama con poca jerarquía superior, muy similar a la estructura de las organizaciones desconcentradas, la realidad del CONAVI es muy diferente. Su estructura le podría permitir como dice su misión, de una forma eficiente y oportuna. Sin embargo, el entorno legal le ha creado unas 'cadenas' difíciles de romper. Ejemplos de esto se pueden encontrar en la sección de Funcionamiento del CONAVI de la ley 7798. A pesar de ser supuestamente un ente descentralizado, las ataduras políticas y operativas hacia el MOPT están presentes en los artículos 23 y 24 de dicha ley. Toda esta adscrita al MOPT y a su respectiva aprobación. Las Entradas y los Elementos de Diseño son incongruentes.

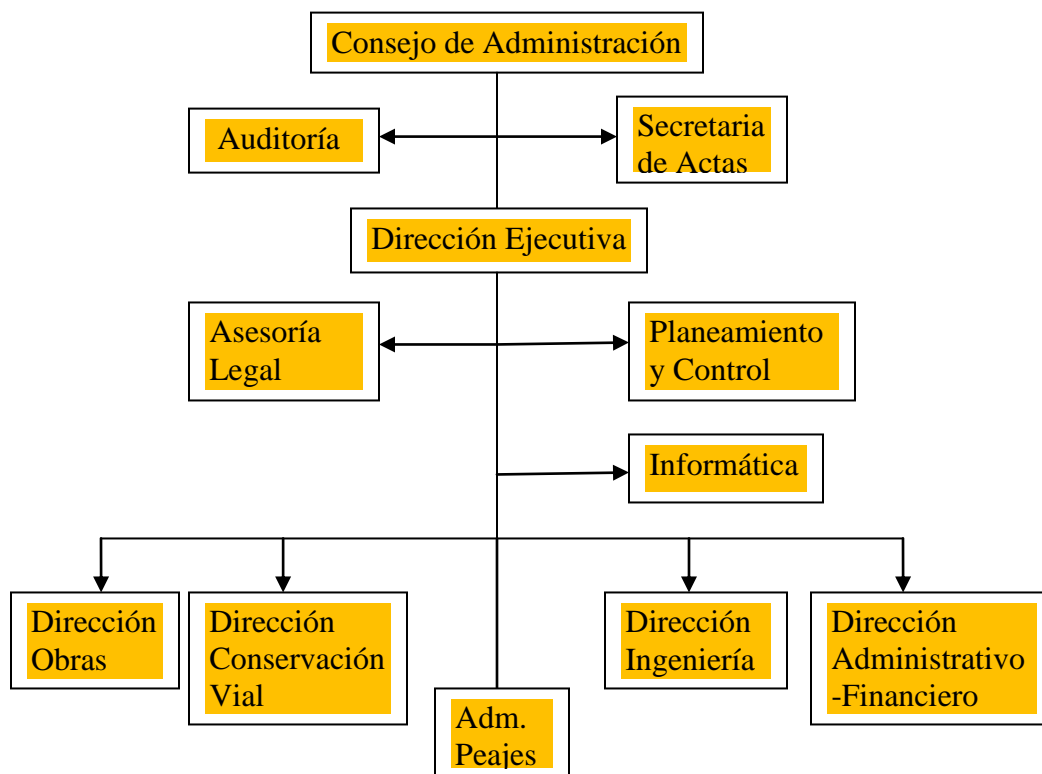


Grafico N. 3

Fuente: Sitio web <http://www.mopt.go.cr/WebCNV-mgsit/index.html>

c. ¿Cuáles son los sistemas de medición?

Los sistemas de medición son definidos por la ley 7798. Según los artículos 17 y 18 (Ver Anexo N. 1) en función de las auditorías técnicas y contables. Pero más importante aún es la ley 8114 que faculta a la Universidad de Costa Rica, a través de su Laboratorio Nacional de Materiales y Modelos Estructurales (LanammeUCR), a realizar una evaluación cada dos años del estado de la red vial nacional pavimentada. Se considera que el informe de Lanamme respalda en mucho la incongruencia entre las Entradas y los Elementos de Diseño de la transformación del CONAVI. “Al comparar los resultados obtenidos en esta campaña con los de la campaña de evaluación del 2004, se determina que el estado de la red vial no ha experimentado una mejora apreciable durante los últimos años, por el contrario se detectó una tendencia hacia el deterioro” (LanammeUCR, 2006, p. 03). Estos sistemas de medición si son congruentes con una organización que busca la excelencia del servicio, pero el CONAVI esta demostrando lo contrario.

d. ¿Cuáles son los sistemas de recursos humanos de la organización?

A pesar de que la ley 7798 de creación del CONAVI promueve la capacitación continúa del personal y estimula una misión y visión fundamentada en valores de excelencia, los resultados que ha logrado la organización demuestra que existen incongruencias entre el entorno estratégico y la realidad de los sistemas personal. Al encontrarse los sistemas de medición y la opinión pública en un constante acecho de la gestión del CONAVI, la presión psicológica sobre el personal de la organización es muy alta. Además, los diferenciales salariales entre el sector privado y el sector público para las posiciones técnicas hacen que la oferta y demanda del mercado laboral favorezca al sector privado de las empresas constructoras nacional e internacionalmente. La contratación de personal, adscrita al estilo MOPT y al servicio civil, no logra permitir un nivel de excelencia en los sistema humanos de la organización. A pesar de esto, hay esperanza de que el rumbo se pueda corregir gracias a los principios y valores de la organización promulgados públicamente. De nuevo tenemos incongruencias entre la Entrada estratégica y los Elementos de Diseño.

e. ¿Qué valores, normas y principios comparten los miembros de la organización?

La única congruencia que existe entre las Entradas y los Elementos de Diseño de la transformación son los valores, principios y normas que se promueven en la misión y visión de la organización. Ideas como ser eficientes y oportunos, ofrecer servicio y calidad, y alta tecnología son los pilares que comparten los miembros del CONAVI, pero que a la vez puede convertirse en el caballo de Troya que permita iniciar un cambio positivo en la organización.

2. Análisis Econométrico de la gestión del CONAVI en la red asfaltada en relación a la Producción Nacional

Con base en la ecuación: $\log PIBDEFLLA = \alpha + \beta 1 \log VATDEFLLA + \beta 2 ASF + \mu i$, donde **logPIBDEFLLA** representa el logaritmo del Producto Interno Bruto Deflactado (ajustado a inflación), α es la interceptada o estimador, **$\beta 1$** representa la pendiente de la línea de regresión en relación al estimador **logVATDEFLLA**, **logVATDEFLLA** representa el logaritmo del Valor Agregado del sector transportes-carreteras deflactado (ajustado a inflación), **$\beta 2$** representa la pendiente de la línea de regresión en relación al estimador **ASF**, **ASF** representa los kilómetros de la red vial asfaltada, y **μi** es la perturbación estocástica. Los datos son de la página web del MOPT <http://www.mopt.go.cr/planificacion/estadisticas/>, y los resultados de la regresión múltiple, utilizando el programa estadístico Stata 10, son presentados en el cuadro siguiente:

Fuente	SS	d.f.	MS	Numero de obs	9	Significativa	H0 Rechazada ?	Nivel de significancia
Modelo	1.16416938	2	.582084689	F(2,6)	78.07	Si	Si	0.025
Residual	.044736576	6	.007456096	Prob > F	0.0001			
Total	1.20890595	8	.15111324	R-squared	0.9630			
				Adj. R-Squared	0.9507			
				Root MSE	0.086635			
logPIBDEFLA	Coef.	Std Err.	t	P>[t]	[95% Conf. Interval]			
logVATDEFLA	.9008745	.2171891	4.15	.3694319	1.432317	Si	Si	0.025
ASF	-.0000412	.000133	-0.31	-.0003666	.0002842	No	No	0.025
-cons	4.73339	1.699138	2.79	.5757499	8.89103			

Cuadro N. 1

Fuente: Resultados obtenidos por autor con Stata 10

Las variables seleccionadas deben ser coherentes con la teoría que sostiene el modelo; la teoría de la Producción Nacional dice que esta debería beneficiarse positivamente del efecto del Valor Agregado del sector transporte-carreteras. La racional teórica e inductiva conocida a priori predice que el efecto del Valor Agregado es positivo gracias a la red vial ya instalada y con un buen o regular mantenimiento. Por lo tanto, el estimador β de esta relación lineal debería ser positivo.

El valor t computado **4.15** excede el valor crítico $t_{\infty/6} = 2.45$ en el nivel de significancia escogido de $\infty = 0.025$; es estadísticamente significativo. Por lo tanto, el Producto Interno Bruto Deflactado del periodo de estudio es influenciado positivamente por el Valor Agregado del Sector Transportes-Carreteras. También, el estimador β de esta relación es positivo, prediciendo esto adecuadamente la teoría e inductiva a priori.

En relación a la relación lineal entre la Producción Nacional y al aumento anual de kilómetros de red vial asfaltada, la información y teoría revisada a priori dicen que la Producción Nacional debería afectarse negativamente en relación al aumento anual de kilómetros de la red vial asfaltada. Se predice que el efecto del deterioro de la red vial es negativo a causa del abandono de la red vial asfaltada por parte del CONAVI. Por lo tanto, el estimador β de esta relación lineal debería ser negativo.

El valor t computado **-0.31** no excede el valor crítico $t_{\alpha/6} = 2.45$ en el nivel de significancia escogido de $\alpha = 0.025$; no es estadísticamente significativo. En apariencia, ésta variable debería de ser reemplazada por otra más representativa. Sin embargo, el símbolo del estimador β es negativo, lo cual predice adecuadamente la teoría e inductiva a priori.

El siguiente gráfico resume los resultados obtenidos en la etapa de análisis:

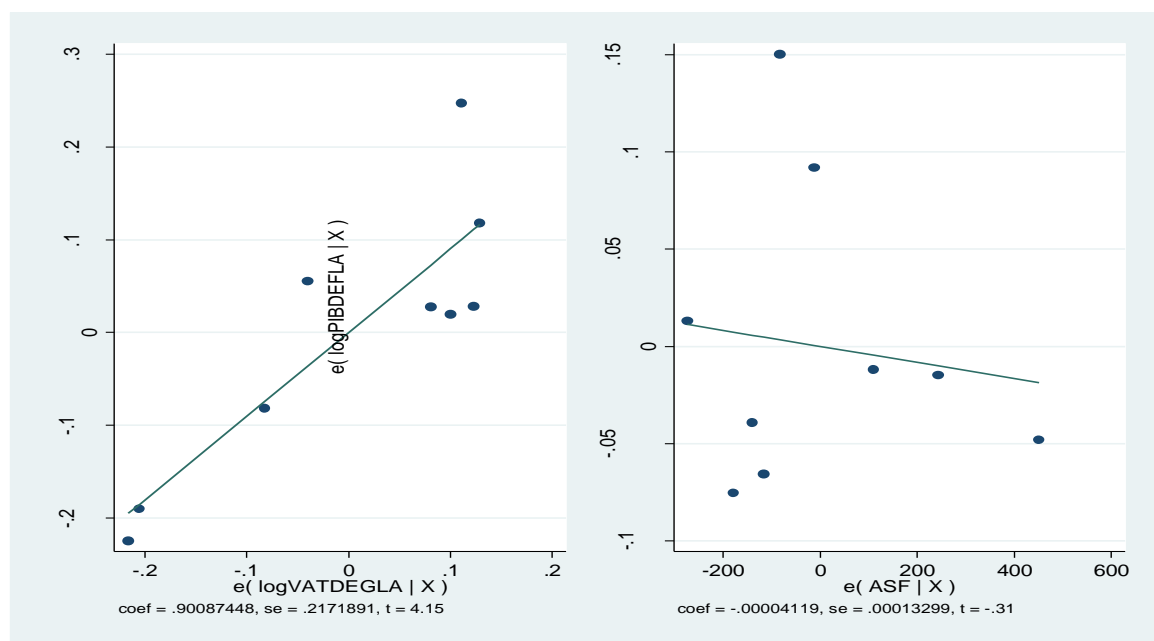


Gráfico N. 4

Fuente: Elaborado por autor con Stata 10

Otros resultados relevantes del modelo mostrados en la regresión:

a. El coeficiente de determinación o “bondad del ajuste, esto nos dice que tan bien se ajusta la línea de regresión muestral a los datos. El resultado de la R cuadrada ajustada es de **0.95**. O sea, hay una variación muy alta de la variable dependiente **logPIBDEFLA** que está explicada por las variables independientes **logVATDEFLA** y **ASF**.

b. El estadístico F es la prueba de significancia global. A 2 grados de libertad en el numerador y 6 grados de libertad en el denominador, el valor crítico de F es 4.74 a un nivel de significancia de 0.05. Es muy significativo el modelo porque el estadístico F de 78.07 es mayor que el valor crítico establecido.

c. El valor medio de la perturbación μ_i es igual a cero. Técnicamente, el valor de la media condicional de μ_i es cero. Esto se puede encontrar reflejado en el resultado de los residuales que tienden a cero en SS de .044 y de MS de .007.

d. El modelo es homocedástico o igual varianza de μ_i . Dado el valor de **logVATDEFLA y ASF**, la varianza de μ_i es la misma para todas las observaciones. Para determinar si había homocedasticidad en el modelo, se aplicó un test llamado Breusch-Pagan/Cook-Weisberg para heterocedasticidad con un resultado de 0.1335 para la Prob►chi². Si hubiera sido una probabilidad menor de 0.05, habría heterocedasticidad.

e. El modelo no presenta problemas de autocorrelación entre las perturbaciones, siendo lo mismo decir que las relaciones entre las desviaciones no presentan patrones sistémicos. Para determinar si había autocorrelación, se aplicó un test llamado de Breusch-Godfrey, dando como resultado de 0.2832 para la Prob►chi². Si hubiera sido una probabilidad menor de 0.05, habría autocorrelación.

VI. Conclusiones y Recomendaciones

a. Conclusiones

Vistos los resultados obtenidos en el análisis sistémico y econométrico, no se rechaza la hipótesis central de que el CONAVI no logró mejorar las condiciones de la red vial nacional en el periodo 1989-2006.

Esto, a su vez, está sustentado por los resultados obtenidos en la comprobación de la primer sub-hipótesis que demuestran que la falta de eficiencia administrativa no ha logrado mejorar la red vial nacional. En esencia, se determino que el CONAVI no es

una institución que logre resultados o salidas eficientes a consecuencia de la falta de congruencia entre las entradas provenientes del entorno y los componentes del diseño. El entorno legal es uno de los principales obstáculos para que el CONAVI logre desenvolverse a plenitud. A pesar de que la visión y misión de la organización son muy honorables, la transformación de los componentes hace que los resultados, o sea las carreteras, se alejen de esas intenciones. A su vez, esto permite visualizar una situación poco alentadora en relación a solucionar el problema del caos de la red vial nacional de forma oportuna.

La segunda sub-hipótesis refuerza aún más la hipótesis central de que el CONAVI no ha contribuido al desarrollo nacional a través de la red vial nacional. Esto se logra determinar mediante el análisis econométrico en donde se determina que la relación lineal entre el Producto Interno Bruto deflactado se ve positivamente influenciado por el Valor Agregado del Sector Transporte como consecuencia del uso de la red vial nacional ya instalada. Sin embargo, la sostenibilidad de esta relación queda en duda al demostrarse que la relación lineal entre el Producto Interno Bruto deflactado y el aumento anual de kilómetros de la red vial es negativa. O sea, el aumento de kilómetros en la red vial anualmente no está sustentado las necesidades de crecimiento económico del país.

Dicho todo esto, el aporte del CONAVI al desarrollo nacional entre 1989 y el 2006 es deficitario. A consecuencia de la falta de eficiencia en su gestión y como consecuencia de las pocas y malas carreteras que construyen, el país no puede experimentar sostenibilidad en su desarrollo económico. El país está lejos de lograr carreteras de primer nivel como otros países en desarrollo ya han logrado como es el caso de China, Tailandia y Chile. Es indignante ver a Costa Rica ubicada en el lugar 59 del Índice de Competitividad Mundial, y es aún más preocupante ver como nuestros automóviles se deterioran cada día más a consecuencia de las malas carreteras. ¿Qué podemos hacer como país para revertir este proceso?

b. Recomendaciones

1. Darle una 'independencia' absoluta de funcionamiento al CONAVI para que así logre adoptar estándares internacionales de Ejecución y de Control
2. Crear un ente rector de los avances en la red vial nacional con poder suficiente para lograr así una rendición de cuentas conciente y despolitizada
3. Crear un sistema de control interno "a la Thatcher" en donde se fijen plazos para lograr objetivos. De lograrse, aplicar un sistema de incentivos a las gerencias y rangos por sus logros. De no lograrse, aplicar un sistema 'de mano dura' en donde se de la sustitución de los gerente incompetentes y corruptos.
4. Darle mayor presencia a LANAMME en la toma de decisiones de mediano y largo plazo del CONAVI.
5. Realizar una 'reingeniería' en el sistema de contratación de las empresas constructoras. Con esto se podrá asegurar contratar a las empresas en función de precio, capacidad logística, cumplimiento de entrega, recursos humanos, eficiencia operativa, estándares de operación, entre otros.

Bibliografía

1. Clarke, M. *Systems theory: Applications for Organizational Analysis*. Folleto de curso doctoral Empresa, Gobierno y Entorno legal, ULACIT, 2008.
2. Cumming, T. y Worley, C. Organization Development and Change -5th ed., West Publishing Co., MN, 1993.
3. Gujarati, D. Econometría –tercera ed. Mc-Graw Hill Interamericana, Colombia, 1999.
4. Kline, P. y Bernanrd, S. Ten steps to a learning organization, Great Ocean Publishers, Virginia, 1993.
5. Heckman, J., Handbook of Econometrics: volume 6B, North-Holland, 2007.
6. LANAMMEUCR, Informe de Evaluación de la Red Vial Pavimentada Año 2006, Universidad de Costa Rica, Noviembre 2006
7. Osborne, D. y Plastrik, P. Banishing Bureacracy: the five strategies for reinventing government, Addison-Wesley Publishing Co., MA, 1997.
8. Senge, P. The Fifth discipline, First time readers, N.Y., 1994.

9. Sitio web <http://www.mopt.go.cr/WebCNV-mgsit/index.html>
10. Sitioweb <http://www.weforum.org/en/initiatives/gcp/Global%20Competitiveness%20Report/index.htm>
11. Sitioweb <http://www.monografias.com>
12. Von Bertalanfly L. y Rapoport, A. General Systems; Yearbook of the Society for the Advancement of General Systems Theory Vol Xii 1967, Rapoport eds., Paperback – 1967
13. <http://www.mopt.go.cr/planificacion/estadisticas/>