

**DINÁMICA Y PERSPECTIVAS DEL ÍNDICE DE DESEMPEÑO FISCAL DE CALI:
UN EJERCICIO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA EL PERIODO 2016-2026**

JHON EDWAR HERNANDEZ OCAMPO

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE ECONOMIA**

2017

**DINÁMICA Y PERSPECTIVAS DEL ÍNDICE DE DESEMPEÑO FISCAL DE CALI:
UN EJERCICIO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA EL PERIODO 2016-2026**

JHON EDWAR HERNANDEZ OCAMPO

**TRABAJO DE GRADO PRESENTADO COMO REQUISITO PARCIAL PARA
OPTAR AL TITULO DE ECONOMISTA DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE**

**TUTOR:
PhD HARVY VIVAS PACHECO**

**UNIVERSIDAD DEL VALLE
FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES Y ECONOMICAS
DEPARTAMENTO DE ECONOMIA
PROGRAMA DE ECONOMIA
2017**

A mis padres Luz Ocampo y Javier Hernández por brindarme día a día su amor incondicional y entera confianza

A mi hermano Cesar Hernández mi mayor orgullo

Al profesor Harvy Vivas por el apoyo constante, sus consejos y enseñanzas

DINÁMICA Y PERSPECTIVAS DEL ÍNDICE DE DESEMPEÑO FISCAL DE CALI: UN EJERCICIO DE DINÁMICA DE SISTEMAS PARA EL PERIODO 2015-2026

RESUMEN

Esta investigación propone un ejercicio de simulación con dinámica de sistemas centrado en conocer el comportamiento y las perspectivas del índice de desempeño fiscal del municipio de Cali en el periodo 2015-2026. Para llevar a cabo esta actividad se trabajó con las proyecciones del marco fiscal de mediano plazo Cali 2016-2026. Inicialmente, se redefinieron algunos indicadores que componen el índice de desempeño fiscal desarrollado por el DNP y posteriormente se estimó un modelo de datos panel para los municipios del Valle del Cauca con el fin de obtener los parámetros necesarios para la medición y simulación del índice de desempeño fiscal de Cali hasta el año 2026 . Se encontró que el municipio puede lograr una trayectoria favorable del desempeño fiscal en el mediano plazo siempre y cuando se mantenga la racionalización de gasto público, se logren niveles elevados de inversión y un comportamiento favorable de la generación de recursos propios.

PALABRAS CLAVE

Dinámica de sistemas, modelos con datos panel, descentralización fiscal, federalismo fiscal, finanzas públicas, política pública.

CLASIFICACIÓN JEL

C23, C63, E6, E62, H3, H77, R58

DYNAMICS AND PERSPECTIVES OF THE CALI FISCAL PERFORMANCE INDEX: AN EXERCISE OF SYSTEM DYNAMICS FOR THE PERIOD 2015-2026

ABSTRACT

This research proposes a simulation exercise with system dynamics focused on knowing the behavior and the perspectives of the fiscal performance index of the city of Cali in the period 2015-2026. For this purpose, we worked with the projections of the medium-term fiscal framework Cali 2016-2026. Initially, some indicators that compose the fiscal performance index developed by the DNP were redefined, and a panel data model for the municipalities of Valle del Cauca was subsequently estimated in order to obtain the necessary parameters for the measurement and simulation of the performance index of Cali until 2026. The results show that Cali can achieve a favorable trajectory of fiscal performance in the medium term as long as the rationalization of public expenditure is maintained, high levels of investment are achieved and a favorable performance of the generation of own resources is reached

KEY WORDS

System dynamics, panel data models, public finance, fiscal federalism, fiscal decentralization, public policy.

JEL CLASSIFICATION

C23, C63, E6, E62, H3, H77, R5

TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
2.	LITERATURA RELACIONADA Y CONSIDERACIONES TEÓRICAS	5
3.	DATOS Y MÉTODOS.....	10
3.1	ESTIMACIÓN DE DATOS PANEL.....	18
3.2	UN MODELO DE SIMULACIÓN CON DINÁMICA DE SISTEMAS	21
4.	RESULTADOS	29
5.	CONCLUSIONES.....	36
6.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	39
7.	ANEXOS.....	42

INDICE DE TABLAS

TABLA 1: RANGOS DEL DESEMPEÑO FISCAL	11
TABLA 2: INDICADOR DE DEPENDENCIA DE LAS TRANSFERENCIAS Y REGALÍAS	12
TABLA 3: INDICADOR DE GENERACIÓN DE RECURSOS PROPIOS	13
TABLA 4: MODELO DE EFECTOS FIJOS	19
TABLA 5: MODELO DE EFECTOS ALEATORIOS	20
TABLA 6: TEST DE HAUSMAN.....	20
TABLA 7: TEST DE WOOLDRIDGE	20
TABLA 8: ESTRUCTURAS ELEMENTALES DE REALIMENTACIÓN	22
TABLA 9 : CONSTRUCCIÓN DE LOS SUB-INDICADORES DE DESEMPEÑO FISCAL 2015-2026	27
TABLA 10: NOMENCLATURA DE VARIABLES	28
TABLA 11: ECUACIONES DEL MODELO FORRESTER	29
TABLA 12: PARÁMETROS DE PONDERACIÓN ESTIMADOS EN EL MODELO DE DATOS PANEL 29	
TABLA 13: TASA DE CRECIMIENTO PROMEDIO DE LOS ESCENARIOS ALTERNATIVOS.....	31

INDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1: DESEMPEÑO FISCAL CALI 2000-2014	14
GRÁFICO 2: EVOLUCIÓN DE LA AUTOFINANCIACIÓN DE GASTOS DE FUNCIONAMIENTO	14
GRÁFICO 3: EVOLUCIÓN DEL RESPALDO AL SERVICIO DE LA DEUDA	15
GRÁFICO 4: EVOLUCIÓN DE LA DEPENDENCIA DE LAS TRANSFERENCIAS	16
GRÁFICO 5: EVOLUCIÓN DE LA GENERACIÓN DE RECURSOS PROPIOS.....	16
GRÁFICO 6: EVOLUCIÓN DE LA MAGNITUD DE LA INVERSIÓN	17
GRÁFICO 7: EVOLUCIÓN DE LA CAPACIDAD DE AHORRO	18
GRÁFICO 8: DIAGRAMA CAUSAL.....	25
GRÁFICO 9: DIAGRAMA FORRESTER.....	28
GRÁFICO 10: SIMULACIÓN DEL DESEMPEÑO FISCAL 2015-2026.....	30
GRÁFICO 11: TRAYECTORIA DEL SUB-INDICADOR AUTOFINANCIACIÓN DE GASTOS DE FUNCIONAMIENTO:.....	31
GRÁFICO 12: TRAYECTORIA DEL SUB-INDICADOR DEPENDENCIA DE LAS TRANSFERENCIAS.	32
GRÁFICO 13: TRAYECTORIA DEL SUB-INDICADOR GENERACIÓN DE RECURSOS PROPIOS	33
GRÁFICO 14: TRAYECTORIA DEL SUB-INDICADOR MAGNITUD DE LA INVERSIÓN.....	34
GRÁFICO 15: ÍNDICE DE DESEMPEÑO FISCAL: SIMULACIÓN DE ESCENARIOS	35
GRÁFICO 16: DIFERENCIALES CON RESPECTO AL ESCENARIO INSTITUCIONAL.....	36

Dinámica y perspectivas del índice de desempeño fiscal de Cali: un ejercicio de dinámica de sistemas para el periodo 2015-2026

1. Introducción

La descentralización en Colombia se instaura en la constitución de 1991 como política estatal que otorga a los municipios colombianos autonomía en el manejo de sus recursos con el propósito de atender de manera eficiente las necesidades de la población. Sin embargo en la década del noventa, las entidades territoriales locales presentaron baja captación de los recursos propios, alta dependencia de las transferencias intergubernamentales y déficit fiscal Ministerio de Hacienda (2009). Esta situación se mantuvo en Cali durante el periodo 1998-2009 con elevados gastos de funcionamiento, niveles de deuda insostenibles, mala gestión en el recaudo de impuestos, escaso nivel de ahorro destinado a la inversión y mayor participación de las transferencias en los ingresos totales Collazos (2012). Estos hechos propiciaron un desempeño fiscal muy pobre de Cali en comparación con las 5 ciudades principales colombianas en el periodo 2007-2011. (Muñoz, 2013).

Sin embargo, de acuerdo con Hacienda municipal (2015), en los últimos años se han presentado mejorías en las finanzas públicas del municipio de Cali, ya que los ingresos tributarios crecieron en un 13.9% en el año 2014, además la participación de los ingresos de libre destinación en los gastos de funcionamiento fue la más baja de los últimos siete años con un valor 36.42%.

Algo que se puede observar del recuento histórico de las cifras fiscales en Cali, es la necesidad de condesar el comportamiento de las variables mencionadas con el fin de llegar a conclusiones claras acerca de su desempeño. En este sentido, un instrumento que sintetiza el panorama de las finanzas públicas de los municipios es el Índice de Desempeño Fiscal elaborado por el Departamento Nacional de Planeación (DNP) desde el año 2000, cuyo fin es presentar a la comunidad y a los organismos de control, información clara acerca desempeño municipal Departamento Nacional de Planeación (2013). Los resultados de esta medición permiten evaluar de manera comparativa y conjunta, las actividades ejercidas por los municipios a través de los siguientes indicadores: Autofinanciación de gastos de

funcionamiento, respaldo del servicio a la deuda, dependencia de las transferencias y las regalías, generación de recursos propios, magnitud de la inversión y capacidad de ahorro.

La evolución de los indicadores mencionados con anterioridad llevan a la formulación de las siguientes interrogantes: ¿Cuál es la dinámica del desempeño fiscal en el municipio de Cali? ¿Qué medidas se han tomado para su mejoramiento? ¿Cuáles son las perspectivas que tiene el municipio de Cali de su desempeño fiscal? ¿Bajo qué criterios?

Para responder estas preguntas, es preciso establecer escenarios futuros con el fin de identificar políticas públicas que contribuyan al cambio de trayectoria de las variables que componen el desempeño fiscal. En este sentido, es necesario analizar el índice de desempeño fiscal y el proceso de interacción de los indicadores que lo componen (Autofinanciación de gastos de funcionamiento, respaldo del servicio a la deuda, dependencia de las transferencias y las regalías, generación de recursos propios, magnitud de la inversión y capacidad de ahorro). Para esclarecer los interrogantes mencionados este trabajo utiliza la dinámica de sistemas como herramienta de simulación, ya que permite analizar el comportamiento del índice de desempeño fiscal y sus componentes con un horizonte temporal de 12 años.

Esta investigación propone un ejercicio de simulación de dinámica de sistemas para el Índice de Desempeño Fiscal de Cali en el periodo 2015-2026 a partir de la estimación de datos panel de los municipios del Valle del Cauca y las proyecciones del marco fiscal de mediano plazo 2016-2026 elaborada por el Departamento de Hacienda Municipal de Cali.

El documento está distribuido en seis secciones incluyendo esta introducción, la sección dos menciona la literatura relacionada y consideraciones teóricas vinculadas con la descentralización fiscal, finanzas públicas y ejercicios de simulación; la sección 3 contiene los datos y métodos, la cual describe los insumos y las herramientas necesarias para elaborar la estimación y simulación del índice de desempeño fiscal de Cali en el periodo de estudio; la sección 4 detalla el ejercicio de simulación con dinámica de sistemas que incluye el diagrama causal, la hipótesis dinámica y el diagrama de Forrester; la sección 5 analiza los resultados obtenidos y por último, la sección 6 establece las conclusiones del estudio.

2. Literatura relacionada y consideraciones teóricas

Conocer la dinámica y las perspectivas del índice de desempeño fiscal mediante un ejercicio de simulación requiere de aportes prácticos y teóricos que permitan establecer conclusiones claras acerca del comportamiento futuro de las finanzas públicas del municipio. En este sentido, es importante revisar a grandes rasgos el rol que han tomado las administraciones locales a partir del proceso de descentralización en articulación con los avances teóricos al respecto, adicionalmente para esta investigación es importante identificar los mecanismos que han empleado los municipios para mejorar su desempeño fiscal, por tal motivo se revisarán las contribuciones realizadas en este campo junto con las propuestas de simulación de políticas públicas producidas por varios autores.

En primer lugar, la descentralización en América Latina ha sido revisada por varios autores, Finot (2001) plantea un marco analítico y conceptual de este proceso. Atribuye la emergencia de la descentralización a la crisis de la deuda de la década de los 80's así como de la ineficiencia del centralismo en la provisión de bienes públicos, por tal motivo, asocia la descentralización con el neoliberalismo entendido como la disminución de la participación del Estado en los asuntos económicos. Por otra parte, Ebel y Vaillancourt (2001) identifican problemáticas en cinco áreas relacionadas al proceso de la descentralización fiscal: asignación de las funciones del gasto, fortalecimiento de las finanzas sub-nacionales, transferencias intergubernamentales, empréstitos y deudas y administración de las empresas estatales. Muestra que tanto la falta de preparación institucional como el establecimiento de las competencias del gasto son limitaciones que pueden tener el ejercicio de asignación en los gobiernos locales. Adicionalmente, menciona que la alta dependencia de las transferencias en algunas poblaciones se debe al mecanismo precario de generación de ingresos o gastos locales que requieren ser compensados. Por último, muestra las problemáticas vinculadas al manejo de las empresas estatales ya que en términos generales no se han constituido como generadoras de ingresos si no como entorpecedora de las finanzas de los gobiernos locales. Cetrángolo y Goldsmith, (2011), mencionan la importancia de estudiar la descentralización de los servicios públicos y el afianzamiento de la democracia en América Latina, plantean que los procesos de descentralización deben ser discutidos con el fin de lograr integración territorial, sociedades cohesionadas y un acceso pleno a los servicios sociales para la población. (Cetránlogo y Goldsmith, 2011). Complementariamente, evalúan las tensiones

que ha provocado el proceso de descentralización de acuerdo a las diferentes organizaciones institucionales que poseen los países de America Latina. Una muestra de esto, es la heterogeneidad en la eficiencia y la prestación de los servicios públicos, la cual ha afectado de manera contundente los niveles de desigualdad y pobreza en cada país.

Lo mencionado anteriormente, se relaciona con lo planteado por Samuelson (1954), cuya contribución a la teoría económica está determinada a la incorporación del problema de la eficiencia para la provisión de bienes públicos debido a la presencia de externalidades. En este sentido, menciona que en libre competencia no es posible lograr eficiencia para la sociedad y que lo ideal sería encontrar la disposición marginal de los individuos para la producción del bien público. Sin embargo, el problema radica en los incentivos que tienen los agentes para ocultar sus preferencias ya que acceden a este tipo de bienes sin tener en cuenta su contribución Musgrave y Musgrave (1959).

El análisis de este problema ha sido replanteado desde distintitas perspectivas, La ciencia económica profundiza el estudio de la descentralización y sus correspondientes herramientas de seguimiento por medio del Federalismo Fiscal, ya que concierne esencialmente a la capacidad de los gobiernos según su nivel de jerarquía y la asignación eficiente de los recursos públicos. La teoría del federalismo fiscal trata de estudiar las diferentes funciones económicas que ejercen las entidades gubernamentales por medio de la delegación de diversos instrumentos fiscales para la provisión y financiación eficiente de los bienes públicos (Oates, 2006), lo cual tiene como base las funciones del estado: asignación, redistribución y estabilización establecidas por Musgrave y Musgrave (1959).

No obstante, se debe hacer dos aclaraciones con respecto a este tema: El Federalismo Fiscal no corresponde a una forma determinada de Estado, existe una variedad de aportes que se han etiquetado en esta corriente pero que pueden ser opuestas, es decir, si bien esta teoría ha sido trabajada en un principio por autores europeos y americanos, no se debe asociar la teoría del Federalismo Fiscal como un análisis de las formas de Estado vigentes en los países (Estados federados, estado unitario etc.) y por supuesto no se debe pensar en esta rama del pensamiento como un consenso pleno de sus integrantes .

De acuerdo con esto, los dos aportes más valiosos del Federalismo Fiscal corresponden al intento de resolver el problema planteado por Samuelson. En primer lugar, Tibuot (1956) establece que los individuos revelan sus preferencias por medio del “Voto con los pies”. Es

decir, los individuos eligen donde vivir de acuerdo a los servicios e infraestructura que ellos desean (Tiebout, 1956). En este sentido, cada jurisdicción actúa como un productor privado que maximiza su eficiencia y cada ciudadano busca maximizar su utilidad, llegando de esta manera a “un perfecto ajuste entre la oferta del sector público y los requerimientos de los consumidores, de la misma manera que en un sistema de mercado” (Departamento Nacional de Planeación, 1998, Pág 22.).

El segundo aporte teórico es establecido por Oates (1972). Quien plantea las deficiencias de los Estados centralizados en la provisión de servicios públicos, a la vez que propone tres argumentos para tener un proceso de descentralización: eficiencia del gasto, innovaciones en la producción de bienes públicos y mayores niveles de eficiencia económica. Para Oates (2006) la única condición para que se efectúe el proceso de descentralización es que la provisión de servicios públicos en las regiones se determine por su correspondiente demanda. De acuerdo con esto, se debe pensar el Federalismo Fiscal como un problema teórico que pretende comprobar la estructura de las funciones públicas para lograr sus niveles apropiados (Oates, 2006).

De este análisis se desprende su conocido teorema de la descentralización: *En ausencia de economías y de efectos externos inter-jurisdiccionales, el nivel de bienestar será tan o más alto si los niveles de consumo óptimos (Pareto) son provistos en cada jurisdicción, en vez de serlo en cualquier nivel único y uniforme para todas las jurisdicciones, siempre que éstas coincidan exactamente con los subconjuntos de población que consumen el mismo bien público.* (Oates, 1972 pág 52.)

Lo planteado anteriormente, expone el proceso de descentralización como el otorgamiento de funciones y recursos de parte del gobierno central a las entidades territoriales, en este sentido, Bird (2001) identifica patrones generales de las finanzas municipales e intergubernamentales a nivel mundial: dependencia de las transferencias, desniveles de los recursos públicos y gobiernos locales con poderes impositivos limitados. Ante esta situación, expone la necesidad de establecer un sistema de incentivos como base para una descentralización positiva. En este aspecto, la Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (2009) sostienen que los procesos de descentralización en América Latina se han efectuado vía gasto público, ubicando a Argentina, Brasil y Colombia con niveles de descentralización del gasto entre el 40% y 50 % (cifras del 2007) del gasto subnacional como

porcentaje del gasto nacional seguido por México Venezuela y Bolivia con participaciones del 20% y 30 %.

Ahora bien, a nivel nacional la descentralización no se adoptó de forma adecuada en sus inicios, según el Ministerio de Hacienda (2009) el proceso del otorgamiento de autonomía fiscal y administrativa a los gobiernos locales a partir de la constitución de 1991 se adelantó de forma precipitada pues no contempló la necesidad de regular la cesión de recursos y competencias, provocando de esta manera una crisis fiscal en los municipios que afectó la estabilidad macroeconómica del país a finales de los años noventa (Ministerio de Hacienda, 2009). Ante esta situación, se implementaron medidas estructurales orientadas a una descentralización con responsabilidad fiscal, las cuales promovieron el fortalecimiento de las finanzas regionales y locales desde el año 2000 a través del mejoramiento del recaudo propio, comportamiento estable de las transferencias intergubernamentales, racionalización del gasto de funcionamiento e incremento de la inversión. Sin embargo, este ambiente no se presentó en el municipio de Cali, de acuerdo con Collazos (2012) la evolución de algunos indicadores en el periodo 1998-2009 muestran un escenario particular: pérdida de participación de los ingresos tributarios en los ingresos totales (cuyo valor era del 58,2% en 2001 mientras que en el 2009 fue del 44,7%), incremento de la participación de las transferencias en los ingresos totales (22% para el año 1998 y 44,9% para el año 2009), alta participación del gasto de funcionamiento en los gastos totales (en promedio 69,6%) y disminución de la inversión (participación de la formación bruta de capital en los gastos totales fue de 32,6 % en el 2000 mientras que en el año 2009 fue 19,5%).

De lo anterior, Collazos (2012) identificó cuatro problemas que afectan la sostenibilidad del municipio: alta dependencia de las transferencias nacionales, elevados gastos de funcionamiento, inversiones no acordes a las necesidades de la población y bajos aportes de las empresas públicas. Ante esta situación recomendó: recuperar la cartera morosa de impuestos tributarios, mayor participación de los recursos propios en la financiación de los gastos de funcionamiento, recuperar las empresas públicas de Cali e invertir en obras sociales que incentiven a los ciudadanos a pagar los impuestos de una manera oportuna. (Collazos, 2012). Dado este panorama, Muñoz (2013) compara las cifras fiscales de las seis ciudades con mayores ingresos en Colombia: Bogotá, Medellín, Cali, Barranquilla, Cartagena y Bucaramanga. Encontró que en el periodo 2007-2011 Cali tuvo un desempeño bastante pobre

en sus cifras fiscales en comparación con el resto de ciudades incluidas en el estudio, especialmente en las siguientes variables: Ingresos reales por habitante, tributos reales por habitante, recaudo del impuesto de industria y comercio por habitante y gasto de capital por habitante.

Otros autores que han avanzado en el campo del desempeño fiscal de los municipios son Sanchez (2008) y Ossa (2014), Sanchez (2008) estudia el desempeño fiscal de las entidades sub-nacionales por medio del análisis descriptivo de las siguientes variables: saldo de la deuda, dependencia de las transferencias de la nación, generación de recursos propios, inversión, capacidad de ahorro y déficit fiscal. A nivel sub-nacional encuentra un incremento en los ingresos, una disminución generalizada de gasto público y un alto grado de dependencia de las transferencias. Posteriormente, introduce variables que a su parecer influyen en el desempeño fiscal por medio de un modelo econométrico sustentado en el modelo de Braun y Llanich (2002), en el cual se incluyen variables políticas, institucionales, de desarrollo económico, dependencia fiscal y de conflicto armado (Sánchez, 2008). Por su parte, Ossa (2014) analiza la significancia y las relaciones de los sub-indicadores usados por el Departamento Nacional de Planeación para la construcción del Índice de Desempeño Fiscal, este ejercicio toma como referencia los municipios de Antioquia en el periodo 2008-2012. Por medio de la estimación de datos panel encontró que los sub-indicadores porcentaje de ingresos corrientes destinados a funcionamiento, magnitud de la deuda y porcentaje de recursos provenientes de transferencias, se relacionan de manera directa con el desempeño fiscal, mientras que el porcentaje de ingresos corrientes que corresponden a recursos propios, el porcentaje del gasto total destinado a inversión y la capacidad de ahorro tienen relación inversa (Ossa, 2014).

Como se ha podido observar, el proceso de descentralización le ha dado un rol significativo a los municipios para atender de manera adecuada las necesidades de sus poblaciones, por lo tanto se han generado retos importantes en el desempeño fiscal y la sostenibilidad de los recursos, en este sentido hay varios aportes enfocados a la simulación de política pública. En este contexto, Ansah (2010) configuró un modelo socio-económico para Ghana en el periodo 1960-2080 para evaluar el impacto de la política fiscal en el desarrollo económico y la sostenibilidad fiscal por medio de la dinámica de sistemas. La inclusión de esta metodología permitió interactuar los sectores sociales, económicos y de finanzas públicas. Como resultado

encontró que las políticas expansivas son deseables para mejorar el desarrollo económico, mientras que las políticas contractivas pueden ser idóneas para tener un panorama fiscal sostenible (Ansah, 2010); concluye que es preferible el uso de una política pública equilibrada que tenga impacto en los dos ámbitos. Esta investigación hace grandes esfuerzos en modelar elementos esenciales del desarrollo económico como salud, educación y dinámica poblacional.

Un trabajo que avanza en este sentido es el de Ríos (2013), quien construye una simulación de las finanzas públicas del municipio de Caracolí con la posible implementación de tres políticas: plan de saneamiento fiscal y financiero, políticas que incentiven la generación de ingresos y una política integrada por las dos anteriores. Ríos (2013) encontró que la política más eficaz para mejorar la situación fiscal del municipio fue la integral, con la cual se consiguió disminuir el déficit fiscal sin enfrentar altos costos sociales y económicos. Dicho resultado se obtuvo a través de un modelo de dinámica de sistemas centrado en la identificación de relaciones causales y la formulación de la hipótesis dinámica de la capacidad fiscal como principal componente de análisis para describir las finanzas públicas del municipio de Caracolí.

En términos resumidos, esta sección se planteó con el fin de conocer como han sido estudiadas las finanzas públicas a nivel municipal y los posibles mecanismos que pueden contribuir a su mejoramiento desde el lado teórico y práctico. Adicionalmente, se observó que el desempeño fiscal está compuesto por el análisis de un gran número de variables que describen las finanzas territoriales, por lo cual es necesario conocer la composición y el método de medición del índice de desempeño fiscal, que funciona como instrumento de seguimiento de las finanzas públicas municipales.

3. Datos y métodos

El Índice de desempeño fiscal (IDF) tiene cuatro objetivos concretos: sintetizar el panorama de las finanzas públicas municipales, realizar un seguimiento al desempeño de las administraciones territoriales, identificar las causas de los resultados fiscales y posicionar a los municipios de acuerdo a su desempeño fiscal. Para llevar a cabo esta actividad, el DNP dispone de las ejecuciones presupuestales municipales que reporta cada municipio a través del formato único territorial, el saldo de la deuda y el indicador de la ley 617 del 2000 que

corresponde a la participación de los ingresos de libre destinación en los gastos de funcionamiento (DNP, 2013).

El IDF se apoya en seis indicadores financieros (Autofinanciación de gastos de funcionamiento, respaldo del servicio a la deuda, dependencia de las transferencias y las regalías, generación de recursos propios, magnitud de la inversión y capacidad de ahorro) cuyos pesos se obtienen mediante el método multivariado de componentes principales. Esta herramienta estadística construye una combinación lineal de las variables para conocer su variabilidad conjunta y de esta manera explicar las variaciones observadas con el menor número de componentes posibles (Giraldo, Campo y Oviedo, 2011). Con base en este ejercicio se llega a la siguiente clasificación de desempeño:

$$Calificación_i = \alpha_1 * X_1 + \alpha_2 * X_2 + \alpha_3 * X_3 + \alpha_4 * X_4 + \alpha_5 * X_5 + \alpha_6 * X_6$$

Donde, i: corresponde a los municipios, α_i son los ponderadores de los indicadores y X_i los indicadores mencionados anteriormente.

Los resultados del índice de desempeño fiscal se presentan en una escala del 0 al 100, donde los valores cercanos a cero describen un desempeño fiscal bajo mientras que los valores cercanos a 100 significan un desempeño fiscal alto. (DNP, 2013) Por último, el DNP clasifica los índices de desempeño fiscal de cada municipio en 5 categorías: solvente, sostenible, vulnerable, en riesgo y deterioro. Los rangos se resumen en la tabla 1:

Tabla 1. Rangos del desempeño fiscal

Niveles de Desempeño Fiscal	Solvente	Sostenible	Vulnerable	En riesgo	Deterioro
Rangos de Desempeño Fiscal	≥ 80	≥ 70 y < 80	60 y < 70 $\geq$	≥ 40 y < 60	< 40

Tomado de: DNP (2013)

Las fuentes de información explotadas en esta investigación provienen del Departamento Nacional de planeación y del Departamento de Hacienda Municipal. Estas contienen la serie histórica del desempeño fiscal del año 2001 al 2014, las ejecuciones presupuestales de los municipios del Valle del Cauca y las proyecciones de las principales variables de las finanzas públicas de Cali que sirven de insumo para construir los indicadores que componen el

desempeño fiscal del municipio de Cali en el marco futuro. A continuación las fuentes de información mencionadas:

- Índice de desempeño fiscal y sus sub-índices correspondientes: Autofinanciación de gastos de funcionamiento, respaldo del servicio a la deuda, dependencia de las transferencias y las regalías, generación de recursos propios, magnitud de la inversión y capacidad de ahorro.(Disponibles para todos los municipios)
- Ejecuciones presupuestales a nivel municipal
- Saldo de la deuda de los municipios del Valle del Cauca
- Proyecciones del marco fiscal de mediano plazo Cali 2016-2026

La información de las ejecuciones presupuestales a nivel municipal y el saldo de la deuda permitirán analizar la evolución de las variables relevante para el municipio de Cali en el mediano plazo, como por ejemplo: ingresos tributarios, gastos de funcionamiento, inversión, transferencias y ahorro corriente.

Para realizar el ejercicio de simulación del índice de desempeño fiscal en el municipio de Cali es preciso tener en cuenta que la metodología empleada por el DNP ha presentado a lo largo del tiempo variaciones en la definición de dos indicadores: dependencia de las transferencias y generación de recursos propios. La tabla 2 y la tabla 3 muestran con mayor detalle cómo han sido estos cambios:

Tabla 2. Indicador de dependencia de las transferencias y regalías

Periodo	Dependencia de las transferencias y las regalías
2001-2002	$\frac{\text{Transferencias al nivel nacional} + \text{transferencias}}{\text{Ingresos totales}}$
2003-2007	$\frac{\text{Transferencias nacionales} + \text{Transferencias totales en ingresos de capital}}{\text{Ingresos totales}}$
2008	$\frac{\text{Transferencias al nivel nacional} + \text{transferencias}}{\text{Ingresos totales}}$
2009-2012	$\frac{\text{Transferencias al nivel nacional} + \text{transferencias} + \text{regalías}}{\text{Ingresos totales}}$

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Indicador de generación de recursos propios

Periodo	Generación de recursos propios
2001-2009	<u>Ingresos tributarios</u> Ingresos totales
2010	<u>Ingresos tributarios + ingresos no tributarios</u> Ingresos corrientes
2011-2012	<u>Ingresos tributarios</u> Ingresos corrientes

Fuente: Elaboración propia

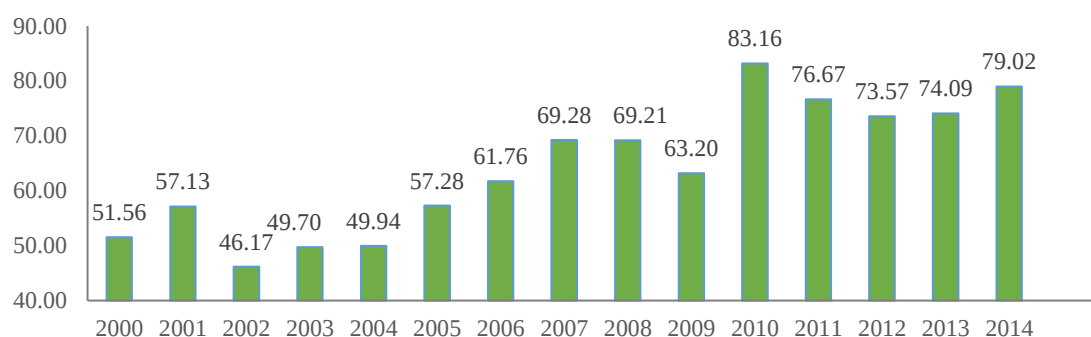
Como se puede observar, es necesario tener la definición de un solo indicador, ya que la interpretación de sus trayectorias puede ser ambigua tanto para el diagnóstico como para su correspondiente simulación. Por tal motivo, se dispuso a elegir una sola definición y elaborar los cálculos pertinentes.

En lo que atañe a la dependencia de las transferencias, se optó por el indicador del periodo 2001-2002 ya que en periodos posteriores el cálculo se realiza en base a sub cuentas que definen las transferencias en los ingresos totales y en los ingresos de capital. Adicionalmente, no se incluyen las regalías por la heterogeneidad de los municipios y por los cambios coyunturales que han presentado con el pasar del tiempo. En cuanto a la generación de recursos propios se puede observar una transformación considerable en los distintos periodos de análisis que afectaron de manera importante la calificación del desempeño fiscal sin ser esta la realidad, por tal motivo se decidió trabajar con el indicador 2001-2009 pues se considera que esta definición explica de mejor manera la gestión del recaudo tributario de los municipios.

Una vez expuestas las precisiones realizadas en estos dos indicadores, se presentará a continuación la evolución del índice de desempeño fiscal en el municipio de Cali en compañía de los indicadores que lo componen.

El Índice de desempeño fiscal en Cali ha presentado una gran variabilidad en el periodo 2000-2014, principalmente se observa en el gráfico 1 que en sus primeros 5 años el municipio se encontraba en la categoría de riesgo (mayor de 40 y menor o igual que 60), posteriormente del año 2006 al 2009 la calificación paso a ser vulnerable, seguido de una categorización solvente para el año 2010 para luego posicionarse en la categoría sostenible en el periodo 2011-2014.

Gráfico 1: Desempeño fiscal Cali 2000-2014



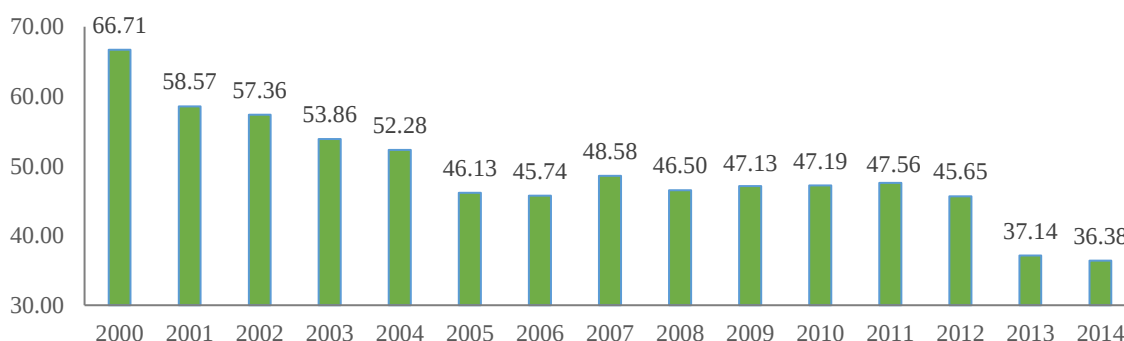
Fuente: DNP, elaboración propia.

A continuación se describirá detalladamente como se han comportado los indicadores que componen el desempeño fiscal en el periodo 2001-2014. Esto en concordancia a las redefiniciones de los indicadores establecidas anteriormente.

Autofinanciación de gastos de funcionamiento

Este indicador describe la participación de los ingresos de libre destinación, destinados a los gastos de funcionamiento, se observa mediante el grafico 2 una disminución de aproximadamente 20 unidades del año 2000 al 2005, a partir de ese momento el indicador se estabilizó con valores cercanos al 47%. Finalmente, se evidencia una disminución considerable en los dos últimos años del periodo, dichos valores se alejan de los límites establecidos para los municipios de categoría especial (50%) y el plan de saneamiento fiscal del 2010 (48%) (Ministerio de Hacienda, 2015)

Gráfico 2. Evolución de la autofinanciación de gastos de funcionamiento

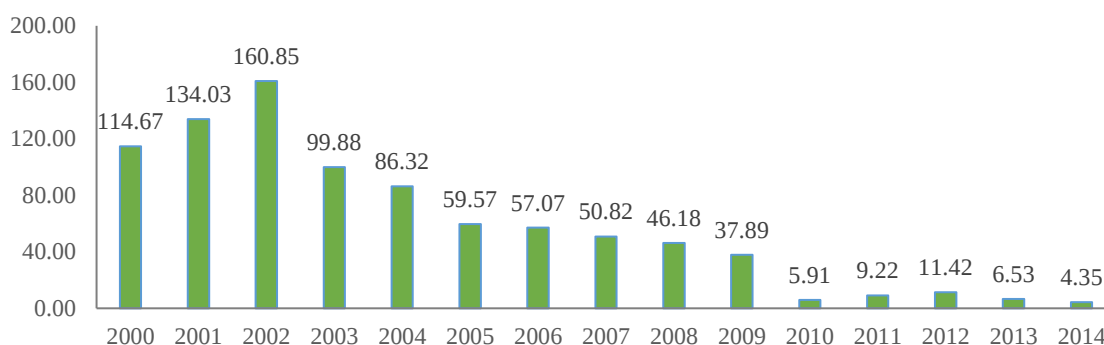


Fuente: DNP, elaboración propia

Respaldo al servicio de la deuda

Mide la proporción de los ingresos que respaldan el servicio a la deuda, en este sentido, los valores superiores a 100 representan niveles de deuda superiores a los ingresos. El gráfico 3 muestra su evolución en el periodo 2000-2014. Como se puede observar, el nivel de deuda del municipio ha presentado grandes variaciones: inicialmente se evidencia valores insostenibles de deuda pública en los años tres primeros años de análisis. Posteriormente se identifica un notable descenso a partir del año 2003 y finalmente se aprecia desde el año 2010 valores inferiores al 15% a causa de las negociaciones de deuda que realizó la administración de este año.

Gráfico 3. Evolución del respaldo al servicio de la deuda

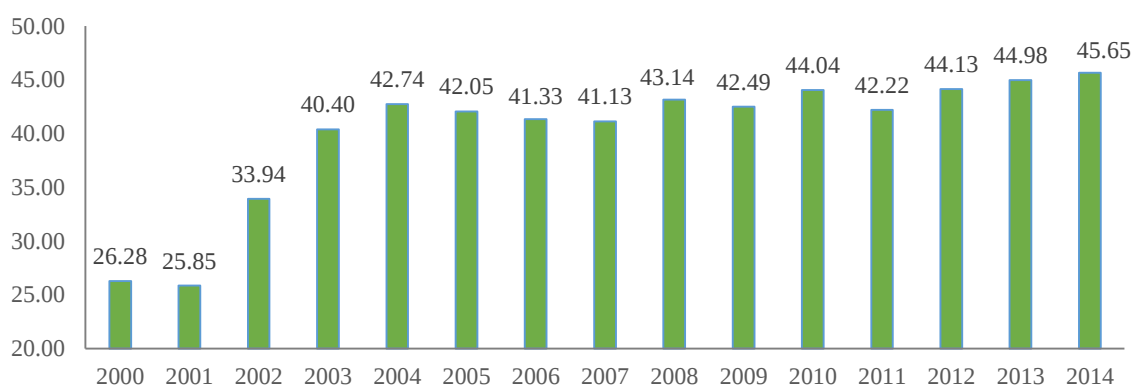


Fuente: DNP, elaboración propia

Dependencia de las transferencias

Como se mencionó anteriormente el cálculo de este indicador se define como la participación de transferencias en los ingresos totales. El gráfico 4 resume la evolución de la dependencia de las transferencias en el periodo 2000-2014, se puede observar que en el año 2000 y 2001 la participación de las transferencias en los ingresos eran de aproximadamente 26 puntos. Sin embargo, en los años posteriores, los valores de este indicador se situaron en un promedio de 43 unidades. Si se compara estas cifras con las obtenidas en municipios como Bogotá o Medellín, se puede evidenciar que son muy elevadas ya que en los últimos años estas participaciones fueron en promedio 24.50 y 23.96 para estos municipios DNP (2013).

Gráfico 4. Evolución de la dependencia de las transferencias

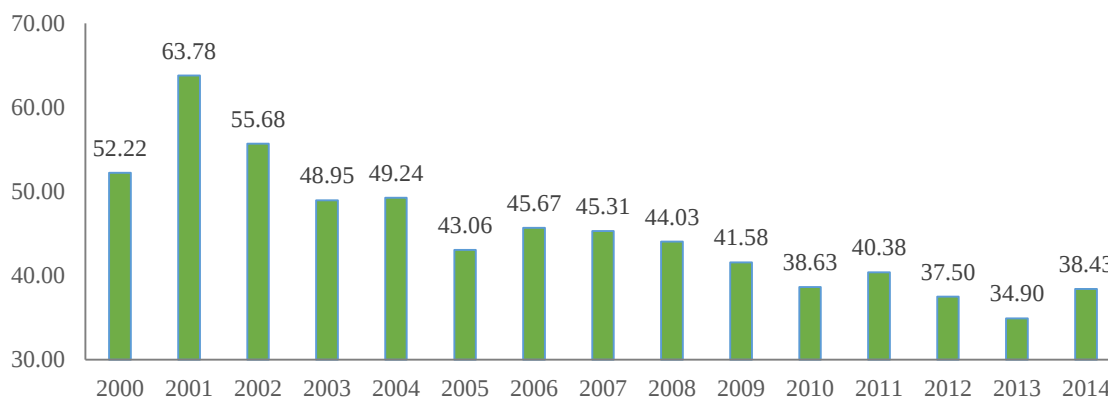


Fuente: DNP, elaboración propia

Generación de recursos propios

Este indicador fue recalculado con la definición establecida anteriormente, concretamente mide la participación de los ingresos tributarios en los ingresos totales y describe el esfuerzo fiscal que hace el municipio para generar ingresos propios. Se puede ver en el gráfico 5 que el municipio de Cali viene presentando una disminución fuerte en este aspecto, pues para el año 2001 esta participación era 63.78, y en el 2014 de 38.43, esto evidencia un deterioro destacable en los mecanismos de carga tributaria, como por ejemplo actualización catastral y recuperación de cartera.

Gráfico 5. Evolución de la generación de recursos propios

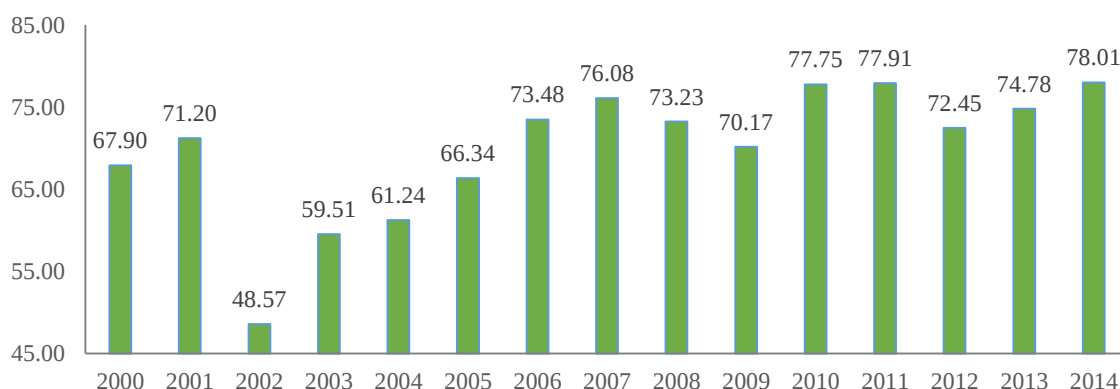


Fuente: DNP, elaboración propia

Magnitud de la inversión

Este indicador describe la inversión realizada con respecto al gasto total que establece la entidad territorial DNP (2013). Como se puede observar (ver gráfico 6), el año 2002 tiene el peor desempeño del periodo estudiado seguido de los tres años posteriores. A partir del año 2006 se llega a los valores que establece el DNP como recomendados (mayores de 70) con valores promedio del 75%.

Gráfico 6. Evolución de la magnitud de la inversión

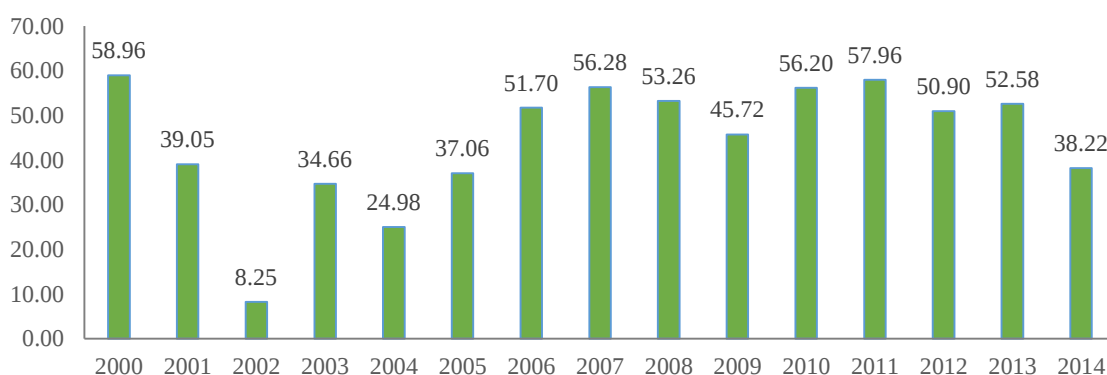


Fuente: DNP, elaboración propia.

Capacidad de ahorro

Representa la participación del ahorro corriente en los ingresos corrientes, lo cual se establece como una medida de solvencia para destinar recursos a la inversión DNP (2013). Como se observa en el gráfico 7 este indicador ha presentado fuertes variaciones en el periodo de estudio, una explicación a este tipo de comportamiento se sustenta en las diferentes posiciones que han tenido las administraciones locales de turno con respecto al manejo de los ingresos corrientes y gastos corrientes, lo cual desemboca en indicadores de ahorro distintos sin una tendencia aparente.

Gráfico 7. Evolución de la capacidad de ahorro



Fuente: DNP, elaboración propia.

En términos generales, las finanzas públicas del municipio de Cali presentaron en el periodo 2000-2014 algunos comportamientos contrapuestos, por un lado, la autofinanciación de los gastos en funcionamiento, saldo de la deuda y magnitud de la inversión tuvieron una actuación favorable, en especial el saldo de la deuda que mostró una fuerte disminución en el periodo de estudio. En contraste se evidencia que la generación de recursos propios, la dependencia de las transferencias y la capacidad de ahorro no presentan un comportamiento que influya positivamente en el índice de desempeño fiscal, en este caso el indicador con peor desempeño es la generación de recursos propios que presentó fuertes disminuciones a partir del año 2001.

Una vez redefinidos y analizados los indicadores que componen el índice de desempeño fiscal del municipio de Cali se incluye la estimación de datos panel como alternativa para identificar la ponderación de los sub-indicadores financieros que construyen el índice de desempeño fiscal de los municipios a través del tiempo, pues como se ha podido observar, el DNP mide el índice de desempeño fiscal municipal anualmente mediante el análisis de componentes principales, lo cual arroja ponderaciones distintas de los indicadores para cada año.

3.1 Estimación de datos panel

La estimación de datos panel asume un rol fundamental en esta investigación al proveer la estructura paramétrica requerida para la simulación dinámica del índice de desempeño fiscal de Cali. Ahora bien, dada la cantidad de municipios a nivel nacional y los re-cálculos que

deben hacerse en algunos sub-indicadores, se realizó la estimación de datos panel para los 42 municipios del Valle en el periodo 2001-2012, con lo cual se logró la ponderación fija de los sub-indicadores que configuran el índice de desempeño fiscal municipal: Autofinanciación de gastos de funcionamiento GF, respaldo del servicio a la deuda MD, dependencia de las transferencias y las regalías TRANS, generación de recursos propios RP, magnitud de la inversión INV y capacidad de ahorro CA. Por lo tanto, el modelo se planteó de la siguiente manera:

$$IDF_{it} = \beta_0 + \beta_1 * GF_{it} + \beta_2 * MD_{it} + \beta_3 * TRANS_{it} + \beta_4 * RP_{it} + \beta_5 * INV_{it} + \beta_6 * CA_{it} + \varepsilon_{it}$$

Donde t es la dimensión del tiempo (2001-2012), i se refiere a los municipios del Valle del Cauca, IDF_{it} es el índice de desempeño fiscal, $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \beta_4, \beta_5, \beta_6$ los parámetros a estimar y ε_i es el termino error.

Los signos de esta estimación se esperan sean negativos para los primeros tres indicadores ya que a medida que estos sean mayores el índice de desempeño fiscal se verá afectado negativamente, lo contrario se espera con los tres indicadores restantes cuyas relaciones con el índice de desempeño fiscal son positivas.

Se realizó el test de Hausman con el fin de identificar si existe diferencia sistemática entre los modelos fijos y aleatorios y de esta manera poder corroborar qué modelo se ajusta a los datos de mejor forma, adicionalmente se elaboró un test de Wooldridge con el fin de ver si los errores son independientes o no con relación al tiempo. La tabla 4 muestra el resultado del modelo de efectos fijos con 504 observaciones divididas en 42 grupos, las cuales corresponden al periodo 2001-2012, se puede observar que los signos de los coeficientes son los esperados y significativos

Tabla 4. Modelo de efectos fijos

IDF	Coef.	Std.Err.	T	P>t
GF	-.0724484	.017143	-4.23	0.000
MD	-.2067074	.0153074	-13.50	0.000
TRANS	-.0810535	.0240769	-3.37	0.001
RP	.1986662	.0449345	4.42	0.000
INV	.2991875	.0375629	7.96	0.000
CA	.1192252	.0207324	5.75	0.000
CONST	43.94069	4.072321	10.79	0.000

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado, la tabla 5 muestra la estimación del modelo de efectos aleatorios, de nuevo se encuentran coeficientes significativos cuyos signos son los esperados.

Tabla 5. Modelo de efectos aleatorios

IDF	Coef	Std.Err.	Z	P>z
GF	-.0558235	.0149916	-3.72	0.000
MD	-.1860173	.0104387	-17.82	0.000
TRANS	-.0950113	.0217319	-4.37	0.000
RP	.2459626	.0280439	8.77	0.000
INV	.2769943	.0313697	8.83	0.000
CA	.1413892	.018357	7.70	0.000
CONSTANT	43.24137	3.407988	12.69	0.000

Fuente: Elaboración propia

Como se mencionó anteriormente el test de Hausman permitirá ver si existen diferencias sistemáticas entre los dos modelos estimados, por lo tanto la hipótesis nula de la prueba es que los estimadores de los efectos fijos y aleatorios no difieren sustancialmente, la tabla 6 resume el resultado del test:

Tabla 6. Test de Hausman

Test: Ho: diferencia no sistemática en los coeficientes
$\chi^2(6) = (b-B)'[(V_b - V_B)^{-1}](b-B)$
= 26.32
Prob> χ^2 = 0.0002

Fuente: elaboración propia, salida STATA

Como se puede observar se rechaza la hipótesis nula de diferencia no sistemática en los estimadores por lo cual se opta por el modelo de efectos fijos.

El test de Wooldridge, tiene como hipótesis nula la no existencia de auto correlación, de tal manera que si rechaza se concluye que esta si existe, la tabla 7 ilustra el resultado de esta prueba, dado el p-valor es posible afirmar que no existe auto correlación de primer orden.

Tabla 7. Test de Wooldridge

H0: no auto-correlación de primer orden
F(1, 41) = 0.942
Prob > F = 0.3374

Fuente: elaboración propia, salida STATA

De acuerdo con lo analizado, los parámetros estimados que serán incluidos en la simulación del índice de desempeño fiscal son los obtenidos del modelo de efectos fijos (ver tabla 4). Cabe precisar que estos anteriores no corresponden a los pesos que definen el índice de desempeño fiscal del Valle del Cauca pues el modelo de datos panel se planteó a nivel municipal, así que los resultados obtenidos son específicamente las ponderaciones de los sub-indicadores que configuran el índice de desempeño fiscal de cualquier municipio del departamento, que en este caso es la estructura paramétrica del índice de desempeño fiscal de Cali.

3.2 Un modelo de simulación con dinámica de sistemas

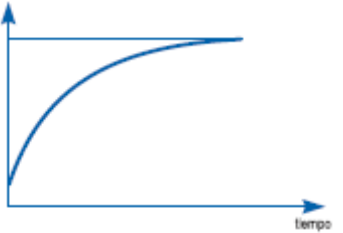
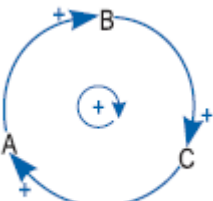
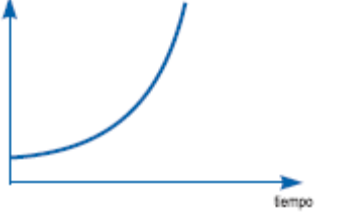
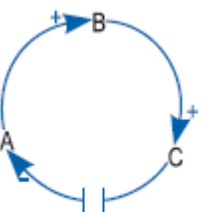
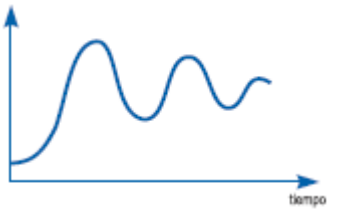
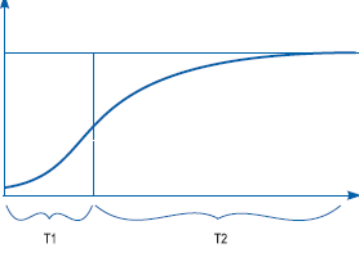
Ahora bien, lo trabajado en la sección anterior se planteó con el fin de proponer un ejercicio de simulación con dinámica de sistemas, por lo tanto es necesario antes exponer a grandes rasgos los principales elementos y estrategias de modelación que se incluyen en esta metodología.

Recuadro 1. Dinámica de sistemas

La Dinámica de Sistemas es un método que pretende modelar y simular problemas complejos por medio de la identificación de estructuras de realimentación y retrasos de transmisión en la información (Aracil, 1995). Fue implementado por Jay W Forrester en 1950 en el ámbito industrial para la explicación y resolución de comportamientos oscilantes en la producción (González y Mugica, 1998). Posteriormente, abarcó sistemas sociales en estudios como Urban Dynamics, (Forrester, 1969) y World Dynamics, (Forrester, 1971). Forrester (1961) señala cuatro fundamentos para comprender la dinámica de las organizaciones sociales: la teoría sobre los sistemas de realimentación en la información, toma de decisiones, simulación y computación digital. Estos transformaron la metodología para analizar los sistemas, principalmente en la generación de modelos experimentales que estructuran y observan el comportamiento dinámico en un marco de interacción estratégica mediante el uso de herramientas informáticas que facilitan el procesamiento de información. Para ejecutar un análisis de esas características, es necesario descomponer el sistema e identificar la relación de sus componentes. Por ende, Forrester (1971) implementó elementos

que son de gran utilidad para modelar un sistema concreto. Inicialmente, incorporó el diagrama causal definido como la representación gráfica de la estructura de un sistema que describe los tipos de relaciones inmersas en él (Aracil, 1995). Posteriormente, introdujo estructuras elementales de realimentación para identificar los comportamientos dinámicos (González y Múgica, 1998), Resumidas en la tabla 8:

Tabla 8. estructuras elementales de realimentación

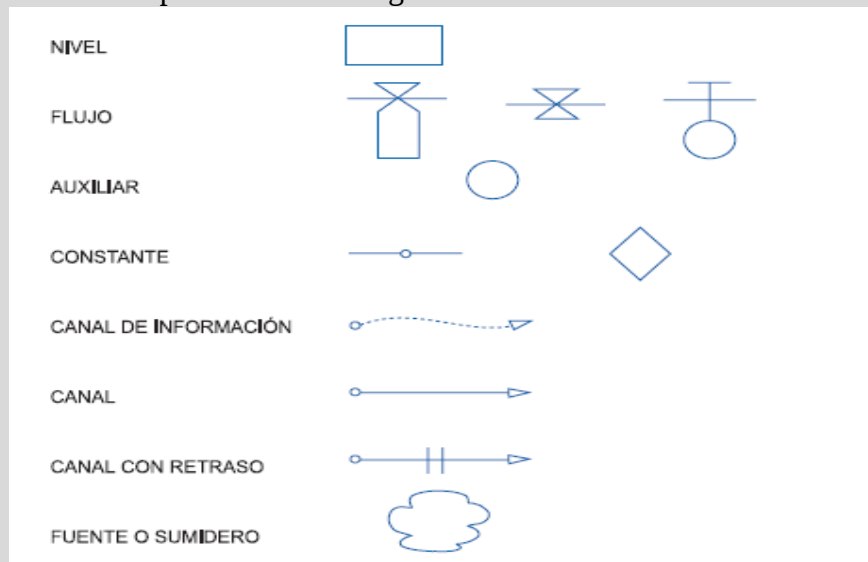
Estructuras	Característica	Diagrama	Comportamiento
Realimentación Negativa	Viene determinado por la consecución de cierto objetivo		
Realimentación Positiva	Da lugar a procesos de crecimiento o decrecimiento exponencial		
Retrasos	Influencias que tardan un cierto tiempo en manifestarse		
Sistemas Complejos	Coexistencia de múltiples bucles de Realimentación, tanto positiva como negativa.		

Fuente: (Aracil, 1995)

Este tipo de representaciones describen de manera esquemática los sistemas que están asociados a modos de comportamiento producidos por la interacción de sus componentes. Adicionalmente añadió una serie de instrumentos que convierten los diagramas causales en

sistemas dinámicos para la generación de trayectorias que explicarán el comportamiento de los sistemas.(Ver imagen 1)

Imagen 1. Símbolos empleados en los diagramas Forrester



Fuente: Aracil (1995)

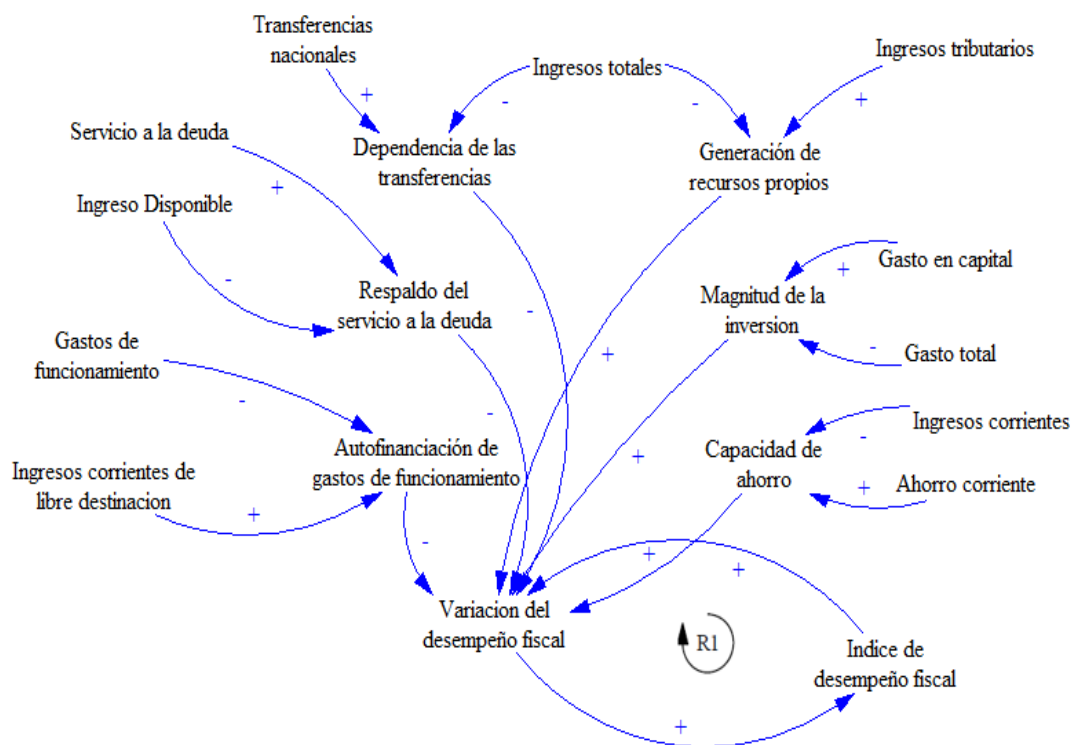
Estos instrumentos son vistos como variables que se pueden clasificar en tres grupos: estado, flujos y auxiliares. Las primeras se constituyen en términos de magnitud asociadas a procesos de acumulación y des-acumulación. Las segundas tienen que ver con la variación de estas cantidades en términos temporales. Las terceras son “el resto de las variables que aparecen en el diagrama, y representan pasos intermedios para la determinación de las variables de flujo a partir de las variables de nivel” (Aracil, 1995 pág. 36). La adecuada caracterización de las variables mencionadas otorga una descripción más formal de los sistemas; incluyen expresiones matemáticas que representan las ecuaciones funcionales del modelo a representar. Esto es conocido como diagrama de Forrester que sirve para vincular la estructura de un sistema (establecido en el diagrama causal) con su correspondiente comportamiento (definido como las trayectorias a lo largo del tiempo) por medio de la simulación computacional. Dicha actividad se conoce como modelamiento, la cual está enfocada en experimentar su comportamiento, sin embargo este proceso requiere de un

análisis profundo de la información disponible, esencialmente en el hecho de transformar características de orden cualitativo en elementos concretos del lenguaje sistémico.

Una vez conocidos los insumos y las herramientas requeridas para proponer el ejercicio de simulación con dinámica de sistemas, se analizó con mayor detalle la estructura causal del índice de desempeño fiscal para esclarecer su trayectoria mediante la simulación de escenarios.

Tal como se había anotado en el apartado previo, este documento utiliza la dinámica de sistemas como metodología de simulación. Por lo tanto, a continuación se desarrollará el diagrama causal del índice de desempeño fiscal, la hipótesis dinámica y el modelo Forrester. En primera medida, se construyó el diagrama causal con el fin de describir de manera detallada la composición del índice desempeño fiscal y las relaciones inmersas en el (ver gráfico 8). Se puede observar un total de siete variables endógenas, doce exógenas y un ciclo de refuerzo. Este último, explica el cambio que tiene el desempeño fiscal en términos dinámicos, así que un aumento en la variación del desempeño fiscal afecta positivamente el índice desempeño fiscal y este a su vez incide de manera directa en la variación del desempeño fiscal. Por otro lado, los indicadores autofinanciación de gastos en funcionamiento, respaldo del servicio de la deuda y dependencia de transferencias afectan de manera negativa al índice de desempeño fiscal, mientras que la generación de recursos propios, magnitud de la inversión y capacidad de ahorro tienen relación directa con el índice de desempeño fiscal.

Gráfico 8. Diagrama causal



Fuente: Elaboración propia, en VENSIM PLE

Se puede observar que las relaciones internas de los indicadores que componen el índice de desempeño fiscal están sujetas al comportamiento de las variables exógenas que la definen, por ejemplo, la autofinanciación de los gastos de funcionamiento depende de manera positiva de los ingresos corrientes de libre destinación y de forma negativa de los gastos de funcionamiento. Por tal motivo a medida que la tasa de crecimiento de los ingresos corrientes de libre destinación sea mayor el índice presentara un valor mayor. Con respecto al respaldo al servicio a la deuda se encuentra que el servicio a la deuda afecta de manera positiva este indicador mientras que el ingreso disponible está relacionado inversamente. Por otro lado, La dependencia de las transferencias está definida como el cociente entre las transferencias nacionales y los ingresos totales, por lo tanto un aumento en la primera produce un mayor indicador. El indicador generación de recursos propios depende de manera directa de los ingresos tributarios y de manera inversa de los ingresos totales. Por último, la magnitud de la inversión puede ser mayor a medida que el gasto en capital se incremente pero puede ser menor cuando el gasto total aumenta.

De acuerdo con la descripción del diagrama causal, se estableció la hipótesis dinámica con el fin de identificar los posibles mecanismos de interacción futura que definen el desempeño fiscal en el mediano plazo. Para su correspondiente formulación fue necesario adherirse a las proyecciones de las variables de finanzas públicas que expone el marco fiscal de mediano plazo con el fin de tener un horizonte de referencia de los indicadores que componen el desempeño fiscal. Adicionalmente se enfatizó en el comportamiento futuro de la autofinanciación de gastos de funcionamiento, dependencia de las transferencias, generación de recursos propios y magnitud de la inversión.

Las variables proyectadas por el Departamento de Hacienda Municipal (2015) se construyeron bajo los siguientes criterios: un fortalecimiento de los ingresos tributarios por las distintas medidas que se han tomado para mejorar la gestión de cobro de impuestos por medio de ajustes en el estatuto tributario Departamento de Hacienda Municipal (2015), se mantendrán los niveles de racionalización del gasto, obteniendo de esta manera un indicador de autofinanciación de gastos de funcionamiento inferior al 40%, con respecto a las transferencias, se proyectan un escenario conservador por una posible desaceleración del crecimiento de los ingresos corrientes del gobierno nacional y un panorama positivo para la inversión total dada la racionalización del gasto y la gestión de recaudo esperada.

Dados los criterios de proyección establecidos por el marco fiscal de mediano plazo se construyeron los indicadores que componen el desempeño fiscal en el periodo 2015-2026, (ver tabla 9). Se observa que la generación de recursos propios pasó de tener un valor del 36.36 en el 2015 a un valor de 44.76 en 2026. La autofinanciación de los gastos de funcionamiento presentó una tasa de crecimiento promedio periódica de -1.426% con un valor final de 29.98, con respecto a la participación de las transferencias en los ingresos totales se observó un aumento sostenido a lo largo del periodo, con un 49.02% para el año 2026. Por último, la magnitud de la inversión presentó un comportamiento estable señalando que los valores de este indicador han sido altos desde la década anterior (ver gráfico 5) que evidencia un buen desempeño.

Tabla 9. Construcción de los sub-indicadores de desempeño fiscal 2015-2026

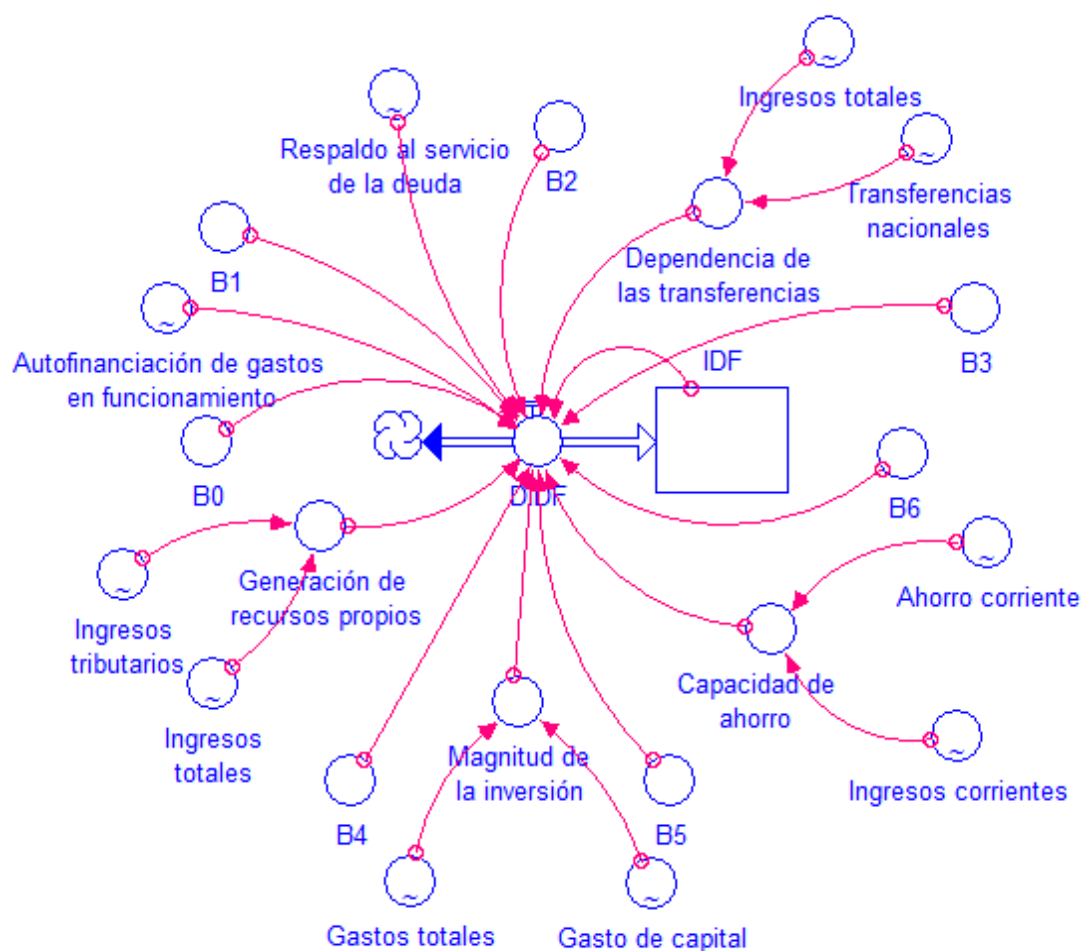
Año	RP	GF	TRANS	INV
2015	36.36	35.11	40.90	80.04
2016	42.90	36.42	47.94	79.16
2017	43.53	35.66	48.38	78.90
2018	44.08	34.63	48.29	79.21
2019	43.87	33.88	48.67	81.61
2020	44.04	33.15	48.76	81.60
2021	44.22	32.54	48.86	81.54
2022	44.37	31.95	48.93	81.49
2023	44.83	30.86	48.65	81.48
2024	44.95	30.29	48.68	81.46
2025	45.04	29.97	48.70	81.51
2026	44.76	29.98	49.02	81.44
TCP	1.91%	-1.43%	1.66%	0.156%

RP: Generación de recursos propios, GF: Autofinanciación de gastos de funcionamiento, TRANS: Dependencia de las transferencias, INV: Magnitud de la inversión. TCP: tasa de crecimiento promedio. Fuente: Secretaria de Hacienda (2015), Cálculos propios.

De acuerdo con lo trabajado anteriormente, la elaboración del diagrama causal permitió identificar las relaciones existentes de los diferentes sub-indicadores que configuran el índice de desempeño fiscal. Ahora, el paso que sigue, es asociar las trayectorias de las variables con lo establecido en el diagrama causal mediante el diagrama Forrester, el cual modela la estructura matemática que explica el comportamiento del índice desempeño fiscal de Cali por medio de la construcción de escenarios futuros teniendo como referencia las proyecciones del marco de fiscal de mediano plazo y utilizando los parámetros previamente obtenidos en la estimación de datos panel.

El diagrama Forrester se compone de una variable de nivel, una variable de flujo y un gran número de variables auxiliares (ver gráfico 9). Como se puede observar, el índice de desempeño fiscal opera como un stock dentro de este modelo, por lo que su valor en el periodo anterior y la variación del desempeño fiscal contribuirán en el índice de desempeño fiscal actual (ver tabla 11). La variación del desempeño fiscal funciona como una variable de flujo que está compuesta por los parámetros estimados en el modelo de datos panel, los subindicadores que configuran el desempeño fiscal, y las variables de finanzas publicas que los definen (ver tablas 10, 11 y 12). Esta estructura reproduce la simulación para el periodo 2015-2016, resolviendo las ecuaciones establecidas para cada año.

Gráfico 9. Diagrama forrester



Elaboración propia, en STELLA

Tabla 10. Nomenclatura de variables

Nomenclatura	
IDF	Índice de desempeño fiscal
ΔIDF	Variación del índice de desempeño fiscal
GF	Autofinanciación de gastos de funcionamiento
MD	Respaldo del servicio a la deuda
TRANS	Dependencia de las transferencias
RP	Generación de recursos propios
INV	Magnitud de la inversión
CA	Capacidad de ahorro

Tabla 11. Ecuaciones del modelo Forrester

Ecuaciones del modelo
TRANS= Transferencias nacionales/Ingresos totales
RP= Ingresos tributarios/Ingresos totales
INV= Gasto en capital/Gastos totales
CA= Ahorro corriente/Ingreso corriente
$\Delta IDF = IDF_t - IDF_{t-1}$
$IDF_t = IDF_{t-1} + \Delta IDF$
$IDF = B0 + B1 * GF + B2 * MD + B3 * TRANS + B4 * RP + B5 * INV + B6 * CA$
Elaboración propia

Tabla 12. Parámetros de ponderación estimados en el modelo de datos panel

B0 = 43.94
B1 = -0.072
B2 = -0.206
B3 = -0.081
B4 = 0.198
B5 = 0.299
B6 = 0.119

Elaboración propia

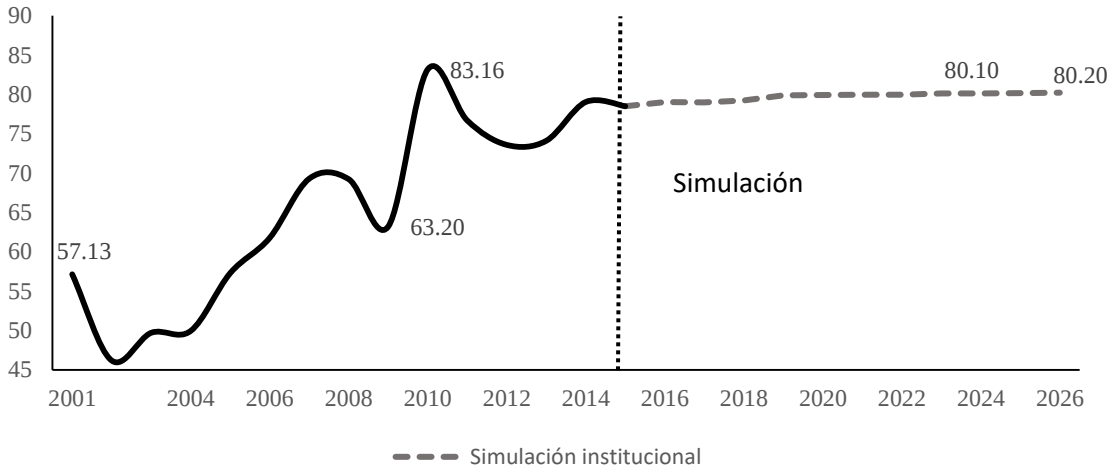
Una vez descrito el rol de los elementos presentes en el diagrama Forrester, se realizó el análisis de escenarios del índice de desempeño fiscal de Cali para el periodo 2015-2026. En primera instancia se incluyeron las variables proyectadas en el marco fiscal de mediano plazo con el fin de tener un marco de referencia del comportamiento de las variables más importantes en la medición del desempeño fiscal (llamado escenario institucional). A partir de ahí, se establecieron tres escenarios adicionales: optimista, pesimista y tendencial.

4. Resultados

Los valores obtenidos del índice de desempeño fiscal en el ejercicio de simulación en un escenario institucional se pueden observar en el gráfico 10, de acuerdo con los resultados, el municipio de Cali obtendría niveles de desempeño fiscal sostenibles en el periodo 2016-2022, seguido de un periodo de solvencia a partir del año 2023. Cabe resaltar que en el periodo de simulación, el índice de desempeño fiscal no alcanzaría un comportamiento progresivo, lo cual evidencia que las proyecciones empleadas por el Departamento de Hacienda municipal

no serían suficientes para establecer una tendencia creciente del índice de desempeño fiscal en el mediano plazo.

Gráfico 10. Simulación del desempeño fiscal 2015-2026



Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con lo observado, se establecieron tres escenarios alternativos con el fin de mostrar de qué manera puede verse afectado el índice de desempeño fiscal ante la variación de algunos criterios de proyección, el primer escenario se planteó a través de las trayectorias históricas de los cuatro indicadores mencionados en la hipótesis dinámica bajo la denominación tendencial, el segundo escenario se etiquetó como optimista, en él se establece una mayor tasa de crecimiento promedio en la participación de los ingresos tributarios en los ingresos totales además de una mayor participación de la inversión en el gasto total. Por último el tercer escenario se formuló como pesimista, en el cual los gastos de funcionamiento no presentan un decrecimiento tan pronunciado en conjunto con una gestión de recaudo más débil y disminución de la inversión con respecto al gasto total. La tabla 13 resume estos comportamientos por medio de las tasas de crecimiento promedio.

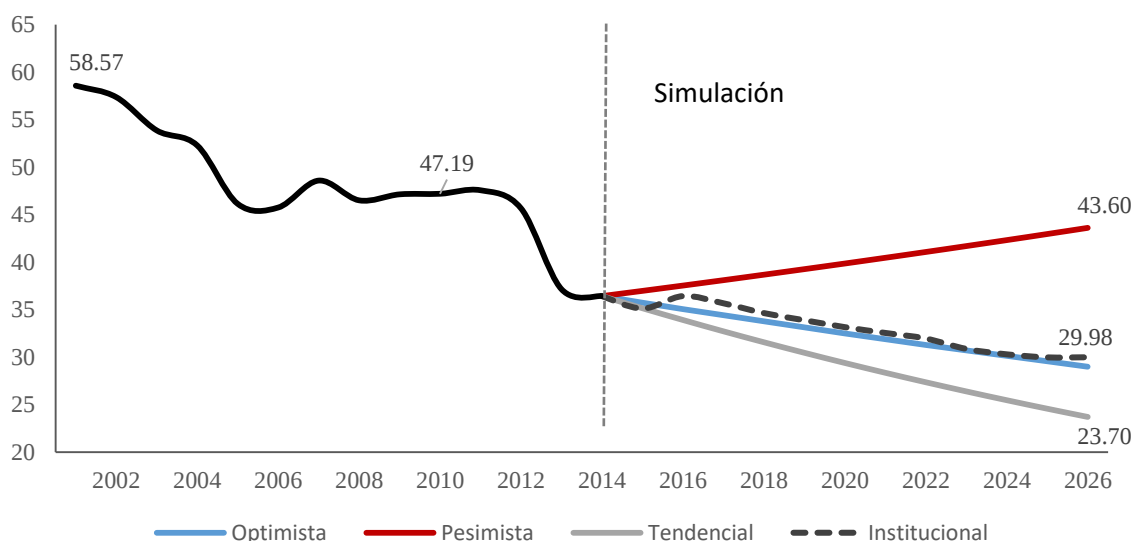
Tabla 13. Tasa de crecimiento promedio de los escenarios alternativos

Escenarios	GF	TRANS	RP	INV
Escenario tendencial	-3.58%	4.47%	-3.81%	0.70%
Escenario optimista	-1.90%	-1.40 %	3.50%	0.6%
Escenario pesimista	1.50%	2.20%	-1.80%	-2.00%

Fuente: Cálculos propios.

En relación a lo planteado, se estudia con más detalle las trayectorias modificadas de cada sub-indicador. Con respecto a la autofinanciación de gastos de funcionamiento (ver gráfico 11) se puede observar que el escenario pesimista arroja un valor final de 43.60, esto sosteniendo una tasa de crecimiento promedio del 1.5%, lo cual plantearía un cambio de trayectoria importante dado el comportamiento histórico, algo que sería preocupante para el municipio pues el valor expuesto se acercaría al límite establecido por el plan de saneamiento fiscal del 2010 (48%). Por otro lado, los escenarios optimista e institucional alcanzan comportamientos similares en el periodo de simulación, esta similitud resalta la buena gestión que vienen realizando las administraciones de turno en cuanto a la racionalización del gasto público y por ende las buenas expectativas sobre el comportamiento futuro de este indicador.

Gráfico 11. Trayectoria del sub-indicador autofinanciación de gastos de funcionamiento:

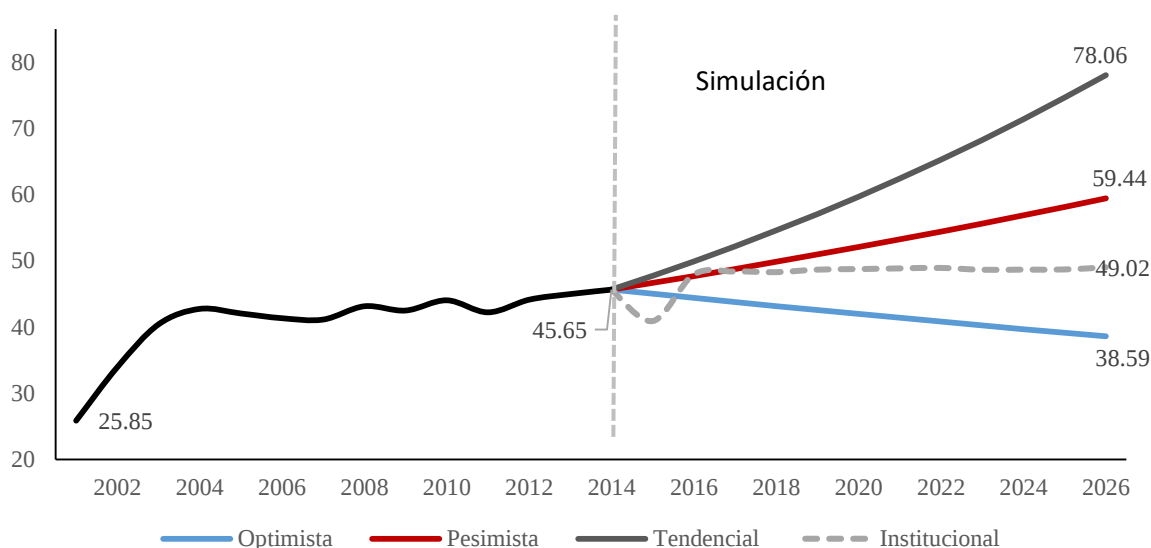


Fuente: Elaboración propia

Con respecto a la dependencia de las transferencias (ver gráfico 12) se pueden encontrar trayectorias distintas de acuerdo a cada escenario. La participación de las transferencias en

los ingresos totales en el año 2026 es de 38.59 desde la mirada optimista, pues como se ha mencionado a lo largo del estudio, los ingresos de los municipios con una buena gestión de sus recursos están compuestos en mayor cuantía de su labor propia y no por las transferencias suministradas por el gobierno central. Por otro lado, el escenario pesimista está determinado por una fuerte participación de las transferencias en sus ingresos en el año final con un valor de 59.44, además de esto, presenta una trayectoria creciente en el periodo de simulación, en este sentido se puede observar que el escenario tendencial presenta un subindicador final de 78.06, lo cual se debe a la mera inercia histórica de la variable que corresponde a bajos valores en los años iniciales que desemboca en una tasa promedio periódica alta, sin embargo no es muy realista que se logre este tipo de resultado por la amplia variedad de recursos que dispone el municipio (industria y comercio, predial, etc.).

Gráfico 12. Trayectoria del sub-indicador dependencia de las transferencias.

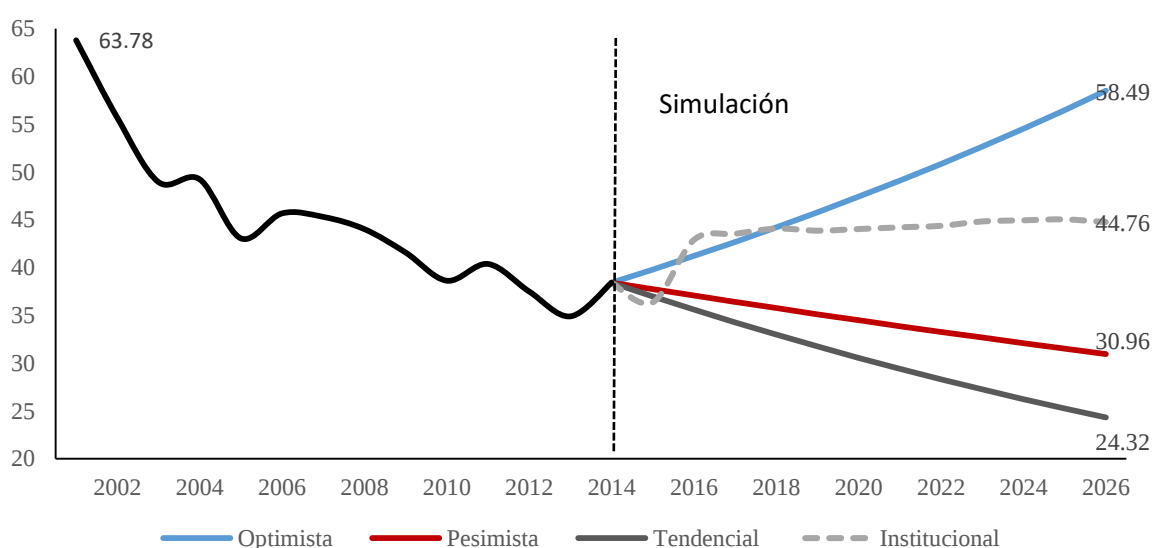


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo con las trayectorias del sub-indicador generación de recursos propios (ver gráfico 13) se encuentra que el escenario institucional tiene un comportamiento con pocas variaciones desde el año 2016, algo que puede ser causante importante de la trayectoria del índice de desempeño fiscal, en este sentido se confirma que si bien el marco fiscal de mediano plazo tiene criterios de proyección positivos en el mejoramiento del recaudo del municipio es necesario establecer esfuerzos fiscales que aseguren una trayectoria creciente, de esta manera se planteó el escenario optimista con una tasa de crecimiento promedio del 3.5% para

este sub-indicador, lo cual muestra un valor final de 58.49. Algo opuesto a lo mencionado se establece en el escenario pesimista con un valor final de 30.96. Lo cual podría ocurrir si el municipio no logra instaurar un mecanismo adecuado de cobro de impuestos, actualización catastral y cartera morosa, estableciendo de esta manera una trayectoria decreciente. Tal resultado no es descabellado si se tiene en cuenta el débil desempeño que ha tenido este indicador a través del tiempo, una muestra de este comportamiento sería el escenario tendencial con una tasa de crecimiento de -3.18%.

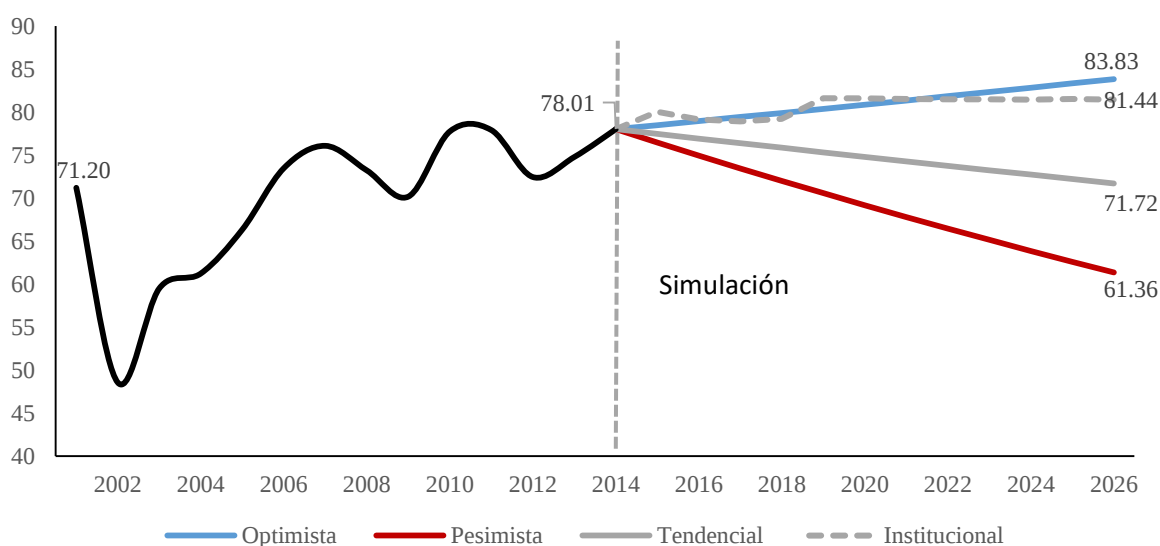
Gráfico 13. Trayectoria del sub-indicador generación de recursos propios



Fuente: Elaboración propia

El último sub-indicador que ha sido incluido en los criterios de proyección es la magnitud de la inversión (ver gráfico 14), como se puede observar en la mayoría de los escenarios se logran valores a 70 (cifra que recomienda el DNP para este sub-indicador), de aquí se puede concluir que el municipio viene haciendo grandes esfuerzos en dos secciones: aumento del gasto de capital y disminución del gasto total, lo cual ha conllevado a que los valores simulados en el marco fiscal de mediano plazo sean muy parecidos al escenario optimista, incluso el escenario tendencial arroja valores de 71.72 para el año 2026. En contraparte en un escenario pesimista se podría pensar en inversiones escasas o en un aumento considerable de los gastos totales, lo cual cambiaría la trayectoria de la magnitud de la inversión con un valor final de 61.36.

Gráfico 14. Trayectoria del sub-indicador magnitud de la inversión

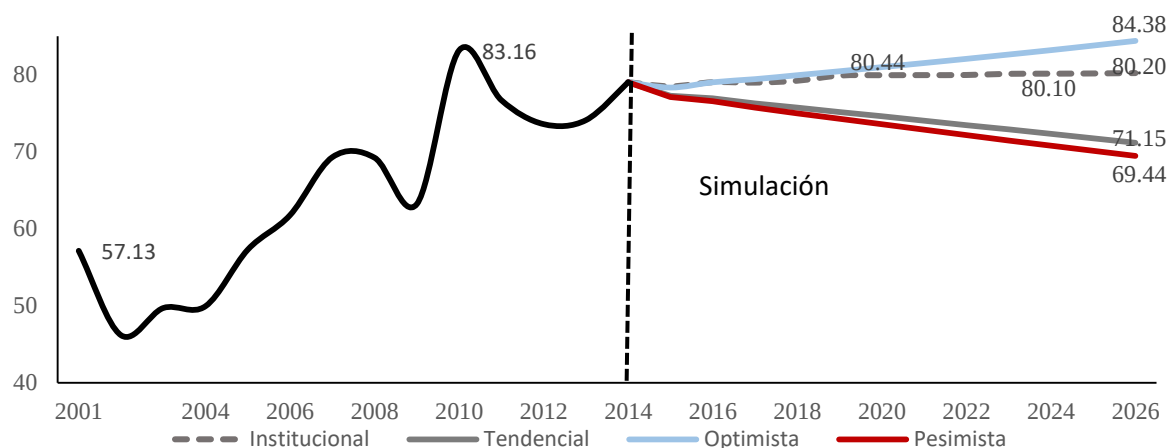


Fuente: Elaboración propia

De acuerdo a las tasas de crecimiento promedio planteadas, se simularon los resultados del índice de desempeño fiscal para cada escenario (ver gráfico 15), se puede observar que en el escenario tendencial se presenta una tasa de crecimiento negativa con un valor final de 71.15, este resultado indica cierta estabilidad en el índice de desempeño fiscal pues su trayectoria está definida únicamente por el comportamiento histórico de las variables que lo componen, en este sentido, puede notarse que las trayectorias desfavorables de los sub-indicadores generación de recursos propios y dependencia de las transferencias han sido compensadas con el buen comportamiento de la autofinanciación de gastos de funcionamiento y la magnitud de la inversión, por lo que el índice de desempeño fiscal no se ha visto tan afectado, de tal manera que cualquier tipo de política enfocada al fortalecimiento tributario en compañía de una reducción en el gasto público puede incidir instantáneamente en el mejoramiento del índice de desempeño fiscal. Tal situación se ilustra en el escenario optimista, donde los niveles de desempeño solvente se alcanzarían desde el año 2019 (80.44) con una trayectoria creciente más evidente en los años posteriores en comparación al escenario institucional. Por otro lado, el escenario pesimista ubicaría al índice de desempeño fiscal del año 2026 en el rango vulnerable (<70), de aquí se puede observar que en presencia de aumento en los gastos de funcionamiento, gestión de recaudo débil y disminuciones en los niveles de inversión, el índice de desempeño fiscal presenta una trayectoria decreciente.

Por último, se pudo observar que el comportamiento del índice de desempeño fiscal para los escenarios tendencial y pesimista son parecidos, sin embargo sus causas son distintas, ya que este último presenta trayectorias crecientes en los indicadores autofinanciación de gastos de funcionamiento y dependencia de las transferencias, junto con trayectorias decrecientes en la generación de recursos propios y magnitud de la inversión. Una explicación loable a esta similitud son las tendencias poco realistas de los indicadores generación de recursos propios y la dependencia de transferencias para el escenario tendencial ya que probablemente si esto no sucediera la senda de comportamiento sería algo más alejada del escenario pesimista. Sin embargo se puede concluir que hay diferentes caminos que conducen a un mismo resultado, por ende deben establecerse políticas complementarias para un cambio de trayectoria más contundente.

Gráfico 15. Índice de desempeño fiscal: Simulación de escenarios

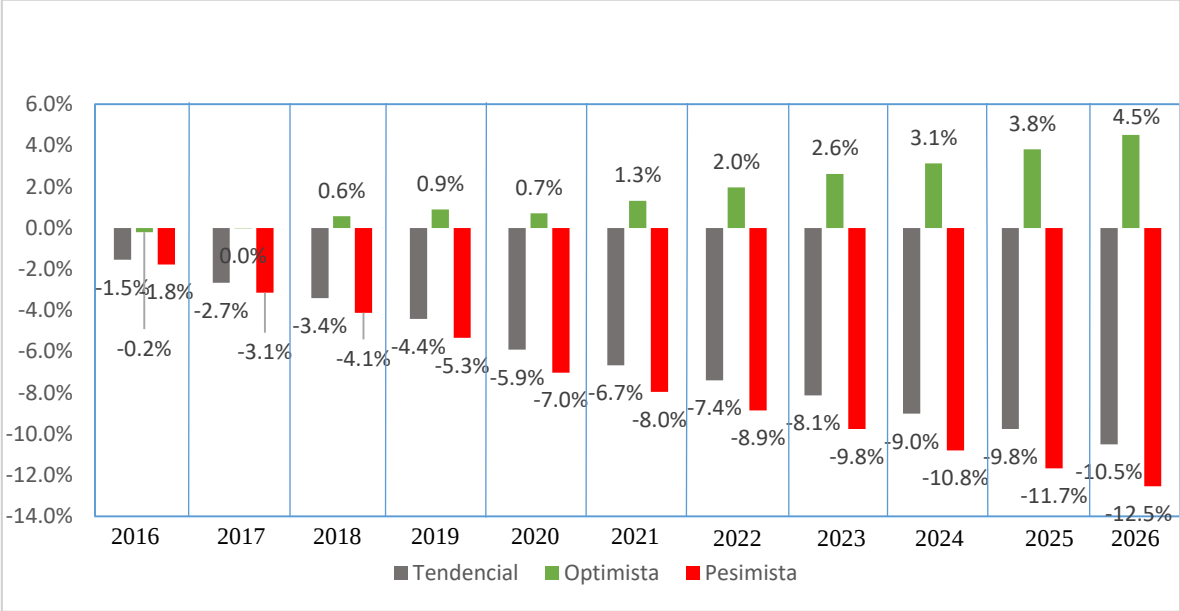


Fuente: Elaboración propia

Finalmente, se realizó el análisis diferencial de los escenarios establecidos con respecto a los valores proyectados en el escenario institucional (ver gráfico 16). Se puede observar que conforme varían las tasas de crecimiento de los sub-indicadores señalados, las trayectorias del índice de desempeño fiscal son distintas con relación al escenario institucional. El escenario pesimista presenta diferenciales mayores en este aspecto debido a las modificaciones establecidas en los criterios de proyección, por ende se encuentra que situaciones de pereza fiscal así como una disminución considerable de la inversión afectan el desempeño fiscal del municipio. Por otro lado, la presencia de diferenciales del escenario

tendencial permite ver de forma más detallada que el escenario institucional puede ser en cierto sentido optimista en cuanto a las expectativas de sus finanzas públicas pero como se dijo anteriormente no son suficientes para establecer una trayectoria creciente del desempeño fiscal en el mediano plazo, situación que sí se logra en el escenario optimista con diferenciales pequeños pero crecientes con el pasar del tiempo.

Gráfico 16. Diferenciales con respecto al escenario institucional



Fuente: Cálculos propios

5. Conclusiones

De acuerdo con lo estudiado, el municipio de Cali presentó un comportamiento volátil en el índice de desempeño fiscal en el periodo 2000-2014, en el cual se observa niveles de desempeño en riesgo, vulnerable, sostenible y solvente, no obstante, se destaca que los indicadores autofinanciación de gastos de funcionamiento, magnitud de la inversión y respaldo al servicio de la deuda fueron mejorando a través del tiempo, lo anteriormente mencionado representa una situación de ajuste fiscal y de grandes retos para las administraciones posteriores.

Los resultados de la simulación definida como institucional para el periodo 2015-2026, según las proyecciones estimadas por el marco fiscal de mediano plazo arrojan valores superiores a 80 en el índice de desempeño fiscal a partir del año 2023, no obstante se evidenció un

comportamiento con tendencia al estancamiento, de lo cual se intuye que los criterios de proyección implementados por el Departamento de Hacienda Municipal son en cierta manera, optimistas pero prudentes con respecto al panorama futuro, esto se puede corroborar en el comportamiento estable algunos de los sub-indicadores que componen el desempeño fiscal en el periodo de simulación (generación de recursos propios y dependencia de las transferencias) .

De manera adicional, este estudio propuso tres escenarios alternativos de simulación: tendencial, optimista y pesimista. Los cuales se enfocaron en los indicadores autofinanciación de los gastos de funcionamiento, dependencia de las transferencias, generación de recursos propios y la magnitud de la inversión, los dos indicadores restantes se determinaron de acuerdo al marco fiscal de mediano plazo. El escenario tendencial se centró únicamente en el comportamiento histórico de los indicadores que componen el índice de desempeño fiscal; a pesar de tener una tendencia negativa, los valores se ubicaron en un nivel sostenible, lo cual representa cierta estabilidad en el comportamiento del índice teniendo en cuenta que no se impone ningún tipo de política, por ende se constituye como un punto de partida favorable para las administraciones, con el fin de establecer mejoras en el resultado del índice.

En este sentido, el escenario optimista se estableció a partir de la disminución de los ingresos de libre destinación destinados a gastos de funcionamiento, mayor participación de los ingresos tributarios en los ingresos totales en comparación con el escenario institucional, disminución de la dependencia de las transferencias y una mayor proporción de la inversión en el gasto total. Dada estas condiciones se llegó a valores sostenibles desde el año 2019 con una tendencia positiva, algo que no es descabellado para el municipio de Cali cuyo margen de maniobra es amplio, especialmente en lo que se refiere al fortalecimiento de los ingresos tributarios.

Por último, el escenario pesimista se formuló con participaciones inferiores de los ingresos tributarios en los ingresos totales, alta dependencia de las transferencias, incrementos en los gastos de funcionamiento y porcentajes de inversión en los gastos totales descendentes, con lo cual se llegaría a un nivel de desempeño vulnerable en el año 2026, este escenario mostró que a pesar de la estabilidad demostrada del índice desempeño fiscal, el mal manejo de las

finanzas públicas puede desembocar en una trayectoria decreciente a través del ciclo de refuerzo identificado en el diagrama causal.

De acuerdo con los escenarios analizados, se concluye que el municipio de Cali tiene perspectivas positivas en el mediano plazo dado el mejoramiento de las variables de las finanzas públicas que componen el índice de desempeño fiscal, no obstante se resalta que una buena gestión tributaria acompañada de la racionalización del gasto público pueden lograr una trayectoria futura creciente del índice de desempeño fiscal, en este sentido las administraciones tienen un amplio margen de maniobra para mejorar las principales variables de las finanzas públicas municipales. Por último se señala que el estudio del comportamiento futuro de las variables que describen el panorama fiscal es de gran relevancia para asumir compromisos que exceden los periodos de administración local, en este sentido se pudo evidenciar que el marco fiscal de mediano plazo resulta de gran ayuda para conocer las perspectivas del municipio, por tal motivo, en esta investigación se propone además que es necesario profundizar en este tipo de análisis con herramientas de dinámica de sistemas que permitan poner en juego algunas hipótesis dinámicas sobre el comportamiento futuro de las finanzas públicas.

6. Referencias bibliográficas

- Ansah, P. (2010) *Negotiating Fiscal Sustainability against Socio-Economic Development: A Model-Based Policy Analysis*. The 2010 International Conference of the System Dynamics Society, Proceedings, Seoul, Korea, July 25 – 29, 2010.
- Aracil L, J. (1995): *Introducción a la Dinámica de Sistemas.*, Madrid, España, Alianza Universidad Textos.
- Bird, R. (2001) *Presentación del escenario: finanzas municipales e intergubernamentales*. En Freire, M. & Stren, R. (2001) *Los Retos del Gobierno Urbano* (pp. 149-163). Mexico: Instituto del Banco Mundial & Alfaomega S.A
- Collazos, J. A. (2012). *Finanzas públicas de Cali: Evolución, caracterización y diagnóstico*. Estudios Gerenciales, 28(125), 68-80.
- Cetrángolo, O. & Goldschmit, A. (2011). *Descentralización de los servicios públicos, cohesión territorial y afianzamiento de las democracias en América Latina*. En A. Bárcena & O. Kacef (eds.), *La política fiscal para el afianzamiento de las democracias en América Latina: Reflexiones a partir de una serie de estudios de caso* (pp. 185-201). Santiago de Chile: CEPAL, Naciones Unidas.
- Departamento Administrativo de Hacienda Municipal (2015). *Marco Fiscal de Mediano Plazo 2016-2026*.
- Departamento Nacional de Planeación (1998). *Evaluación de la Descentralización Municipal en Colombia: Balance de una década*.
- Departamento Nacional de Planeación (2013). *Desempeño Fiscal de los Departamentos y Municipios 2013*.
- Ebel, R. & Vaillancourt, F. (2001) *Descentralización Fiscal y Financiamiento de los Gobiernos Urbanos: Presentación de la Problemática*. En Freire, M. & Stren, R.

- (2001) *Los Retos del Gobierno Urbano* (pp. 149-163). Mexico: Instituto del Banco Mundial & Alfaomega S.A
- Finot, I. (2001) *Descentralización, equidad y participación en América Latina: una aproximación económica*, Santiago de Chile, LC/IP/R.165, CEPAL/Instituto Latinoamericano y del Caribe de Planificación Económica y Social (ILPES).
- Forrester, J. W. (1961) *Industrial Dynamics*. The MIT PRESS, Institute of Technology, Cambridge Massachussetts.
- Forrester, J. W. (1969). *Urban Dynamics*, Portland, OR: Productivity Press
- Forrester, J. W. (1971) *World Dynamics*, Cambridge Massachussetts, MIT Press.
- González B. & Múgica B. (1998) *La dinámica de sistemas como metodología para la elaboración de modelos de simulación*. Universidad de Oviedo 1998.
- Ministerio de Hacienda y Crédito Público. Dirección General de Apoyo Fiscal. (2009). *10 años de Transformación Fiscal Territorial en Colombia*. Bogotá: Ministerio de Hacienda y Crédito Público.
- Muñoz, C. (2013). *Evolución de las Cifras Fiscales entre 2007 y 2011. Gobiernos Centrales de las Principales Seis Ciudades Colombianas*. (B. d. República, Ed.) Borradores de Economía (773), 35. Recuperado de http://www.banrep.gov.co/sites/default/files/publicaciones/archivos/be_773.pdf
- Musgrave, R. y Musgrave P. (1959). *The Theory of public Finance*. McGraw-Hill, New York.
- Oates, W. E., (1972). *Fiscal Federalism*. Harcourt Brace Jovanovich, New York.
- Oates, W, E, (2006). “*The Many Faces of the Tiebout Model.*” *The Tiebout Model at Fifty*, ed, William A. Fischel, pp 21–45. Cambridge, MA: Lincoln Institute of Land Policy.

- Ortiz, M. Giraldo, A. & Rodríguez G., (2011) *Medición y Evaluación de Desempeño Fiscal a través del indicador sintético, en el marco de la NGP: AMCO, 2010* (trabajo de grado) Universidad Católica de Pereira. Pereira, Colombia.
- Ossa, G. U, (2014) *Metodología para identificar las variables significativas que optimizan el desempeño fiscal de los municipios de Antioquia*. Universidad EAFIT.
- Ríos Ocampo J. (2013) *Finanzas públicas. Una aproximación con dinámica de sistemas Para el municipio de Caracolí* (tesis de grado). Universidad Nacional de Colombia. Medellin, Colombia.
- Samuelson, P, (1954). *The Pure Theory of Public Expenditure*. The Review of Economics and Statistics, Vol. 36, No. 4. pp. 387-389.
- Sánchez, F. (2008), *La Descentralización En Colombia: El Desempeño Fiscal de las Entidades Subnacionales*, Reporte final BID.
- Subsecretaría de Desarrollo Regional y Administrativo (2009). *Descentralización en América Latina: Un análisis comparado de los casos de Colombia, Bolivia, Perú, Brasil y Argentina*. Santiago de Chile.
- Tiebout C, (1956). *A Pure Theory of Local Expenditure*, The Journal of Political Economy, Vol. 64, No. 5. (Oct., 1956), pp. 416-424.

7. Anexos

Simulación institucional

Año	INDICE DE DESEMPEÑO FISCAL	Autofinanciación de gastos de funcionamiento	Dependencia de las transferencias	Generación de recursos propios	Magnitud de la inversión
2015	78.48	35.11	40.90	36.36	80.04
2016	79.02	36.42	47.94	42.90	79.16
2017	78.96	35.66	48.38	43.53	78.90
2018	79.21	34.63	48.29	44.08	79.21
2019	79.88	33.88	48.67	43.87	81.61
2020	79.92	33.15	48.76	44.04	81.60
2021	79.93	32.54	48.86	44.22	81.54
2022	79.95	31.95	48.93	44.37	81.49
2023	80.1	30.86	48.65	44.83	81.48
2024	80.12	30.29	48.68	44.95	81.46
2025	80.15	29.97	48.70	45.04	81.51
2026	80.2	29.98	49.02	44.76	81.44

Simulación del escenario tendencial

Año	INDICE DE DESEMPEÑO FISCAL	Autofinanciación de gastos de funcionamiento	Dependencia de las transferencias	Generación de recursos propios	Magnitud de la inversión
2015	77.27	35.14	47.74	36.99	77.46
2016	76.91	33.90	49.92	35.61	76.92
2017	76.27	32.71	52.20	34.27	76.38
2018	75.71	31.56	54.59	32.99	75.85
2019	75.15	30.45	57.09	31.76	75.32
2020	74.59	29.38	59.70	30.57	74.80
2021	74.02	28.35	62.43	29.43	74.28
2022	73.45	27.35	65.28	28.32	73.76
2023	72.88	26.39	68.26	27.26	73.24
2024	72.30	25.46	71.39	26.24	72.73
2025	71.73	24.56	74.65	25.26	72.22
2026	71.15	23.70	78.06	24.32	71.72

Simulación del escenario optimista

Año	INDICE DE DESEMPEÑO FISCAL	Autofinanciación de gastos de funcionamiento	Dependencia de las transferencias	Generación de recursos propios	Magnitud de la inversión
2015	78.32	35.73	45.02	39.80	78.47
2016	79.00	35.06	44.39	41.22	78.95
2017	79.41	34.40	43.77	42.68	79.42
2018	79.92	33.75	43.16	44.20	79.90
2019	80.44	33.12	42.56	45.78	80.38
2020	80.97	32.50	41.97	47.41	80.86
2021	81.50	31.88	41.39	49.10	81.35
2022	82.05	31.28	40.81	50.85	81.84
2023	82.61	30.70	40.25	52.66	82.33
2024	83.18	30.12	39.69	54.53	82.83
2025	83.77	29.55	39.13	56.48	83.33
2026	84.38	28.99	38.59	58.49	83.83

Simulación del escenario pesimista

Año	INDICE DE DESEMPEÑO FISCAL	Autofinanciación de gastos de funcionamiento	Dependencia de las transferencias	Generación de recursos propios	Magnitud de la inversión
2015	77.08	36.97	46.67	37.74	76.46
2016	76.54	37.53	47.70	37.07	74.95
2017	75.71	38.10	48.76	36.41	73.46
2018	74.99	38.67	49.85	35.76	72.01
2019	74.26	39.26	50.96	35.12	70.58
2020	73.56	39.85	52.09	34.50	69.18
2021	72.85	40.45	53.25	33.88	67.81
2022	72.15	41.06	54.43	33.28	66.47
2023	71.45	41.68	55.65	32.68	65.16
2024	70.77	42.31	56.88	32.10	63.87
2025	70.10	42.95	58.15	31.53	62.60
2026	69.44	43.60	59.44	30.96	61.36