

UN INDICADOR LÍDER PARA EL ISE  
(INDICADOR DE SEGUIMIENTO A LA ECONOMÍA)

JUAN SEBASTIAN RODRIGUEZ OCAMPO

ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS - EAFIT

ECONOMÍA

BOGOTÁ

2015

UN INDICADOR LÍDER PARA EL ISE  
(INDICADOR DE SEGUIMIENTO A LA ECONOMÍA)

JUAN SEBASTIAN RODRIGUEZ OCAMPO

Asesor  
Andrés Langebaek Rueda

Trabajo presentado para optar al título de  
Economista

ESCUELA DE ECONOMÍA Y FINANZAS - EAFIT  
ECONOMÍA  
BOGOTA  
2015

**Nota de Aceptación**

---

---

---

---

---

**Firma presidente del jurado**

---

**Firma del jurado**

---

**Firma del jurado**

**Bogotá, Junio de 2015**

## **AGRADECIMIENTOS**

Mediante este trabajo quiero agradecer a todas las personas que de una u otra manera fueron partícipes de este proceso y permitieron que los objetivos propuestos se alcanzaran; en primera instancia quiero agradecer a mis padres por la constancia, el apoyo y el compromiso que me manifiestan y aunque es realmente meritorio valorar y agradecer todo el apoyo monetario, no es lo más importante, a mi padre y a mi madre quiero agradecer todo el amor que incondicionalmente me brindan. A mi familia como báculo siempre presente, Dani, abuela y abuelo muchas gracias.

Igualmente manifiesto mis más sinceros agradecimientos al Dr. Andrés Langebaek Rueda y a la Dra. María Fernanda Cuartas por el apoyo académico y profesional que me brindaron durante la realización de esta investigación.

Ante todo Agradezco a Dios.

## **DEDICATORIA**

Como consecuencia del sacrificio y trabajo duro quiero dedicar esta investigación a mis  
padres.

## CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	10
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	12
2. OBJETIVOS .....	14
2.1 Objetivo principal.....	14
2.2 Objetivos secundarios.....	14
3. JUSTIFICACION .....	15
4. ESTADO DEL ARTE .....	17
4.1 Descripción Teórica .....	17
4.2 Alcance del Índice de Seguimiento a la Economía - ISE.....	18
4.3 Cobertura del Índice de Seguimiento a la Economía - ISE.....	18
4.4 Publicación de Resultados.....	18
4.5 Características de las Fuentes de información.....	19
5. PRESENTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	21
6. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN INDICADOR LÍDER PARA LA ECONOMÍA COLOMBIANA.....	22
6.1 Determinación de la cronología del ciclo de referencia .....	22
6.1.1 Característica temporal.....	22
6.1.2 Características metodológicas.....	22
7. SELECCIÓN DE LAS VARIABLES LIDERES APROPIADAS .....	24
7.1 Criterios de propiedades cíclicas .....	24
8. CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR LÍDER .....	25
8.1 Cálculo del índice adelantado.....	25
9. DATOS .....	27
10. RESULTADOS.....	28
10.1 Determinación de las variables líderes .....	28
10.1.1 Interpretación del Vector de Auto egresión .....	28
10.1.2 Generación del correlograma rezagado 9 períodos.....	34
10.2 Resumen de las variables líderes según cada análisis .....	37

10.3	ACP Análisis de componentes principales.....	37
10.4	Cuantificación del Índice Líder .....	40
11.	CONCLUSIONES .....	44
	REFERENCIAS .....	45

## LISTA DE TABLAS

Tabla 1. Indicadores utilizados en el (ISE) y los utilizados en las cuentas trimestrales .	18
Tabla 2. M1, M2, M3 .....	29
Tabla 4. Petróleo y términos de intercambio .....	32
Tabla 5. Base Monetaria e Ingresos Nacionales .....	33
Tabla 6. Licencias de construcción y la tasa de política monetaria .....	34
Tabla 7. Correlogramas para cada una de las variables rezagados hasta 9 períodos .....	35
Tabla 8. Variables líderes según cada análisis .....	37
Tabla 9. ACP. Variables líderes propuestas por el VAR .....	37
Tabla 10. ACP. Variables líderes propuestas por el Correlograma .....	38
Tabla 11. ACP. Variables líderes a discreción.....	39
Tabla 12. Matriz de Correlación .....	42
Tabla 13. Correlograma Índice Líder.....	42
Tabla 14. Correlograma IMACO .....	42



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama Metodología ISE .....	20
Figura 2. M1 .....	35
Figura 3. M2.....	36
Figura 4. Índice de confianza .....	36
Figura 5. Base monetaria.....	36
Figura 6. Relación que hay entre el ISE, el IMACO y el Índice Líder Generado .....	41

## INTRODUCCIÓN

El comportamiento económico, personal e institucional está determinado por el monitoreo y anticipación de los ciclos económicos, estos entendidos como:

Fluctuaciones que se encuentran en la actividad económica agregada de las economías que organizan su trabajo principalmente mediante empresas. Un ciclo consta de expansiones que ocurren aproximadamente al mismo tiempo en muchas actividades económicas, seguidas de recesiones igualmente generales, contracciones y recuperaciones que se mezclan con la fase de expansión del siguiente ciclo; esta secuencia de cambios es recurrente pero no periódica; en duración. (Burns y Mitchell, 1946).

Estos son descritos a través de variables únicas como la producción, el empleo, etc. No obstante, la información allí descrita no suele ser la mejor, factor que radica en la parcialidad de esta. Según Melo y Nieto (2001), (Un índice coincidente para la actividad económica colombiana), el monitoreo de la economía se debe hacer por medio de indicadores económicos que condensen la mayor cantidad de información posible, de esta manera, será posible determinar y calificar para un período de tiempo, el comportamiento económico, resultante de la sumatoria entre las variables descriptivas. Es en este punto donde los indicadores líderes se tornan descriptivos y fundamentales para pronosticar la actividad económica.

Con la presente investigación se pretende establecer un índice líder de periodicidad mensual para la economía colombiana. Su construcción se basará en el *indicador de seguimiento a la economía (ISE)*; esto producto de la ausencia de un indicador líder para la serie de referencia; será fundamental y práctico para la planeación económica de corto plazo de los diferentes agentes. De esta manera, es como la periodicidad (Mensual) del ISE se torna fundamental para convertirse en la serie comparable de la investigación.

Partiendo de los significativos avances originados por Mitchel sobre los ciclos económicos de Estados Unidos (1946), se han desarrollado diferentes metodologías para la construcción de índices generales (coincidentes), adelantados (líderes) y rezagados de la situación económica. Metodologías como la de Stock y Watson han avanzado en la incorporación de información tanto contemporánea como histórica; de la misma manera evalúa tanto las propiedades estadísticas individuales como conjuntas de las series.

Para el caso, la metodología consiste en seleccionar un conjunto amplio de series, desestacionalizarlas, aislar el componente estrictamente cíclico, y agregar tales componentes en un índice compuesto.

## **1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Enmarcado dentro del ambiente económico normal para la economía colombiana, es de destacar la periodicidad con la que el ente regulador publica sus resultados económicos. Para este caso en específico, se refiere al resultado de crecimiento económico para la nación; sobre el tema el Departamento Nacional de Estadística señala:

Las Cuentas Nacionales Trimestrales constituyen una síntesis de la información de coyuntura económica, mediante la cual se articulan los indicadores de estadísticas básicas en los principales agregados macroeconómicos. Para tal efecto, las cuentas trimestrales se soportan en los estándares internacionales de medición económica definidos por la Organización de Naciones Unidas y el Fondo Monetario Internacional (DANE).

Este tipo de información es fundamental y se convierte en el báculo decisorio para la totalidad de los agentes que participan en el accionar económico estudiado; es por esta razón, que la periodicidad trimestral con la que es reportada dicha información no satisface las necesidades requeridas para establecer una planeación económica de corto plazo. En consecuencia, y como solución a la temporalidad con que los datos de crecimiento económico son reportados, el Departamento Nacional de Estadística (DANE) ha desarrollado un indicador (ISE), con el objetivo de realizar un seguimiento a la situación económica nacional con una periodicidad mensual.

No obstante, es preciso indicar que a pesar de que la oferta de datos económicos proporcionados por las diferentes instituciones estadísticas ha aumentado tanto en cantidad como en calidad, es virtud del agente económico realizar una apta lectura de estos y así poder hacer una planeación económica adecuada. Con el problema siempre latente de incertidumbre económica, se planea desarrollar una herramienta (indicador líder), con la finalidad de establecer la tendencia que tomará el comportamiento económico en el corto plazo.



## **2. OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo principal**

Esta investigación tiene como objetivo principal proporcionar la tendencia (crecimiento o decrecimiento) que tomará la economía colombiana en el corto plazo. Este pronóstico se realizará tomando como serie objetivo el ISE (Indicador de seguimiento a la economía), esto debido a su metodología de cálculo y fundamentalmente a su periodicidad mensual.

### **2.2 Objetivos secundarios**

- Establecer las diferentes variables económicas (para este caso independientes) que adelantan a la serie objetivo (ISE).
- Determinar (proporcionalmente) el tiempo de adelanto para cada una de las series independientes con respecto a la serie objetivo.
- Estratificar las diferentes series, con el objetivo de determinar cuál de ellas contiene el mayor liderazgo.

### 3. JUSTIFICACION

Es fundamental para los hacedores de política económica contar con información práctica y oportuna que permita una adecuada planificación, y por ende, una toma de decisiones (con argumentos cuantitativos de calidad) acorde a la coyuntura del momento y con una visualización más precisa del corto plazo. Con la finalidad de establecer una herramienta que satisfaga esta necesidad, será estimado el índice líder para el ISE.

No obstante, es preciso informar la existencia del “IMACO”, índice líder para la economía colombiana. El factor diferenciador del IMACO con respecto al índice líder para el ISE, es la serie objetivo la cual se quiere estimar; para el IMACO la serie objetivo es el PIB mensualizado (Dato obtenido del Banco De La Republica), mientras para esta investigación será el ISE (Índice de seguimiento a la Economía) (Dato obtenido del Departamento Nacional de Estadística).

Es clara la existencia de un indicador líder para la economía Colombiana, sin embargo, es fundamental la existencia de otro parámetro (Indicador Líder propuesto) diferente en construcción que proporcione la misma información, con el objetivo de ampliar las herramientas de pronóstico para la toma de decisiones.

Igualmente, es preciso justificar la investigación en términos académicos; pese a la existencia de un indicador líder (metodológicamente diferente) se justifica la presenta investigación con el propósito de obtener el título profesional como Economista.





## **4. ESTADO DEL ARTE**

### **4.1 Descripción Teórica**

#### **Indicador de seguimiento a la economía**

Según el DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística), el Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE) es un índice sintético, cuyo fin es proporcionar una medida de la evolución de la actividad real de la economía en el corto plazo, el cual se ajusta a la metodología utilizada en las cuentas nacionales trimestrales; compuesto por un conjunto heterogéneo de indicadores mensuales representativos de cada actividad económica:

- El indicador de seguimiento a la actividad económica es un índice que anticipa la dinámica productiva general a partir de la combinación de información estadística de carácter mensual con la estructura de las Cuentas Nacionales.
- Identifica la evolución y la tendencia de la dinámica productiva a lo largo del tiempo y utiliza una metodología propia para su cálculo.
- No es un PIB mensual porque no mide el valor agregado generado en cada período de tiempo, ni los impuestos asociados a la actividad productiva.
- No es una proyección del Producto Interno Bruto, ni usa su metodología de cálculo.

## 4.2 Alcance del Índice de Seguimiento a la Economía - ISE

El ISE es un índice que mide la dinámica productiva de la economía, esto mediante la combinación de información estadística de carácter mensual con la estructura de las cuentas nacionales.

**Tabla 1. Indicadores utilizados en el (ISE) y los utilizados en las cuentas trimestrales**

Rama de actividad	Número de indicadores	
	ISE	ISE-Cuentas trimestrales
Total ISE agregado	83	65
Agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca	17	16
Explotación de minas y canteras	5	4
Industrias manufactureras	32	32
Suministro de electricidad, gas y agua	3	2
Construcción	3	0
Comercio, reparación, restaurantes y hoteles	4	2
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	7	0
Establecimientos financieros, seguros, actividades inmobiliarias y servicios a las empresas	7	5
Actividades de servicios sociales, comunales y personales	5	4

Fuente: Departamento Administrativo Nacional de Estadística.

## 4.3 Cobertura del Índice de Seguimiento a la Economía - ISE

Se miden las mismas actividades de las cuentas trimestrales pero con una cobertura menor, considerando otros elementos como: la disponibilidad, la oportunidad y la calidad de la información. El ISE respecto al PIB, emplea el 88% de los indicadores utilizados trimestralmente.

## 4.4 Publicación de Resultados

Se publica información mensual con un rezago máximo de 64 días al mes de referencia; al cierre de cada trimestre los datos del ISE se presentarán por gran rama de

actividad económica armonizados con las cuentas trimestrales de dicho período, para las nueve grandes ramas de la actividad económica.

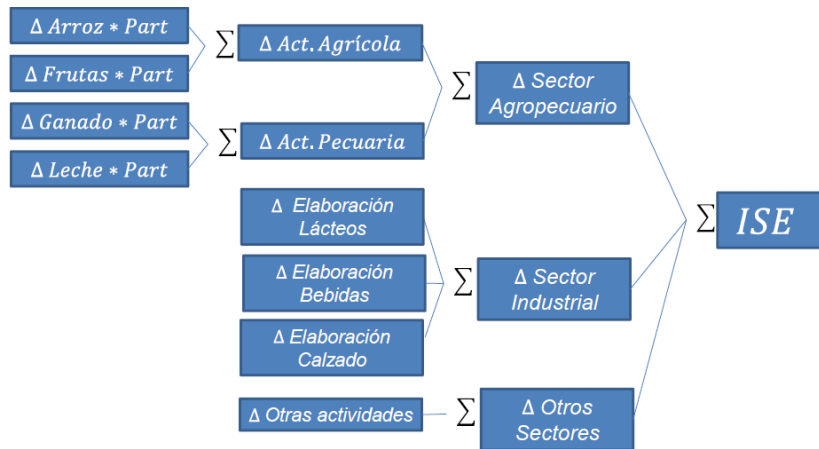
#### **4.5 Características de las Fuentes de información**

En atención al objetivo del ISE, se utiliza un conjunto de indicadores sectoriales y por productos que representan las diferentes actividades económicas, de manera que con ellos se construya un indicador general que estime la evolución de la dinámica productiva desde el punto de vista de la oferta.

De conformidad con lo anterior, la información estadística utilizada para conformar el ISE se clasifica en dos grupos:

El primer grupo de indicadores, contempla aquellos que están asociados directamente a las actividades económicas. En conjunto, estos representan un 78,8% de los indicadores asociados del ISE.

En el segundo grupo, se incluyen los indicadores que asocian el comportamiento de productos representativos de las actividades económicas; con ellos, en una segunda etapa se estima el comportamiento de la actividad a la que pertenecen. En suma, este grupo de indicadores representa el 21,2% de los empleados en la elaboración del Indicador de Seguimiento a la Economía.



**Figura 1. Diagrama Metodología ISE**

Fuente: Departamento Nacional De Estadística.

## 5. PRESENTACIÓN DE LA HIPÓTESIS

**¿Es posible predecir el comportamiento económico de corto plazo a partir de la construcción de un indicador líder, cuya serie de referencia es el ISE?**

## **6. METODOLOGÍA PARA EL DISEÑO DE UN INDICADOR LÍDER PARA LA ECONOMÍA COLOMBIANA**

La metodología que se adoptará para la realización de esta investigación consta de tres etapas:

- Determinación de la cronología del ciclo de referencia (ISE).
- Selección de las variables líderes apropiadas.
- Construcción del indicador líder nacional.

### **6.1 Determinación de la cronología del ciclo de referencia**

La determinación del ciclo de referencia comprende tanto sus características temporales como metodológicas.

#### **6.1.1 Característica temporal**

Partiendo de la regularidad de la información económica, donde la periodicidad trimestral no satisface las necesidades de los agentes en su demanda por información mucho más periódica y ante el requerimiento de contar con una medida de la evolución económica de corto plazo, ha surgido el ISE (Indicador de Seguimiento a la Economía). Su periodicidad mensual lo convierte en el índice sintético apropiado para establecerse como ciclo de referencia para la investigación.

#### **6.1.2 Características metodológicas**

El ISE se basa en el marco contable y conceptual de las Cuentas nacionales, en el que se agrega al mismo nivel de las actividades Económicas que forman parte del producto Interno Bruto. De la misma manera, integra en un solo índice el comportamiento

mensual de todas las actividades económicas, identificando así la evolución y tendencia de la actividad productiva a lo largo del tiempo.

El proceso de armonización de las series mensuales del Indicador de Seguimiento a la Economía- ISE a las cuentas trimestrales, se realiza mediante la aplicación del método Benchmarking, el cual combina series de datos de alta frecuencia (indicadores básicos mensuales) con series de datos de menor frecuencia (cifras trimestrales), buscando que tanto el perfil temporal de las series mensuales del ISE como su sumatoria en las diferentes actividades, sea igual a la de las series trimestrales que les sirven de referencia (DANE).

## **7. SELECCIÓN DE LAS VARIABLES LÍDERES APROPIADAS**

Las variables independientes que se catalogarán como aptas para la investigación, se filtrarán mediante el cumplimiento en la condición de adelanto frente al ciclo objetivo (ISE).

### **7.1 Criterios de propiedades cíclicas**

- Número de meses de adelanto mediano respecto a los puntos de quiebre: a mayor el número de meses de adelanto se considera que el indicador es mejor líder.
- Correlación cruzada con el ciclo de referencia: a mayor coeficiente de correlación con el ciclo de referencia, mejor es el indicador líder.
- Número de ciclos faltantes y ciclos extras respecto de la serie de referencia: a menor número de ciclos faltantes y ciclos extras, mejor es el indicador. El indicador ideal tiene los mismos ciclos que la serie de referencia.
- Desviación estándar del adelanto de los puntos de quiebre: a menor dispersión (menor desviación estándar) de los puntos de quiebre del indicador respecto de los puntos de quiebre de la serie de referencia, mejor es su capacidad de pronóstico. Es decir se evaluará la diferencia que se presente entre la serie de referencia y el indicador propuesto, de esta manera se concluirá que variables son adecuadas.
- Explicación temporal de los componentes principales, entre mayor se su explicación, mejor es la capacidad predictiva del indicador respecto de los puntos de quiebre.



## **8. CONSTRUCCIÓN DEL INDICADOR LÍDER**

Según Maurer (1996), el ciclo de referencia refleja la situación actual de la economía. Por rezagos en información y por la imposibilidad de distinguir una fluctuación en el ciclo de un cambio de una fase de expansión a una fase de recesión (o a revés), se necesita un herramienta adicional para interpretar el ciclo y predecir fluctuaciones. Se busca, por eso, un conjunto de series que sistemáticamente adelanten los “valles” y “picos” del ciclo de referencia. Un índice tal permitiría identificar en adelante los puntos de giro en el ciclo de referencia.

### **8.1 Cálculo del índice adelantado**

1. Se calcularán los puntos de giro de las series desestacionalizadas.
2. Se calculará la diferencia en meses entre los puntos de giro de las series y del ciclo de referencia.

Se aplicará este cálculo a los años después del 2000. Un valor negativo indica que la serie individual adelanta al ciclo de referencia, mientras un valor positivo indica un rezago.

3. Se identificarán las series que adelantan, coinciden o rezagan desde el 2000, sistemáticamente al ciclo de referencia.

Se aplicará este criterio de temporalidad debido a la disponibilidad de los datos para el ciclo de referencia.

4. Calcular el índice adelantado y definir su cronología.

Con las series más representativas, económicamente coherentes y de significancia estadística se realizará la estimación.

Para la realización del indicador se utilizará el método econométrico “componentes principales”.

## 9. DATOS

Los datos que se encuentran en estudio se definieron en base a tres características:

- Deberá mostrar un adelanto previsible gráficamente cuando se compara con la serie objetivo (ISE).
- Deberá satisfacer el análisis económico esperado.
- Deberá mostrar un adecuado comportamiento estadístico cuando se realice el análisis rezagado.

Los datos que se encuentran en estudio se determinaron tanto por “esperanza económica” como por evidencia empírica internacional.

Listado de datos que se encuentran en estudio:

- Precio de Petróleo.
- Indicadores de confianza.
- Base Monetaria.
- Agregados Monetarios (M1, M2, M3)
- Crédito Doméstico Neto al Sector Público.
- Licencias de construcción.
- Tasa de intervención del Banco de La República.
- Términos de Intercambio.

## 10. RESULTADOS

### 10.1 Determinación de las variables líderes

Después de haber seleccionado bajo discrecionalidad económica las series que posiblemente presentaran un comportamiento anticipado a la serie objetivo (ISE), se realizaron dos metodologías evaluativas que permitieran determinar cuantificadamente cuáles serán las series líderes con las cuales se realizará la estimación de los resultados.

Las técnicas econométricas utilizadas fueron:

- Generación de un vector de auto regresión (VAR).
- Generación del correlograma rezagado 9 períodos.

#### 10.1.1 Interpretación del Vector de Auto regresión

Con la finalidad de obtener el señalamiento de las variables líderes máximo con 5 períodos de adelanto, se realizó una agrupación que económicamente presentaran alguna relación, de tal manera se agruparon las variables en los siguientes grupos.

- **M1, M2, M3**

Entendiendo los agregados monetarios como los componentes que integran la oferta monetaria; es decir, la oferta de dinero en todas sus expresiones, se consideró como un grupo que posiblemente pueda liderar el comportamiento económico medido a través del ISE, ya que su comportamiento nos da una clara muestra del nivel de liquidez existente en el mercado.

**Tabla 2. M1, M2, M3**

```

VAR Estimation Results:
=====
Endogenous variables: ISE..DANE., M1, M2, M3
Deterministic variables: trend
Sample size: 164
Log Likelihood: 1420.045
Roots of the characteristic polynomial:
0.9598 0.9598 0.9586 0.9586 0.7912 0.7912 0.7224 0.7224 0.7164
0.6926 0.6926 0.6621 0.6438 0.6438 0.6269 0.6269 0.5816 0.5816
0.5402 0.5402
Call:
VAR(y = na.exclude(subset(datos, select = c(2, 3, 4, 5))), p = 5,
    type = "trend")

=====
Estimation results for equation ISE..DANE.:
=====
ISE..DANE. = ISE..DANE..11 + M1.11 + M2.11 + M3.11 + ISE..DANE..12 + M1.12 +
M2.12 + M3.12 + ISE..DANE..13 + M1.13 + M2.13 + M3.13 + ISE..DANE..14 + M1.14 +
M2.14 + M3.14 + ISE..DANE..15 + M1.15 + M2.15 + M3.15 + trend

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
ISE..DANE..11 3.717e-01 8.324e-02 4.465 1.61e-05 ***
M1.11 2.120e-01 2.037e-01 1.041 0.29973
M2.11 2.472e-03 2.744e-03 0.901 0.36915
M3.11 1.256e-01 5.201e-02 2.414 0.01704 *
ISE..DANE..12 2.586e-01 8.844e-02 2.924 0.00402 **
M1.12 -1.115e-01 2.492e-01 -0.447 0.65530
M2.12 -7.942e-04 3.613e-03 -0.220 0.82633
M3.12 -5.765e-02 5.452e-02 -1.057 0.29212
ISE..DANE..13 1.149e-01 8.932e-02 1.286 0.20046
M1.13 -2.597e-01 2.555e-01 -1.016 0.31127
M2.13 1.963e-03 3.581e-03 0.548 0.58443
M3.13 6.441e-02 5.577e-02 1.155 0.25007
ISE..DANE..14 3.643e-02 8.738e-02 0.417 0.67735
M1.14 4.888e-01 2.443e-01 2.001 0.04733 *
M2.14 1.514e-04 3.653e-03 0.041 0.96701
M3.14 -2.057e-02 5.480e-02 -0.375 0.70795
ISE..DANE..15 1.166e-01 7.846e-02 1.486 0.13956
M1.15 -1.093e-01 1.971e-01 -0.555 0.57988
M2.15 -3.380e-03 2.672e-03 -1.265 0.20789
M3.15 -7.738e-02 5.242e-02 -1.476 0.14212
trend -4.246e-05 4.471e-05 -0.950 0.34381
---
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01353 on 143 degrees of freedom
Multiple R-Squared: 0.9301, Adjusted R-Squared: 0.9199
F-statistic: 90.65 on 21 and 143 DF, p-value: < 2.2e-16

```

Fuente: Cálculos propios.

Nótese como el M3 se anticipa un período al comportamiento del ISE con un 95% de confianza, de la misma manera el M1 se anticipa al ISE 4 periodos con un 95% de confianza. En base a estos resultados se establecieron el M3 y el M1 como variables líderes.

- **Crédito doméstico neto al sector público, Crédito doméstico neto al sector público y ventas al por menor.**

Se realizó la agrupación de estas variables por las consecuencias de sus resultados.

Al tratarse de créditos y ventas se espera un adelanto con respecto al ISE, ya que se consideran como dinamizadoras de la actividad económica.

**Tabla 3. Crédito doméstico neto al sector público, Crédito doméstico bruto al sector privado y ventas al por menor**

```

VAR Estimation Results:
=====
Endogenous variables: ISE..DANE., Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO,
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO, VENTAS.AL.POR.MENOR
Deterministic variables: trend
Sample size: 153
Log Likelihood: 683.362
Roots of the characteristic polynomial:
0.9308 0.9058 0.8431 0.8431 0.8145 0.8145 0.7605 0.7605 0.7376
0.7376 0.7265 0.7265 0.6855 0.6855 0.6655 0.6283 0.471 0.471
0.3083 0.3083
Call:
VAR(y = na.exclude(subset(datos, select = c(2, 8, 9, 10))), p = 5,
type = "trend")

Estimation results for equation ISE..DANE.:
=====
ISE..DANE. = ISE..DANE..11 + Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.11 +
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.11 + VENTAS.AL.POR.MENOR.11 + ISE..DANE..12 +
Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.12 + Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.12 +
VENTAS.AL.POR.MENOR.12 + ISE..DANE..13 + Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.13 +
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.13 + VENTAS.AL.POR.MENOR.13 + ISE..DANE..14 +
Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.14 + Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.14 +
VENTAS.AL.POR.MENOR.14 + ISE..DANE..15 + Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.15 +
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.15 + VENTAS.AL.POR.MENOR.15 + trend

Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
ISE..DANE..11 4.020e-01 8.653e-02 4.646 8.07e-06 ***
Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.11 -1.439e-03 1.759e-02 -0.082 0.93492
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.11 1.540e-01 1.439e-01 1.070 0.28654
VENTAS.AL.POR.MENOR.11 -2.140e-04 1.644e-04 -1.301 0.19536
ISE..DANE..12 3.137e-01 9.520e-02 3.295 0.00127 **
Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.12 4.845e-03 1.914e-02 0.253 0.80055
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.12 -2.409e-01 1.986e-01 -1.213 0.22741
VENTAS.AL.POR.MENOR.12 4.101e-04 1.764e-04 2.324 0.02164 *
ISE..DANE..13 1.294e-01 9.774e-02 1.324 0.18771
Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.13 1.330e-02 2.071e-02 0.642 0.52182
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.13 4.776e-01 1.982e-01 2.410 0.01732 *
VENTAS.AL.POR.MENOR.13 -1.201e-04 1.781e-04 -0.674 0.50141
ISE..DANE..14 2.905e-02 9.279e-02 0.313 0.75474
Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.14 -1.842e-02 1.944e-02 -0.947 0.34513
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.14 -1.896e-01 2.047e-01 -0.926 0.35607
VENTAS.AL.POR.MENOR.14 -8.295e-05 1.726e-04 -0.481 0.63158
ISE..DANE..15 6.528e-02 8.040e-02 0.812 0.41826
Crédito.doméstico.neto.al.sector.pUBLICO.15 3.838e-03 1.682e-02 0.228 0.81988
Crédito.doméstico.bruto.al.sector.PRIVADO.15 -2.049e-01 1.484e-01 -1.380 0.16977
VENTAS.AL.POR.MENOR.15 3.877e-04 1.673e-04 2.318 0.02200 *
trend 2.553e-05 3.495e-05 0.730 0.46638
---
Signif. codes: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01368 on 132 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9306, Adjusted R-squared: 0.9195
F-statistic: 84.26 on 21 and 132 DF, p-value: < 2.2e-16

```

Nótese como las Ventas al por menor se adelantan al comportamiento del ISE en los períodos 2 y 5 con 90% de confianza; por otro lado, se evidencia un adelanto del crédito doméstico bruto al sector privado de 3 períodos con un 90% de confianza. Estos argumentos catalogan a estas variables como variables líderes.

- **Petróleo y Términos de Intercambio**

Mediante la agrupación de estas variables se quiere sensibilizar la influencia del precio del petróleo y los términos de intercambio sobre el ISE, esto debido a la gran importancia del petróleo para las finanzas nacionales y a los términos de intercambio como reflejo del comportamiento comercial de la Economía.

**Tabla 4. Petróleo y términos de intercambio**

```

VAR Estimation Results:
=====
Endogenous variables: ISE..DANE., PETROLEO.WTI, TASA.DE.CAMBIO
Deterministic variables: trend
Sample size: 164
Log Likelihood: 1277.869
Roots of the characteristic polynomial:
0.9633 0.839 0.839 0.7572 0.7242 0.7242 0.721 0.721 0.592 0.592
0.5675 0.5675 0.4666 0.402 0.402
Call:
VAR(y = na.exclude(subset(datos, select = c(2, 11, 12))), p = 5,
    type = "trend")

Estimation results for equation ISE..DANE.:
=====
ISE..DANE. = ISE..DANE..l1 + PETROLEO.WTI.l1 + TASA.DE.CAMBIO.l1 +
ISE..DANE..l2 + PETROLEO.WTI.l2 + TASA.DE.CAMBIO.l2 + ISE..DANE..l3 +
PETROLEO.WTI.l3 + TASA.DE.CAMBIO.l3 + ISE..DANE..l4 + PETROLEO.WTI.l4 +
TASA.DE.CAMBIO.l4 + ISE..DANE..l5 + PETROLEO.WTI.l5 + TASA.DE.CAMBIO.l5 +
trend

              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
ISE..DANE..l1    3.825e-01  8.186e-02  4.673 6.62e-06 ***
PETROLEO.WTI.l1  4.602e-02  2.914e-02  1.579 0.116398
TASA.DE.CAMBIO.l1 2.137e-02  9.412e-02  0.227 0.820737
ISE..DANE..l2    3.358e-01  8.862e-02  3.789 0.000219 ***
PETROLEO.WTI.l2 -1.253e-02  3.952e-02 -0.317 0.751577
TASA.DE.CAMBIO.l2 -1.924e-02  1.382e-01 -0.139 0.889416
ISE..DANE..l3    1.541e-01  9.080e-02  1.697 0.091812 .
PETROLEO.WTI.l3 -3.955e-02  3.920e-02 -1.009 0.314699
TASA.DE.CAMBIO.l3 -3.225e-02  1.411e-01 -0.228 0.819582
ISE..DANE..l4    3.031e-02  8.883e-02  0.341 0.733458
PETROLEO.WTI.l4  5.245e-03  3.883e-02  0.135 0.892742
TASA.DE.CAMBIO.l4 -4.368e-02  1.395e-01 -0.313 0.754675
ISE..DANE..l5    3.662e-02  7.801e-02  0.469 0.639519
PETROLEO.WTI.l5 -9.256e-03  3.013e-02 -0.307 0.759095
TASA.DE.CAMBIO.l5 5.640e-02  9.473e-02  0.595 0.552519
trend            2.178e-05  2.404e-05  0.906 0.366506
---
signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01418 on 148 degrees of freedom
Multiple R-squared: 0.9205, Adjusted R-squared: 0.912
F-statistic: 107.2 on 16 and 148 DF, p-value: < 2.2e-16

```

Se concluye que ninguna de las series presenta algún tipo de adelanto respecto al ISE.

Por ende no se tendrán en cuenta estas variables.

- **Base Monetaria e Ingresos Nacionales**

Se incluyeron estas variables en un solo grupo al considerarse como los recursos monetarios dinamizadores del accionar económico.



**Tabla 5. Base Monetaria e Ingresos Nacionales**

VAR Estimation Results:

```

=====
Endogenous variables: ISE..DANE., Base.Monetaria, Ingresos.nacionales
Deterministic variables: trend
Sample size: 164
Log Likelihood: 1175.354
Roots of the characteristic polynomial:
0.9332 0.9332 0.765 0.765 0.7646 0.7646 0.7415 0.7415 0.5962 0.5962
0.5698 0.5698 0.5005 0.4567 0.4567
Call:
VAR(y = na.exclude(subset(datos, select = c(2, 6, 7))), p = 5,
    type = "trend")

```

Estimation results for equation ISE..DANE.:

```

=====
ISE..DANE. = ISE..DANE..l1 + Base.Monetaria.l1 + Ingresos.nacionales.l1 +
ISE..DANE..l2 + Base.Monetaria.l2 + Ingresos.nacionales.l2 + ISE..DANE..l3 +
Base.Monetaria.l3 + Ingresos.nacionales.l3 + ISE..DANE..l4 + Base.Monetaria.l4 +
Ingresos.nacionales.l4 + ISE..DANE..l5 + Base.Monetaria.l5 + Ingresos.nacionales.l5 +
trend

```

	Estimate	Std. Error	t value	Pr(> t )	
ISE..DANE..l1	4.053e-01	8.285e-02	4.891	2.58e-06	***
Base.Monetaria.l1	5.736e-02	9.092e-02	0.631	0.52910	
Ingresos.nacionales.l1	-1.705e-03	1.448e-02	-0.118	0.90638	
ISE..DANE..l2	3.692e-01	8.942e-02	4.129	6.08e-05	***
Base.Monetaria.l2	-9.047e-02	1.009e-01	-0.896	0.37150	
Ingresos.nacionales.l2	-2.334e-02	1.550e-02	-1.506	0.13430	
ISE..DANE..l3	9.301e-02	8.855e-02	1.050	0.29529	
Base.Monetaria.l3	1.397e-01	1.009e-01	1.385	0.16829	
Ingresos.nacionales.l3	5.104e-02	1.570e-02	3.251	0.00142	**
ISE..DANE..l4	9.280e-03	8.506e-02	0.109	0.91326	
Base.Monetaria.l4	1.075e-01	1.024e-01	1.050	0.29548	
Ingresos.nacionales.l4	-1.045e-02	1.611e-02	-0.649	0.51747	
ISE..DANE..l5	1.749e-02	7.680e-02	0.228	0.82016	
Base.Monetaria.l5	-6.465e-02	9.472e-02	-0.683	0.49597	
Ingresos.nacionales.l5	-2.100e-02	1.561e-02	-1.345	0.18054	
trend	-1.447e-06	2.730e-05	-0.053	0.95782	

---  
Signif. codes: 0 '\*\*\*' 0.001 '\*\*' 0.01 '\*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 0.01375 on 148 degrees of freedom  
Multiple R-squared: 0.9253, Adjusted R-squared: 0.9172  
F-statistic: 114.6 on 16 and 148 DF, p-value: < 2.2e-16

En base a la información anterior se catalogan los ingresos del Gobierno Nacional Central como serie adelantada respecto a ISE 3 períodos con un 99% de confianza, lo que la convierte en variable líder.

- **Licencias de construcción, Tasa de política Monetaria e Índice de confianza**

**Tabla 6. Licencias de construcción y la tasa de política monetaria**

Vector Autoregression Estimates  
Date: 06/16/15 Time: 08:55  
Sample (adjusted): 2002M04 2015M01  
Included observations: 154 after adjustments  
Standard errors in ( ) & t-statistics in [ ]

	ISE__DANE_	LICENCIAS_...	TPM	INDICE_DE...
TPM(-3)	-0.935610 (0.35729) [-2.61866]	-7.371220 (5.56935) [-1.32353]	0.065468 (0.10900) [ 0.60064]	0.856138 (1.35810) [ 0.63039]
TPM(-4)	0.102086 (0.35359) [ 0.28872]	2.103568 (5.51171) [ 0.38165]	-0.028483 (0.10787) [-0.26405]	-0.353775 (1.34405) [-0.26322]

Es de resaltar como la tasa de política monetaria presentan un adelanto con respecto al ISE de 3 y 4 períodos, no obstante es en el periodo 3 donde mayor liderazgo presenta.

### 10.1.2 Generación del correlograma rezagado 9 períodos

A continuación se muestra un cuadro resumen que incluye los correlogramas para cada una de las variables rezagados hasta 9 períodos.

**Tabla 7. Correlogramas para cada una de las variables rezagados hasta 9 periodos**

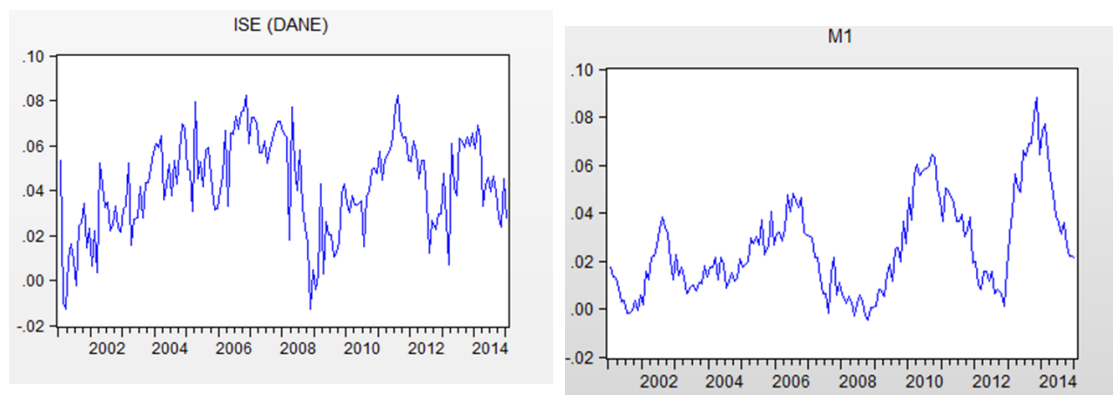
PERIODO	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	MAX
Base Monetaria	0,3536	0,3308	0,3192	0,338	0,3584	0,3285	0,3289	0,3227	0,2775	0,2601	0,3584
M1	0,3342	0,3586	0,3579	0,3586	0,3914	<b>0,3558</b>	<b>0,3693</b>	<b>0,3713</b>	<b>0,3262</b>	<b>0,3287</b>	0,3914
M2	0,3667	0,376	0,3602	0,3501	0,3524	0,318	0,2964	0,2732	0,2367	0,2214	0,376
M3	-0,1107	0,0016	-0,0501	0,0023	-0,037	-0,0167	0,0309	0,0515	0,037	0,0391	0,0515
Credito domestico Neto	-0,2919	-0,2712	-0,2424	-0,2323	-0,1928	-0,1572	-0,1308	-0,0841	-0,0676	-0,023	-0,023
Ingresos Nacionales del Gobierno Nacional	0,2143	0,1457	0,1122	0,217	0,1214	0,0845	0,0813	0,0425	0,0478	0,0387	0,217
Precio del petroleo	0,2076	0,2099	0,155	0,094	0,0444	-0,0131	-0,0061	0,0067	-0,0162	0,0053	0,2099
Ventas al por menor	-0,0788	-0,0571	0,0712	0,032	0,0309	0,1362	0,0931	0,0985	0,1114	0,0274	0,1362
Terminos de intercambio	-0,1794	-0,1865	-0,1826	-0,1683	-0,1473	-0,1135	-0,1033	-0,1404	-0,1249	-0,1393	-0,1033
TPM	-0,2261	-0,2796	-0,286	-0,3067	-0,3184	-0,3385	-0,3397	-0,3412	-0,3468	-0,3459	-0,2261
Licencias de construccion	-0,2232	-0,2147	-0,2577	-0,3068	-0,3186	-0,3183	-0,3294	-0,3111	-0,2935	-0,316	-0,2147
Indice de confianza	<b>0,5478</b>	<b>0,5334</b>	<b>0,4931</b>	<b>0,4402</b>	<b>0,4053</b>	0,3536	0,3386	0,332	0,278	0,2726	0,5478
MAX	0,54780	0,53340	0,49310	0,44020	0,40530	0,35580	0,36930	0,37130	0,32620	0,32870	

Fuente: Cálculos propios.

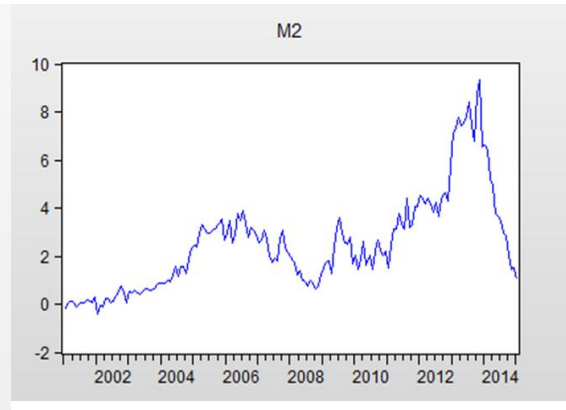
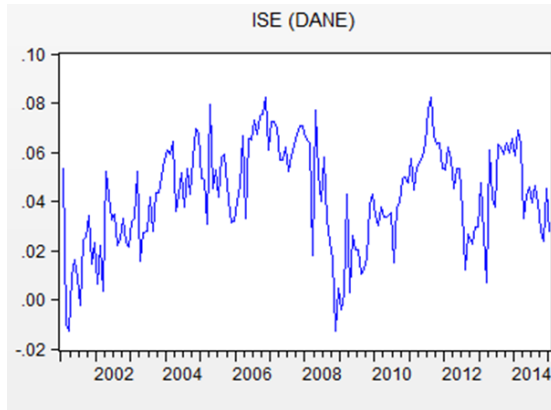
Es Preciso aclarar que en cuadro anterior están las correlaciones cada variable con respecto al ISE.

Nótese como el índice de confianza (Publicado por Fedesarrollo) presenta los valores de mayor liderazgo para los periodos 1, 2, 3 y 4, y de la misma manera es posible observar como el M1 presenta los mayores liderazgos para los periodos 5, 6, 7, 8, y 9. De esta manera es posible inferir que las variables líderes según el resumen de los correlogramas son:

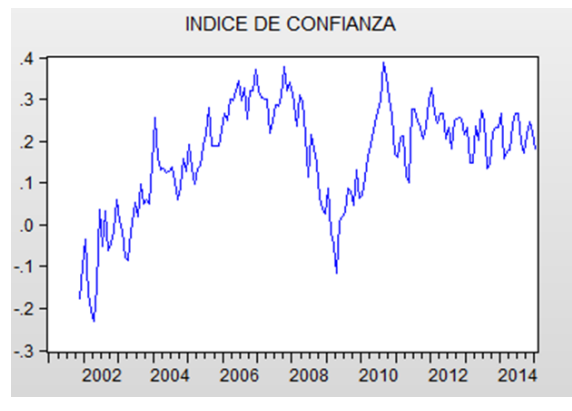
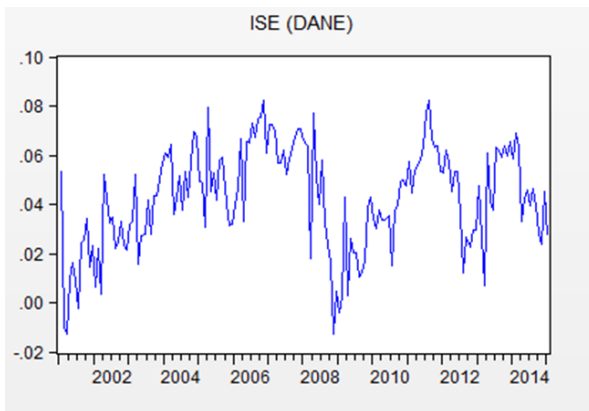
A continuación se muestran las gráficas respectivas con la finalidad de tener una base grafica para el análisis.



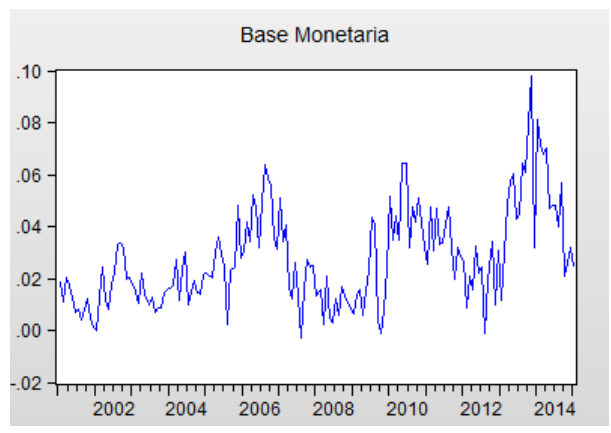
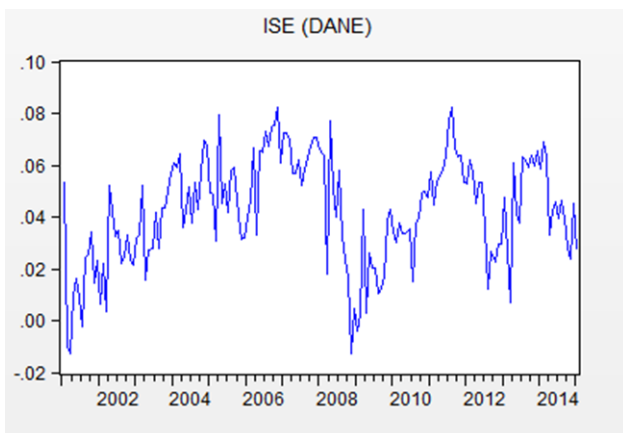
**Figura 2. M1**



**Figura 3. M2**



**Figura 4. Índice de confianza**



**Figura 5. Base monetaria**

## 10.2 Resumen de las variables líderes según cada análisis

**Tabla 8. Variables líderes según cada análisis**

	Vector Autoregresor	Correlograma	Variables Líderes según el IMACO
Variables Propuestas	M3	M1	Demanda de energía eléctrica
	M1	M2	Pedidos en la industria en comparación con el mes anterior (EOEI)
	Ventas al Por Menor	Indice de confianza	Ventas en unidades en el comercio vs. ventas mes anterior (EOEC)
	Credito Domestico Bruto		Indice de producción industrial, sin trilla de café, de los bienes de capita
	Ingresos de Gobierno Nacional Central		M3
	Licencias de construccion		Productividad por hora trabajada en la industria
	Tasa de Politica Monetaria		Tasa de interés interbancaria

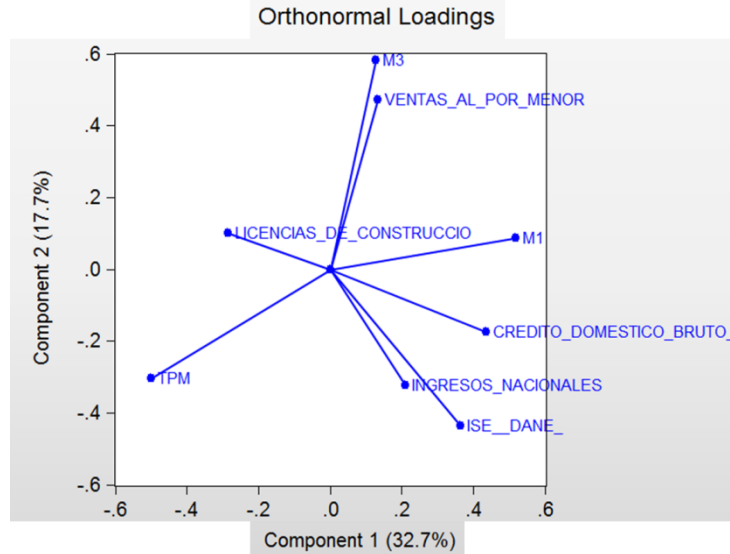
## 10.3 ACP Análisis de componentes principales

**Tabla 9. ACP. Variables líderes propuestas por el VAR**

Principal Components Analysis  
 Date: 05/30/15 Time: 10:46  
 Sample (adjusted): 2001M01 2014M02  
 Included observations: 158 after adjustments  
 Balanced sample (listwise missing value deletion)  
 Computed using: Ordinary correlations  
 Extracting 8 of 8 possible components

Eigenvalues: (Sum = 8, Average = 1)

Number	Value	Difference	Proportion	Cumulative Value	Cumulative Proportion
1	2.616381	1.197908	0.3270	2.616381	0.3270
2	1.418474	0.458486	0.1773	4.034855	0.5044
3	0.959988	0.095168	0.1200	4.994843	0.6244
4	0.864820	0.061896	0.1081	5.859663	0.7325
5	0.802925	0.135323	0.1004	6.662588	0.8328
6	0.667601	0.191618	0.0835	7.330190	0.9163
7	0.475983	0.282156	0.0595	7.806173	0.9758
8	0.193827	---	0.0242	8.000000	1.0000



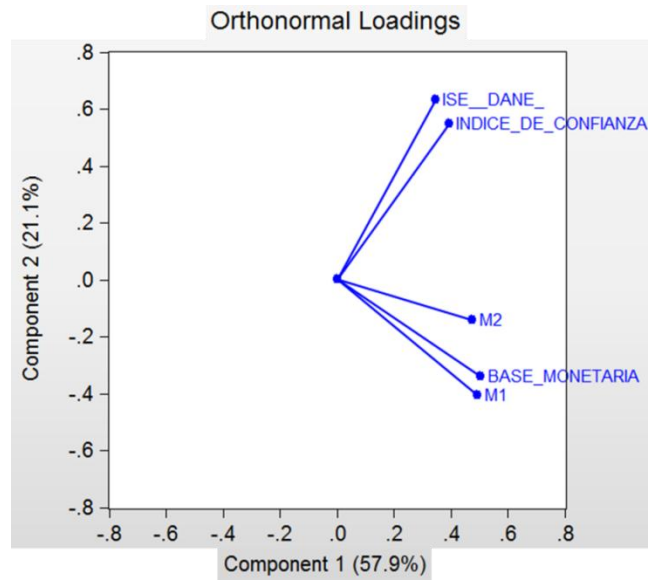
Del proceso anterior es preciso indicar el bajo grado de explicación que presenta el primer componente (0.3270) después de haber realizado el estudio (ACP) con las variables líderes propuestas por el Vector de Autor egresión, de la misma manera nótese como la herramienta “Orthonormal Loading” nos muestra una dispersión muy amplia en cuanto al direccionamiento de las variables, característica no deseada en el uso de esta herramienta.

**Tabla 10. ACP. Variables líderes propuestas por el Correlograma**

Principal Components Analysis  
 Sample (adjusted): 2001M11 2015M01  
 Included observations: 159 after adjustments  
 Balanced sample (listwise missing value deletion)  
 Computed using: Ordinary correlations  
 Extracting 5 of 5 possible components

Eigenvalues: (Sum = 5, Average = 1)

Number	Value	Difference	Proportion	Cumulative Value	Cumulative Proportion
1	2.896166	1.840527	0.5792	2.896166	0.5792
2	1.055639	0.530987	0.2111	3.951806	0.7904
3	0.524652	0.162960	0.1049	4.476458	0.8953
4	0.361693	0.199844	0.0723	4.838151	0.9676
5	0.161849	---	0.0324	5.000000	1.0000



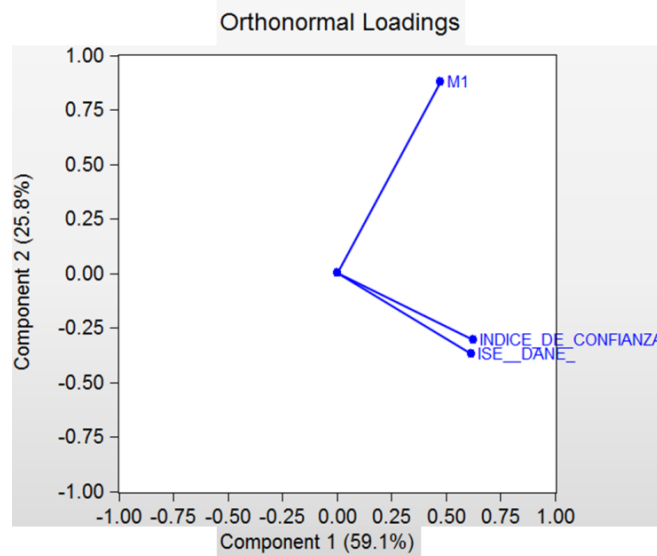
Ahora, nótese como el primer componente del ACP logra subir su explicación A un 0.5792 cuando se realiza el procedimiento con las variables líderes que propone el correlograma, de la misma manera la herramienta “Orthonormal Loading” mejora su gráfico y deja ver la mejor relación existente entre las variables.

**Tabla 11. ACP. Variables líderes a discreción**

Principal Components Analysis  
 Sample (adjusted): 2001M11 2015M01  
 Included observations: 159 after adjustments  
 Balanced sample (listwise missing value deletion)  
 Computed using: Ordinary correlations  
 Extracting 3 of 3 possible components

Eigenvalues: (Sum = 3, Average = 1)

Number	Value	Difference	Proportion	Cumulative Value	Cumulative Proportion
1	1.773322	0.998132	0.5911	1.773322	0.5911
2	0.775190	0.323702	0.2584	2.548512	0.8495
3	0.451488	---	0.1505	3.000000	1.0000



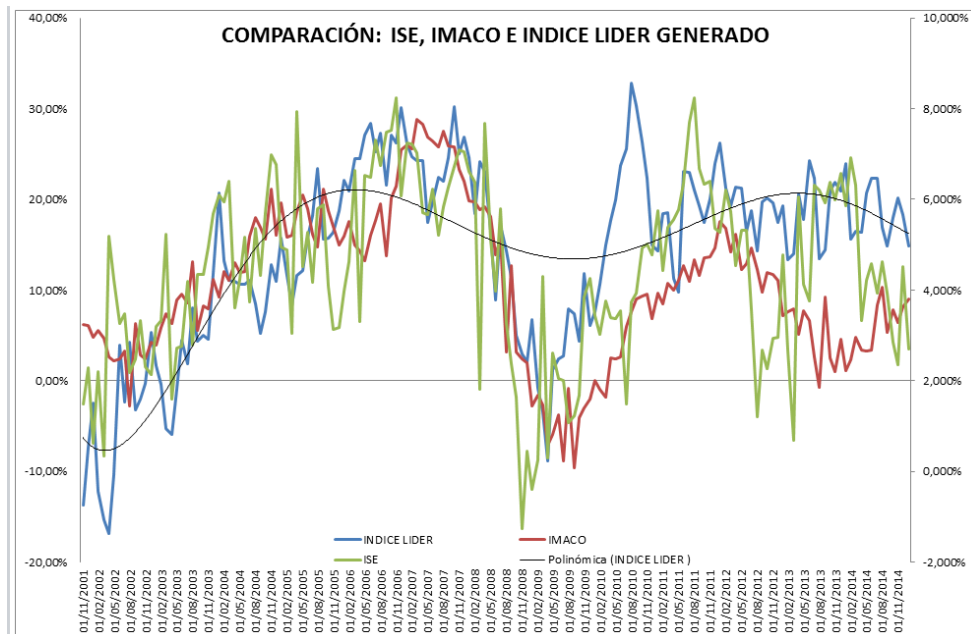
Finalmente se obtuvo el mejor resultado, medido por la explicación del primer componente, cuando se realizó el estudio con variables líderes propuestas por los estudios pero incluidas discrecionalmente. Es de esta manera como se logra una explicación del 0.5911 mediante el primer componente y la herramienta “Orthonormal Loading” muestra un mejor direccionamiento de las variables.

#### 10.4 Cuantificación del Índice Líder

Después de haber realizado pruebas de manera aleatoria con la información suministrada por los dos filtros de escogencia, se determinó la combinación M1 e índice de confianza (IDC) como las variables que más proporcionan información en su primer componente principal (0.60), de esta manera los valores con los que se estimara la ecuación son: Índice líder =  $(M1 * 0.4515) + (IDC * 0.7751)$ .

Del ejercicio realizado con datos históricos desde noviembre de 2001 se concluye la siguiente gráfica que muestra la relación que hay entre el ISE, el IMACO y el Índice Líder Generado.





**Figura 6. Relación que hay entre el ISE, el IMACO y el Índice Líder Generado**

Finalmente es claro evidenciar mediante la gráfica anterior, la semejanza que se presenta en la correlación de las 3 series (ISE, IMACO e Índice Generado) durante el periodo de tiempo evaluado. Esta característica brinda confiabilidad para el índice líder generado ya que satisface tanto la serie objetivo como al IMACO (INDICADOR LIDER DEL BANCO DE LA REPUBLICA). A continuación se muestra la matriz de correlación donde es claro observar como la diferencia entre la correlación que presenta el IMACO respecto al ISE y la correlación que presenta el Índice Generado respecto al ISE es de 0.0158; Baja diferencia lo que se traduce en mayor confiabilidad para el Indicador Propuesto.

**Tabla 12. Matriz de Correlación**

		_LID...	IMACO
ISE_DANE_	1.000000	0.555964	0.571722
INDICE_LID...	0.555964	1.000000	0.522077
IMACO	0.571722	0.522077	1.000000

**Tabla 13. Correlograma Índice Líder**

Sample: 2001M01 2015M01

Included observations: 159

Correlations are asymptotically consistent approximations

ISE_DANE_,INDICE_LI...	ISE_DANE_,INDICE_LI...	i	lag	lead
		0	0.5560	0.5560
		1	0.5443	0.5190
		2	0.5059	0.5313
		3	0.4548	0.5348
		4	0.4244	0.4888
		5	0.3702	0.4661
		6	0.3581	0.4112
		7	0.3530	0.3439
		8	0.2967	0.3231
		9	0.2924	0.2790
		10	0.2395	0.2305
		11	0.1988	0.1869
		12	0.1698	0.1423

Nótese como indicador líder generado presenta buenas muestras de correlación para los períodos 0 al 4, lo que nos lleva a inferir su grado de liderazgo. Es de resaltar como el mayor liderazgo se presenta en el 3 periodo de rezago.

**Tabla 14. Correlograma IMACO**

Sample: 2001M01 2015M01

Included observations: 159

Correlations are asymptotically consistent approximations

ISE_DANE_,IMACO(-i)	ISE_DANE_,IMACO(+i)	i	lag	lead
		0	0.5717	0.5717
		1	0.5387	0.5962
		2	0.4848	0.6103
		3	0.4700	0.6063
		4	0.4086	0.5907
		5	0.3783	0.7229
		6	0.3291	0.5974
		7	0.2572	0.6062
		8	0.2679	0.5809
		9	0.2261	0.5272
		10	0.1815	0.5089
		11	0.1045	0.4445
		12	0.0937	0.3694

Es preciso recalcar como el IMACO evaluado bajo los criterios de esta investigación presenta su máxima correlación en el período 5.

## 11. CONCLUSIONES

Esta investigación se centró en la descripción de la construcción de un indicador líder que anticipara el “*Índice de Seguimiento a la economía*” (ISE). Para su construcción se evaluaron 13 series Económicas que a criterio subjetivo se esperaba que anticiparan el comportamiento de la serie de referencia (ISE); por una parte se organizaron grupos de variables que presentaran alguna similitud económica y se originó para cada grupo un vector de autoregresión rezagado 5 períodos con el objetivo de evaluar el adelanto que pudiera tomar cada serie con respecto al ISE y así catalogarla como líder; de la misma manera, y con el mismo objetivo, se generó un correlograma para cada variable y se extrajeron las variables que presentaron mayor correlación durante los períodos evaluados. Es así como se plantea el cuadro resumen de variables líderes según cada metodología y se procede con la implementación del método *componentes principales* con la finalidad de obtener el indicado líder que presente mayor explicación en su primer componente.

De las variables sometidas a la investigación fueron el M1 y el índice de confianza las que mejor liderazgo presentaron, esto es demostrable al especificar que cuando se introdujeron en el modelo de componentes principales fueron las que en su primer componente demostraron mayor grado de explicación con un 60%. Una vez determinado el factor tanto para el M1 como para el índice de confianza, fue posible establecer la serie propuesta por el indicador líder. Con base a lo anterior, y después de las pruebas realizadas, es posible determinar como el correlograma entre el Indicador Líder y el ISE presenta su mayor correlación 3 períodos atrás.

Con lo anterior, se acepta la hipótesis planteada para la investigación, dado que el M1 y el índice de confianza demostraron ser variable que en su combinación describen, con al menos un mes de adelanto el comportamiento del indicador de seguimiento a la Economía (ISE).

## REFERENCIAS

- Alfonso, V., Arango, L. E., Arias, F., Cangrejo, G. y Pulido, J. D. (Año). *Borradores de Economía*; Ciclos de negocios en Colombia, 1975-2011.
- Martínez, R., Wilmer, O. (2013). *Borradores de Economía. Metodología de perfiles coincidentes para determinar indicadores líderes y contemporáneos*. Estudio de caso, Núm. 771.
- Kamil H., Pulido, J. D. y Torres, J. L. (2010). *Borradores de Economía. El “IMACO”:* un índice mensual líder de la actividad económica en Colombia, Núm. 609.
- Melo, L. F., Nieto, F. H., Posada, C. E., Betancourt, Y. R. y Barón, J. D. (2001). *Borradores de Economía. Un Índice coincidente para la actividad económica colombiana*.
- DANE (Departamento Administrativo Nacional de Estadística). *Cuentas Nacionales. Indicador de Seguimiento a la Economía (ISE)*. Nota Técnica.
- Kapsoli Salinas, J. y Bencich Aguilar, B. Documento de trabajo 2013; Indicadores líderes, redes neuronales y predicciones de corto plazo.
- Organization for Economic Co-Operation and Development (OECD); OECD Composite Leading Indicators: Turning Points of Reference Series and Component Series; April 2015.

## WEBGRAFÍA

- Banco de La Republica. <http://www.banrep.gov.co>; Estadísticas; Catálogo de series estadísticas publicadas en la página web del Banco de la República.

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE).  
<http://www.dane.gov.co>; Cuentas Nacionales.

Cámara Colombiana de la Construcción; <http://camacol.co>; Información económica,  
Construcción en cifras.

[www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co), Estadísticas por Tema, Cuentas Nacionales, Cuentas Nacionales  
Trimestrales, Boletín Técnico.

[www.dane.gov.co](http://www.dane.gov.co), [Estadísticas](#) por Tema, Cuentas Nacionales, Indicador de Seguimiento  
a la Economía – ISE, Nota Técnica.