



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Integración Espacial en el Mercado de la Fresa y su efecto en los precios en los Departamentos de Cundinamarca y Norte de Santander: un análisis de series de tiempo.

Diana Marcela Hernández Galvis

1094.280.542.

Diplomado Desarrollo Económico Regional

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Programa-Economía

Universidad de Pamplona

2021-II



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 1. INTRODUCCIÓN

La promoción y desarrollo del sector frutícola representa para Colombia una importante fuente de crecimiento de la agricultura, de generación de empleo rural y de desarrollo con equidad para las distintas regiones puesto que las frutas pueden asentarse en los diversos pisos térmicos de que dispone el país, a la vez que conforma una producción administrada con criterios de eficiencia y sostenibilidad en escalas que van desde micro, pequeños y medianos productores hasta grandes productores y empresas (Miranda, 2011).

Para iniciar consideramos la oferta y la demanda como las fuerzas que hacen que las economías de mercado funcionen, es decir; determinan la cantidad que se produce de cada bien y el precio al que debe venderse, esto lo hacen al interactuar en los mercados, donde se intercambian bienes y servicios, así como los factores productivos, donde los productores y consumidores se colocan de acuerdo sobre el precio de un bien o un servicio, además si se producirá el intercambio de cantidades determinadas de ese bien o servicio por una cantidad de dinero también determinada.

En cuanto a los precios estos coordinan las decisiones de los productores y los consumidores en el mercado. Los precios bajos estimulan el consumo y desaniman la producción, mientras que los precios altos



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



tienden a reducir el consumo y estimulan la producción. Es así como los precios actúan como el mecanismo equilibrador del mercado (González, 2018).

En este sentido la teoría espacial de los precios define que, en equilibrio, y bajo los supuestos puntuales de competencia perfecta-homogeneidad del bien, información perfecta y ausencia de barreras al comercio la diferencia de precios entre mercados separados espacialmente no puede ser superior al coste de transacción. Cuando se cumple este requisito, los mercados están integrados. Por su parte Cuando los mercados de referencia pertenecen a países distintos, la literatura suele utilizar la expresión "Ley del Precio Único (LOP)" (GIL, 1997).

En este sentido la integración se refiere a los co-movimientos o la relación que debería existir a largo plazo entre los precios de regiones distantes de un mismo producto, si la ley del único precio se cumple. Es decir, dos mercados se asumen integrados si los cambios de precios en un mercado se manifiestan en una respuesta de idéntica proporción en el otro mercado. Si los mercados no están integrados, probablemente indica la concentración en el poder de mercado de algún agente (Ghafoor, 2009).

En este orden de ideas, la investigación pretende responder a la pregunta ¿Existe integración espacial en el mercado de fresa en los



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Departamentos de Norte de Santander y Cundinamarca respectivamente?, para tal fin se desee plantear el análisis a través de métodos mixtos, además enriquecer los datos cuantitativos con juicios cualitativos generando conclusiones sobre el fenómeno analizado.

Además, resulta interesante identificar si existe un mercado líder mas allá de la existencia de mercados integrados, es decir; un mercado el cual afecte la estabilidad de los demás, un mercado que refleje cual es el recorrido en el cambio de los precios de los departamentos analizados.

Después de esta introducción se abordará la revisión de literatura relacionada con investigaciones sobre integración espacial de mercados agropecuarios internacionales y nacionales, finalmente se muestra el diseño metodológico de análisis, resultados y conclusiones propuestas.

## 2. JUSTIFICACIÓN

La promoción y desarrollo del sector frutícola representa para Colombia una importante fuente de crecimiento de la agricultura, de generación de empleo rural y de desarrollo con equidad para las distintas regiones puesto que las frutas pueden asentarse en los diversos pisos térmicos de que dispone el país, a la vez que conforma una producción administrada con criterios de eficiencia y sostenibilidad en escalas que van



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



desde micro, pequeños y medianos productores hasta grandes productores y empresas (PFN, 2016).

El cultivo de la fresa juega un papel muy importante en la ubicación de la producción agrícola y se caracteriza por su alto desarrollo en las regiones donde se cultiva en Colombia en los últimos años se refleja un crecimiento significativo en su producción en Departamentos como Cundinamarca, Antioquia, Norte de Santander entre otros (Calderon, 2016).

Por su parte, la integración espacial en los mercados suministra información acerca del libre flujo de bienes e información en los mercados, teniendo como referente los precios en una zona geográfica determinada, es decir; si dos mercados se encuentran integrados las variaciones en los precios de una región se verán reflejadas en la otra.

La monografía se realizará con el fin de analizar si existe integración espacial en el mercado de fresa para los Departamentos de Cundinamarca y Norte de Santander, siguiendo un análisis de series de tiempo a partir de pruebas de raíz unitaria y prueba de Johansen, donde se determina la presencia de integración entre los mercados teniendo como referente los precios en las principales centrales de comercialización Corabastos y Cenabastos.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



### **3. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, Y LA PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN**

La fruticultura en Colombia ha generado un fuerte impacto en el agro y su desarrollo, es considerada una fuente de abastecimiento donde se ven involucrados productores de gran magnitud como pequeños campesinos que cultivan este tipo de productos para satisfacer el consumo de su región y además el de la población nacional, para poder llegar a analizar este renglón tan importante de la economía como lo es el agro partimos desde el análisis cualitativo del sector, analizando ¿Cuáles?, ¿cómo? y ¿por qué? Varía el precio de la fresa en los Departamentos de Norte de Santander y Cundinamarca además es necesario analizar la integración espacial entre mercados de fresa para los Departamentos, teniendo como referente los precios para cada uno de los centros de comercialización en los Departamentos.

La investigación pretende responder a la pregunta ¿Existe integración espacial en el mercado de fresa en los Departamentos de Norte de Santander y Cundinamarca?, para tal fin se desee plantear el análisis a través de métodos mixtos, además enriquecer los datos cuantitativos con juicios cualitativos generando conclusiones sobre el fenómeno analizado.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 4. OBJETIVOS

### 4.1. OBJETIVO GENERAL

Analizar si existe integración espacial en el mercado de la Fresa para los Departamentos de Norte de Santander y Cundinamarca respectivamente.

### 4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Identificar mediante el análisis de series de tiempo cual es el comportamiento en el mercado de la fresa para los Departamentos analizados.
- Comparar el mercado de la fresa para los Departamentos en análisis, teniendo como referente los precios.

## 5. METODOLOGÍA

La investigación es de tipo cuantitativa de tipología correlacional en el que se desea descubrir o aclarar las relaciones existentes entre las variables en análisis, es decir; las relaciones entre los precios de la fresa para los Departamentos seleccionados y un diseño de investigación no experimental al estudiar datos temporales y realizar inferencias referentes al cambio de las variables, sus determinantes y consecuencias.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 5.1. MATERIALES Y METODOS

La investigación se desarrolló bajo métodos de evaluación de datos secundarios, obtenidos de fuentes oficiales como el DANE y el sistema de información de precios SIPSA, los cuales suministraron la información necesaria para evaluar el funcionamiento en el mercado de la fresa para los departamentos en análisis. Además, se implementaron técnicas econométricas de series de tiempo para así evaluar cual es el funcionamiento de los mercados de la fresa para los Departamentos de Cundinamarca y Norte de Santander.

## 5.2. DATOS

Los datos utilizados provienen del DANE y su Sistema de Información de Precios SIPSA, el cual es el encargado de informar los precios mayoristas de los productos agroalimentarios que se comercializan en el país. Respecto a las variables utilizadas corresponden al precio de la fresa, La temporalidad de los datos es semanal, correspondientes al periodo de enero de 2015 a julio de 2020. (309 observaciones).

En relación con los mercados de fresa analizados, se seleccionó el Departamento de Cundinamarca principalmente, por su productividad y el Departamento de Norte de Santander como tercer



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750





**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Departamento con mayor producción, mercado referentes a nivel nacional.

## 6. MARCO REFERENCIAL

### 6.1. ANTECEDENTES

Los mercados integrados espacialmente han sido estudiados y definidos en la literatura desde diferentes ópticas. Goodwin y Schroder (1991) consideran que son aquellos cuyos cambios de precio tienen una relación de uno a uno. Harris (1979) los define como aquellos que tienen altas correlaciones en precios. Y McNew (1996), al igual que Ravailon (1986), los define como lugares conectados por el comercio, o que presentan transmisión de inestabilidades en los precios; en este caso, el cumplimiento de la primera condición supone el cumplimiento de la segunda, y viceversa. De la misma forma que los mercados integrados han sido definidos de maneras diferentes, su estudio empírico se ha hecho a través de enfoques diferentes. Los dos más usados son los modelos de regresiones cambiantes y la aproximación convencional. En los modelos de regresiones cambiantes de Spiller y Huang (1986) se propone que habrá arbitraje hasta que la diferencia de precios de los dos mercados sea igual a los costos de transacción y mayor que 0. Así, sugieren estimar el modelo por mediante de



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



regresiones cambiantes, en las cuales los costos de transacción son endógenos al sistema. La aproximación convencional ha evolucionado con el tiempo y con los cambios en las técnicas de análisis de series de tiempo. Hurd (1975) analizó las varianzas espaciales. Posteriormente, Horowitz (1981) realizó un análisis bivariado de correlaciones. Luego Ravallion (1986) propuso un modelo de formación de precios, con un mercado central cuyo precio es determinado por los precios de las ciudades que dependen de él (y otros factores) y, de manera simultánea, esta ciudad determina los precios de cada una de las ciudades dependientes. (GALLEGO, 2010).

Adicionalmente, la convergencia regional en precios en Colombia, a nivel de series de tiempo, ha sido estudiada a través de pocos trabajos, entre estos se encuentran: Ramírez (1999), Barón (2002), Alonso y Montoya (2005), Alonso y Gallego (2010, 2011) e Iregui y Otero (2011). Ramírez (1999), por su parte, estudia la convergencia en el precio de los commodities agrícolas entre las regiones de Colombia cuando disminuyen los costos de transporte, debido al crecimiento de la infraestructura de carreteras. Para ello, emplea datos anuales del precio de ocho commodities agrícolas en



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



doce ciudades de Colombia durante el periodo 1928- 1990. A través de un análisis de cointegración, con la prueba de Johansen (1988, 1991), Ramírez encuentra que los costos de transporte son una fuente para explicar las diferencias de precios agrícolas en Colombia. Así, concluye que la integración de un mercado nacional ha estado limitada por la falta de redes de transporte apropiadas que permitan mayor eficiencia. Por otro lado, Barón (2002) evalúa la integración de los mercados, a través del índice de precios al consumidor de alimentos y de vivienda de las siete principales áreas metropolitanas Barranquilla, Bogotá, Bucaramanga, Cali, Manizales, Medellín y Pasto desde enero de 1979. El análisis abarca el periodo enero de 1980 hasta diciembre de 2001 y aplica pruebas de raíz unitaria, tales como ADF (1979, 1981) y KPSS (1992), con lo que refleja el orden de integración de las series. La mayor conclusión de su trabajo es que los mercados se comportan de manera similar, pues reflejan una convergencia más alta en precios de mayor transabilidad (transables), como los alimentos, mientras que para precios de menor transabilidad (no transables), como la vivienda, los resultados son mixtos.

Finalmente, trabajos recientes emplean la integración espacial en algunas materias primas analizada mediante técnicas de



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



cointegración. Entre estos estudios figuran, (Mushtaq, 2007), quienes evalúan el grado de integración espacial en seis mercados del algodón en la provincia de Punjab, Pakistán. Con precios mensuales al por mayor del algodón entre octubre-febrero (1992-1993) y octubre-febrero (2003-2004), los autores encuentran que estos mercados están cointegrados.

## 6.2. MARCO TEORICO

En el ámbito teórico, el coste de transacción se revela como una variable esencial a la hora de definir si los mercados están o no integrados. Sin embargo, dicha variable raramente se encuentra disponible, lo que ha conducido a que, en la contrastación empírica, la integración de mercados y la LOP hayan sido reformuladas dentro del marco de análisis de la transmisión de precios (JUAN, 1997).

De este modo, se entiende que en mercados integrados los precios se determinan de manera interdependiente y, en concreto, que los cambios en el precio de un mercado se transmiten o se reflejan en cambios de la misma intensidad en el precio de otro mercado (Faminow, Benson, 1990). En



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



consecuencia, los precios de mercados integrados deben seguir una pauta similar en su evolución.

De acuerdo con lo planteado por Richardson (1973, 1979), en mercados separados geográficamente y en que interactúan bienes homogéneos, el desarrollo de un proceso de arbitraje entre los mercados, siempre que los precios de este bien en la otra región no superen los costos de transporte, de no ser así, los agentes no tendrían incentivos para captar estos bienes; en otras palabras, “si las actividades de arbitraje en un mercado son eficientes, los precios de un producto en diferentes mercados regionales distantes en el espacio tenderán a igualarse una vez deducidos los costes de transporte” (Gil et al., 1996, p. 108).

En este sentido bajo el sustento teórico de la ley de precio único, la integración de mercados significa la existencia una relación de largo plazo entre los precios de un bien producido en diferentes regiones (Heuvel et al., 2010). Estos pudieran tener desviaciones a corto plazo respecto de su convergencia; no obstante, tales brechas deberían cerrarse en la longitud del tiempo.



SC-CER96940



*“Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz”*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



### **6.3. MARCO CONCEPTUAL**

#### **6.3.1. INTEGRACIÓN DE MERCADOS: CONCEPTO E INTERPRETACION**

La teoría espacial de los precios define que, en equilibrio, y bajo los supuestos habituales de competencia perfecta homogeneidad del bien, información perfecta y ausencia de barreras al comercio la diferencia de precios entre mercados separados espacialmente no puede ser superior al coste de transacción. Cuando se cumple este requisito, los mercados están integrados. Cuando los mercados de referencia pertenecen a países distintos, la literatura suele utilizar la expresión "Ley del Precio Único (LOP)".

En este sentido el grado de integración de una serie de tiempo se refiere al número de diferencias que se deben realizar, para que la variable se convierta en un proceso estacionario (A., 2017).

#### **6.3.2. ORGANIZACIÓN DE CADENA DE LA FRESA**

El cultivo de fresa ocupa un lugar muy importante en la producción agrícola, y caracterizada por un alto desarrollo tecnológico en las regiones donde es cultivada, el cultivo de la fresa presenta un crecimiento importante, de acuerdo con datos de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, FAO su



SC-CER96940

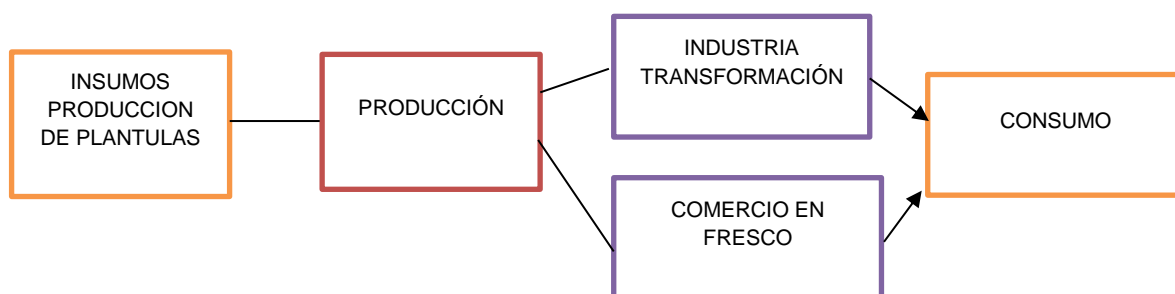


*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



crecimiento ha sido constante, pasando de 3.3 millones de toneladas en el 2000 a 8.6 toneladas en el 2018, lo que equivale a un incremento del 50% (DANE, 2018).



**Fuente:** Cadena Productiva de la Fresa, MinAgricultura.

A partir de la dinámica observada en la cadena de suministro de la fresa, es posible identificar 5 eslabones clave de organización y articulación para potenciar la competitividad de este cultivo en el país. Además de Cundinamarca, principal productor del país, los departamentos de Caldas, Antioquia y Norte de Santander presentan los mayores rendimientos por hectárea (Minagricultura, 2020).

## 6.4. MARCO CONTEXTUAL

### 6.4.1. DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER

El departamento de Norte de Santander es un departamento fronterizo con Venezuela, sus principales actividades económicas son la agricultura y el comercio. Norte de Santander está situado



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



sobre la cordillera oriental andina de Colombia, su topografía es variada predominando la zona montañosa, destacándose los páramos de Santurbán y de Tama y la serranía de Tibú, Por sus características topográficas el departamento de Norte de Santander presenta diversos pisos térmicos, desde el cálido en sus valles hasta el frío de sus páramos.

La agricultura es el fundamento de la economía del departamento de Norte de Santander con productos como el algodón, el arroz, el tabaco, el cacao, la caña de azúcar, el café y el trigo. Una de las mayores riquezas la constituye la explotación de petróleo en la zona de Tibú (Santander, 2017).

#### **6.4.1.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL DEPARTAMENTO**

Superficie: 21.658 Km<sup>2</sup>

Población: 1.367.716

Año de creación: 1.910

Gentilicio: Nortesantandereano

Capital: Cúcuta, 525.465 habitantes

Principales municipios: Ocaña, Pamplona, Chinácota



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750





**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



#### **6.4.1.2. PRODUCCIÓN DE FRESA EN EL DEPARTAMENTO**

Según datos del Ministerio de Agricultura, Norte de Santander reportó 146 hectáreas productivas en el año 2019, equivalente al 6,7 % del área total cultivada en Colombia.

El cultivo de fresas tiene gran fuerza en el centro del país por las condiciones climáticas favorables. Norte de Santander es el cuarto departamento con mayor número de áreas cultivadas con fresas. La mayor productividad en este cultivo está directamente ligada a sus condiciones climáticas, porque a pesar de que las fresas necesitan estar en clima frío, también necesitan de sol. Cuando llueve mucho, la fruta deja de crecer en la misma proporción y se tiende a bajar la producción (ICA, 2017).

#### **6.4.2. DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA**

Cundinamarca, es uno de los Departamentos colombianos de mayor importancia, la actividad económica es variada y abarca casi todos los sectores.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



El sector agropecuario se constituye en la actividad principal de la estructura económica, seguida por la industria, los servicios y el comercio. Dentro de la gran diversificación agrícola del departamento de Cundinamarca sobresalen por su relevancia económica los cultivos transitorios de café, caña panelera, papa, maíz, plátano, arroz, flores, cebada, sorgo, trigo, algodón, hortalizas y frutales. La producción avícola se encuentra bien desarrollada; posee con un alto grado de tecnificación y está localizada en el altiplano cundinamarqués y las terrazas de Fusagasugá, Sylvania, Arbeláez y San Bernardino, principalmente (Cundinamarca, 2017).

#### **6.4.2.1. PRINCIPALES CARACTERÍSTICAS DEL DEPARTAMENTO**

Superficie: 24.210 Km<sup>2</sup>.

Población: 2.721.368

Año de creación: 1886.

Gentilicio: Cundinamarqués

Capital: Santafé de Bogotá 8.314.305 habitantes.

Principales municipios: La Vega, Girardot, Guaduas,



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Facatativa, Fusagasugá, Cáqueza, Zipaquirá, Ubaté,  
Villeta.

#### **6.4.2.2. PRODUCCIÓN DE FRESA EN EL DEPARTAMENTO**

El departamento cuenta con 247.761 hectáreas con aptitud alta para la fresa y según lo reportado por la ficha agropecuaria de 2018, hay al alrededor de 1.263 hectáreas sembradas en fresa, siendo la provincia de Soacha la que tiene mayor participación en el Departamento con aproximadamente 411 hectáreas, lo que muestra el gran potencial que existe para esta frutilla (Cundinamarca G. d., 2020).



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## **7. DESARROLLO DE LA IDEA DE INVESTIGACIÓN**

### **7.1. TÉCNICAS ECONOMETRICAS APLICADAS**

#### **7.1.1. SERIES DE TIEMPO ESTACIONARIAS Y MÉTODO DE MÁXIMA VEROSIMILITUD DE JOHANSEN.**

El análisis de las series temporales se basa en la suposición de que los valores que toma la variable de observación es la consecuencia de tres componentes, cuya actuación conjunta da como resultado los valores medidos. Componente tendencia, expresado como un cambio a largo plazo que se produce en la relación al nivel medio, o el cambio a largo plazo de la media en este caso los precios en el mercado de la fresa, Componente estacional, las series temporales presentan cierta periodicidad o, dicho de otro modo, variación de cierto período (semestral, mensual, etc.) y finalmente Componente aleatoria; este componente no responde a ningún patrón de comportamiento, sino que es el resultado de factores aleatorios que inciden de forma aislada en una serie de tiempo es decir, variables externas; utilizado dentro del análisis para definir la tendencia del mercado (A., 2017). De estos tres componentes los dos primeros son componentes determinísticos, mientras que la última es aleatoria.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Ahora bien, Johansen (1988) propone la estimación por máxima verosimilitud de la matriz de cointegración asociada a un vector de series temporales  $I_t$ , en el que existen  $r$  factores comunes, permiten examinar la presencia de mercados espacialmente integrados.

Además, se lleva a cabo la prueba de raíces unitarias (KPSS), cuya hipótesis nula corresponde a un proceso estacionario (alrededor de una tendencia) frente a la hipótesis alterna de la presencia de una raíz unitaria. Finalmente, en caso de encontrar cointegración entre las series de precios de la fresa, se procederá a determinar si existe un mercado líder.

## 8. RESULTADOS

Como resultado en la aplicación de técnicas econométricas podemos señalar que se evidencia una evolución significativa en la serie de tiempo analizada; es decir; el precio de la fresa en el Departamento de Cundinamarca específicamente en Corabastos es superior al nivel de precios alcanzado por el Departamento de Norte de Santander, y su cadena de comercialización conocida como cenabastos, el periodo comprendido para la realización del análisis



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



2015- 2020, para los Departamentos de Cundinamarca y Norte de Santander respectivamente.

En la figura 1, se evidencia el comportamiento de la serie de precios en los mercados estudiados, donde se logra evidenciar el desequilibrio en términos de precios para los departamentos en análisis.

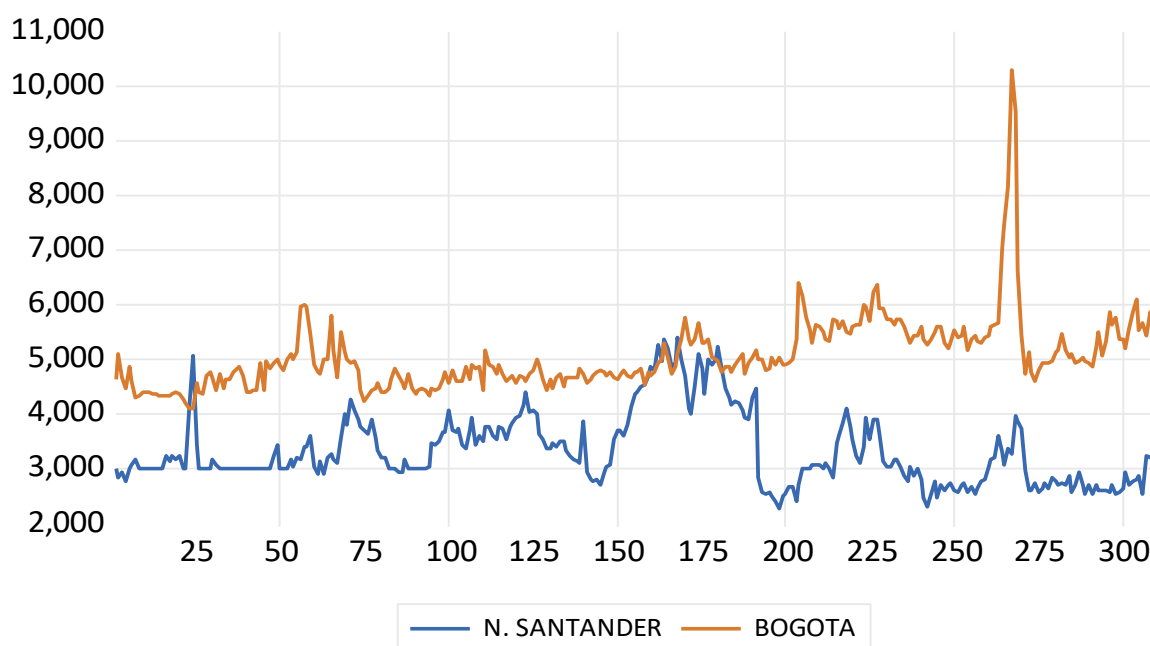


Figura 1, Precios de la Fresa en Centros de Acopio en los Departamentos de Cundinamarca y Norte de Santander, 2015- 2020 (semanal).

Fuente: elaboración propia a partir de datos suministrados por Agronet, MinAgricultura, Eviews.



### 8.1. PRUEBA DE RAIZ UNITARIA

El análisis de las pruebas de raíz unitarias para la serie de tiempo no son estables para el periodo en análisis, es decir; el contraste de **Dickey-Fuller** donde se aplicaron contrastes del 1, 5 y 10% de significancia respectivamente, muestra para el Departamento de Cundinamarca varianza significativa, es decir; la prueba de raíz unitaria no es estacionaria, aumentando así la presencia de inferencia estadística en el modelo, por su parte el Departamento de Norte de Santander no presenta raíces unitarias, mostrando una tendencia estacionaria, donde el precio de la fresa no varía significativamente con respecto al tiempo en el periodo en análisis.

NUMERO DE OBSERVACIONES= 309					
VARIABLES		TEST ESTADÍSTICO		VALORES CRÍTICOS	
DF	TEST				
ESTADISTICO					
Precio Cundinamarca	Dpto.	-6.649.252	CRITICO	1% VALOR	- 3.988.134
				5% VALOR	- 3.424.482
				10% VALOR	- 3.135.292
Precio Dpto. Norte de Santander		-3.848.431	CRITICO	1% VALOR	- 3.988.134
				5% VALOR	- 3.424.482
				CRITICO	





**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



	10% VALOR	-
CRITICO		3.135.292

\*MacKinnon (1996) one-sided p-values.

Precios de la fresa Departamentos Cundinamarca y Norte de Santander

Fuente: elaboración propia, a partir de análisis de cointegración Eviews.

## 8.2. TEST DE COINTEGRACIÓN DE JOHANSEN

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de la prueba de Johansen (1988), aplicados a los precios de la fresa en el Departamento de Cundinamarca y Norte de Santander Respectivamente. La prueba se realizó teniendo como referente el Departamento de Cundinamarca gracias a su incidencia significativa sobre los precios. Para establecer si dos o más series están cointegradas, se tiene como referente; el movimiento conjuntamente a lo largo del tiempo y además las diferencias entre ellas, aun cuando cada serie en particular contenga una tendencia estocástica. En el modelo la traza estadística para el rango 1 es mayor a los valores críticos al 5% de confianza, en este sentido rechazamos la hipótesis nula en cuanto a la cointegración presente en



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750





**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



el modelo; es decir, no existe una relación a largo plazo entre los Departamentos en análisis.

TENDENCIA:		NUMERO DE OBSERVACIONES= 309		
CONSTANTE		VALOR	TRAZA	VALOR
MODELO	RANGO	PROPIO	ESTADISTICA	CRITICO
Dpto Cundinamarca	0	-	4.649	3.424
	1	0.2.671	3.148	3.835
Dpto Norte de Santander	0	-	2.788	3.424
	1	0.083.205	1.945	3.835

**Fuente:** elaboración propia, a partir de análisis de cointegración Eviews

En el análisis de cointegración se muestra, la falta de sincronización y relación a largo plazo entre los mercados, es decir; los desequilibrios de precios de un Departamento no están siendo corregidos por incrementos en la demanda a largo plazo entre los mercados.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
 Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
 Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 9. CONCLUSIONES

La cointegración de los mercados de fresa en los Departamentos de Cundinamarca y Norte de Santander reflejan que no existe una relación a largo plazo entre los precios de la fresa, es decir, no se está presentando el nivel de arbitraje necesario para alcanzar equilibrios de precios a largo plazo, por ende, no existe cointegración entre los mercados en análisis.

En este sentido podemos señalar que no existe suficiente competencia para que se equilibren los precios de la fresa en los mercados analizados, además el diferencial de los costos de transacción no admite un nivel de arbitraje en el mercado, según (Julio Alonso, 2010) la situación es posible si se tiene en cuenta que la distancia suele incrementar los costos de transacción. Sin embargo, esto constituye una violación a uno de los supuestos de la ley del precio único.

El análisis detallado del comportamiento de los precios en el mercado de la fresa para el departamento de Cundinamarca muestra un aumento de gran impacto en primer semestre del año 2020, debido al aumento de la demanda en el mercado, la incidencia del coronavirus en el mercado puede explicar esta tendencia en los precios para el mercado en análisis, para el Mercado de Norte de Santander la tendencia de los precios para el primer semestre de años 2020 no supera la barrera de los \$4000 x kilogramo de



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL

*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



fresa, es decir se evidencia una alta concentración en los índices de precios en el mercado de Cundinamarca, siendo este el principal productor de fresa a nivel nacional según el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural.

Adicionalmente podemos señalar que un factor determinante para los índices de precios en el mercado es la corta vida útil y la sensibilidad del fruto a hongos los cuales operan como principales obstáculos para la eficiencia de la comercialización de la fresa en el país, por lo que la habilitación y uso de cadenas de frío se concibe como estrategia para el aumento de la competitividad del subsector (Minagricultura, 2020).

En términos de producción y competitividad en los últimos 5 años se destaca el aumento de la Producción en los departamentos de Boyacá (95%) y Norte de Santander (38%), Recientemente el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural tuvo acceso a la dinámica de producción de cultivos de fresa orgánicos en el Departamento de Norte de Santander, en el Municipio de Pamplona, donde se espera contribuir en la productividad y tecnificación de cultivos, gran posibilidad de estabilizar el precio en el mercado de la fresa para el Departamento (Minagricultura, 2020).



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



## 10. ANEXOS

### 10.1. ÁREA Y PRODUCCIÓN EN EL MERCADO DE FRESA

	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
<b>Área Sembrada (Has)</b>	1.656	1.959	2.393	2.580	2.552	2.638	13.779
<b>Área Cosechada (Has)</b>	1.503	1.626	1.960	2.089	2.102	2.165	11.445
<b>Producción (Ton)</b>	55.719	61.468	80.293	86.478	82.818	86.534	453.310
<b>Rendimiento</b>	24	26	25	24	24	24	25

Fuente: Evaluaciones Agropecuarias Municipales - UPRA

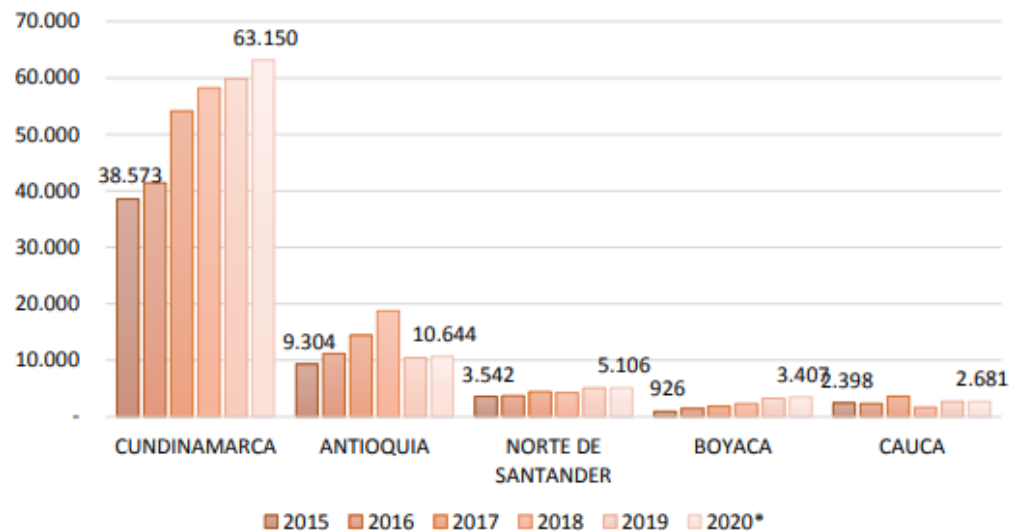
Entre 2015 y 2020 el Área Sembrada en cultivos de Fresa en Colombia aumentó en un 59%. Por su parte, en el periodo, la producción a nivel nacional aumentó en un 55%, debido principalmente al incremento generalizado de las siembras.



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## 10.2. COMPORTAMIENTO DE LA PRODUCCION POR DEPARTAMENTO



**Fuente:** Cadena Productiva de la Fresa, MinAgricultura, 2020.

Los principales departamentos Productores son Cundinamarca, Antioquia y Norte de Santander, los cuales representan el 73%, el 12% y el 6% de los cultivos respectivamente.



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



## BIBLIOGRAFÍA

Alonso, J. C., & Gallego, A. I. (2010). Integración espacial del mercado de la carne en las tres principales ciudades de Colombia. *Economía & Región*, 4(2), 5-28.

Alonso, J. C., & Gallego, A. I. (2011). Integración de los precios en los canales minorista y mayorista arroz, papa y fríjol en la ciudad de Cali. *Economía Gestión y Desarrollo*, (10).

Alonso, J. C., & Montoya, V. (2006). *Integración espacial del mercado de la papa en el Valle del Cauca: Dos aproximaciones diferentes, una misma conclusión*. Universidad ICESI, Fac. de Ciencias Administrativas y Económicas.

Álvarez, F. J. M. (1994). *Co-integración e integración espacial de mercados agrarios* (Doctoral dissertation, Universidad de La Laguna).

Cifuentes de León, R. M., & Pérez Cobo, M. P. (1986). *Costos, precios y rentabilidad del cultivo de la fresa* (Bachelor's thesis, Universidad Autónoma de Occidente).

Giorgetti, M., Calvo, S., & Salvador, L. (2007). Un análisis de la integración espacial de los mercados de la soja y el maíz. *Agriscientia*, 24(2), 79-85.

Gil, J. M., Clemente, J., Montañés, A., & Reyes, M. (1996). Integración espacial y cointegración: una aplicación al mercado de cereales en España. *Estudios de economía aplicada*, 6(3), 103.

Granger, C., & Engle, R. (2004). Econometría de las series de tiempo, cointegración y heteroscedasticidad condicional autoregresiva.

Lasprilla, D. M. (2011). Estado actual de fruticultura colombiana y perspectivas para su desarrollo. *Revista Brasileira de Fruticultura*, 33, 199-205.

MANZANEDO, L., & PEÑA, D. Una comparación entre métodos de Estimación de Factores Comunes y Relaciones de Cointegración en Vectores de Series Temporales ().



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750



**ACREDITACIÓN INSTITUCIONAL**  
*Avanzamos... ¡Es nuestro objetivo!*



Meichtry, N. C. (2000). Integración, fronteras y movilidad espacial de la población.

Núñez, O. E. C., & Flórez, L. A. (2005). Transmisión de precios entre mercados regionales ganaderos de Colombia. *Temas Agrarios*, 10(1), 29-40.

Oskor Andrés, N. M. (1997). Integración espacial en los mercados laborales: evidencia para las regiones colombianas. *Revista Desarrollo y Sociedad*, (40), 83-131

Pérez Pineda, J. A. (2006). Econometría espacial y ciencia regional. *Investigación económica*, 65(258), 129-160.

Rios, O. A. (2015). La cointegración en series de tiempo, una aplicación a la relación entre el PIB y el nivel de exportaciones en Colombia.

Robledo, J. C., & Fonseca, S. C. (2012). Convergencia de precios en Colombia: integración de mercados a través del índice de precios al consumidor. *Revista Finanzas y Política Económica*, 4(2), 103-112.

Sanjuán, A. I., & Gil Roig, J. M. (1997). Integración espacial de mercados: revisión empírica y aplicación al sector porcino de la UE.

Serrano, R. M., & Valcarce, E. V. (2000). *Técnicas econométricas para el tratamiento de datos espaciales: la econometría espacial* (Vol. 44). Edicions Universitat Barcelona.

Yrigoyen, C. C. (2003). *Econometría espacial aplicada a la predicción-extrapolación de datos microterritoriales*. Dirección General de Economía y Planificación.

<https://www.agronet.gov.co/estadistica/Paginas/home.aspx?cod=11>



SC-CER96940



*"Formando líderes para la construcción de un nuevo país en paz"*

Universidad de Pamplona  
Pamplona - Norte de Santander - Colombia  
Tels: (7) 5685303 - 5685304 - 5685305 - Fax: 5682750