



Una Universidad incluyente y
comprometida con el desarrollo
integral



**SEGURIDAD ALIMENTARIA EN NORTE DE
SANTANDER 2007-2011, ¿UNA CUESTIÓN DE
DISPONIBILIDAD O DE ACCESO?**

La serie **Documentos de Trabajo de Economía Regional y de la Frontera** es una publicación del Observatorio Socioeconómico Regional de la Frontera. Los trabajos son de carácter provisional, las opiniones y posibles errores son de responsabilidad exclusiva de los autores y no comprometen a la Universidad de Pamplona, los cuerpos colegiados ni a sus directivas.

Seguridad Alimentaria en Norte de Santander 2007-2011, ¿Una cuestión de disponibilidad o de acceso?.

Nayla Andrea Díaz Rangel

Herwin Cuéllar Montoya

Villa del Rosario
Norte de Santander-Colombia
Diciembre de 2015

Seguridad Alimentaria en Norte de Santander 2007-2011, ¿Una cuestión de disponibilidad o de acceso?.

Por: Nayla Andrea Díaz Rangel*

Herwin Cuéllar Montoya**

* Economista egresada de la Universidad de Pamplona. Correo: naylandrea_123@hotmail.com

** Economista egresado de la Universidad de Pamplona. Correo: Erwin.cuellar47@gmail.com

Seguridad Alimentaria en Norte de Santander 2007-2011, ¿Una cuestión de disponibilidad o de acceso?.

Resumen

El principal objetivo de este trabajo es estudiar el fenómeno de la seguridad alimentaria en menores de edad en el departamento de Norte de Santander para determinar si padecen de algún tipo de desnutrición. Así mismo este artículo intenta explicar la causa principal de este problema de déficit nutricional, debatiéndose entre dos enfoques propuestos por la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación (FAO) permitiendo concluir que existe inseguridad alimentaria en Norte de Santander y su principal causa es la falta de recursos económicos para acceder a los alimentos.

Palabras Claves: Desnutrición, seguridad alimentaria, titularidades, libertades, disponibilidad, acceso económico.

Clasificación JEL: C23, I31, Q11, Q18, R11.

Abstract

The main goal of this paperwork is studying the phenomenon of food security among the under-aged population in Norte de Santander, in order to determine if it undergoes from any type of undernourishment. Also, this article tries to explain the principal cause of this situation of nutritional deficit, debating between two approaches proposed by the Food and Agriculture Organization (FAO), allowing the conclusion that there exists food insecurity in Norte de Santander and its foremost cause is the lack of economic resources to access to food.

Keywords: Undernourishment, food security, titularities, freedoms, economic access.

JEL classification: C23, I31, Q11, Q18, R11.

1. INTRODUCCIÓN

La deficiencia existente al responder a las necesidades nutricionales por parte de la población menor de 18 años, y sus familias, en Norte de Santander es demostrada por la desnutrición crónica en la que se encuentra esta demografía, un promedio de 12.2%. Esta inseguridad de tipo alimentario, como lo explica la FAO, se relaciona con el acceso tanto físico como el económico, afirmando que si una persona no tiene la posibilidad de acceder de estas dos formas entrará a padecer la inseguridad y todas las privaciones inherentes a ella.

El acceso físico se refiere a la disponibilidad de alimentos, la oferta alimentaria, que en este caso se refiere estrictamente al volumen de producción de alimentos de origen agrícola, el acceso económico está asociado a la capacidad adquisitiva que tienen las personas en el departamento para poder obtener, vía compra, el sustento necesario para su vida diaria y su pleno desarrollo. Por tal motivo, en este trabajo se pretende dar a conocer si existe, o no, la seguridad alimentaria en el departamento y cuál ha sido su influencia en la desnutrición crónica en la población entre 0 y 18 años, con el fin de mostrar la magnitud del problema y así dar recomendaciones de política para disminuir este padecimiento y fomentar la adecuada alimentación en los Norte santandereanos a través del acceso, tanto físico como económico.

En este sentido, se hace uso de estadísticas descriptivas para ver el comportamiento de tanto la desnutrición crónica en jóvenes y niños, como la producción agrícola en el departamento, y con base en esto, ver las tendencias de estas variables con el fin de calcular su magnitud, también se utilizan regresiones lineales para ver qué variables influyen significativamente sobre la desnutrición crónica, sí aquellas relacionadas con el acceso económico o con el acceso físico.

En Norte de Santander, al contrastarse los datos de desnutrición crónica, la disponibilidad diaria per cápita de alimentos, los ingresos tributarios municipales (como proxy del PIB municipal) y la pobreza por necesidades básicas insatisfechas se percibe que durante el 2007 y el 2011, se ha cosechado la cantidad necesaria de productos y con la variedad necesaria para dar los aportes nutricionales para alimentar balanceadamente a la población del departamento (a pesar de que la producción está en riesgo debido a que se ha

venido disminuyendo, el problema se encuentra relacionado principalmente a los bajos ingresos, de los norte santandereanos, que no alcanzan para conseguir el ‘pan diario’.

La presente investigación está estructurada de la siguiente manera, en la primera parte del trabajo se encontrará una caracterización, a través del uso de las estadísticas descriptivas, de la producción agrícola departamental, mostrando los contenidos nutricionales de los alimentos más producidos, y de la desnutrición crónica de los menores de edad durante el tiempo de estudio. En la segunda parte del trabajo se estimará una relación paramétrica entre la desnutrición crónica y las diferentes variables ya mencionadas anteriormente para ver cómo se comportó este fenómeno y dar a conocer cuáles fueron las relaciones más fuertes o significativas, y así mostrar las posibles causas de este flagelo existente en esta parte del país; y por último se encuentran las conclusiones y las recomendaciones de política que los autores plantean para que sean tenidas en cuenta.

2. RESEÑA DE ENFOQUES

2.1. Seguridad alimentaria nacional (S.A.N)

Este concepto se formuló en el marco de la Conferencia Mundial de Alimentación de 1974, la cumbre formuló como objetivo de la seguridad alimentaria mundial y más específicamente la seguridad alimentaria nacional, definida ésta última como la disponibilidad segura de unos suministros alimentarios suficientes para satisfacer las necesidades de consumo per cápita del país en todo momento incluso en los años de escasa producción nacional o de condiciones adversas en el mercado internacional.

Este concepto de seguridad alimentaria viene enmarcado en las hambrunas que se presentaron en este período de tiempo (1974) donde la escasez de alimentos venía explicada por la baja producción per cápita de alimentos debido a las condiciones climáticas y/o demográficas favorecidas por el enfoque malthusiano de la autorregulación del crecimiento demográfico debido a la falta de medios de subsistencia suficientes para todos.

2.2. Seguridad alimentaria familiar (S.A.F.)

Nace como crítica a la SAN y se incluyen variables socioeconómicas relacionadas a los individuos, afirmando que aunque existan ciertas cantidades de alimentos que pueden ser aprovechados biológicamente para llevar una vida activa y sana, y por lo tanto saludable, dichos individuos no tienen las capacidades económicas para acceder a ellos y por lo tanto se encuentran en una situación de inseguridad alimentaria.

Este nuevo enfoque fue respaldado por la teoría de las titularidades del economista indio Amartya Sen quien para 1981 da a conocer su obra titulada Poverty and Famines donde explica su teoría de las titularidades y las titularidades del alimento¹ como origen de las hambrunas, Sen estudió varias hambrunas que ocurrieron después de la mitad del siglo XX para finalmente concluir que no ocurrieron porque no existiera suficientes alimentos, sino por la pérdida de titularidades, es decir, porque los habitantes de estos países no tienen como comprarlos, producirlos o recibirlos como donaciones por parte del Estado.

A pesar de que la SAF tiene varios puntos de vista y conceptualizaciones, se puede distinguir algunos puntos en que parecen converger:

- a) Suficiencia de comida: Ingesta suficiente de alimentos con los contenidos nutricionales necesarios para llevar a cabo una vida sana y activa, sin embargo en este punto no hay total consenso dado a los innumerables factores que pueden modificar esta dieta como la edad, sexo, actividad física, clima, etc.
- b) Acceso a los alimentos: se refiere a los recursos o derechos para adquirir los alimentos ya sean comprándolos, produciéndolos o recibiendo como donación por parte del Estado.
- c) Seguridad: vista como la certidumbre de las titularidades para tener acceso a dichos alimentos necesarios para tener una vida sana y activa en el presente y en el futuro.

¹Capacidades de las que dispone una familia o persona para acceder al alimento, mediante su producción, su compra o su obtención como donación.

- d) El tiempo: factor introducido por el Banco Mundial al categorizar seguridad alimentaria transitoria dada por fenómenos coyunturales de tipo político, social y/o ambiental, crisis económicas momentáneas, confrontaciones bélicas, etc. E inseguridad alimentaria crónica dada por fenómenos persistentes como la pobreza estructural.

2.3. Teoría de las Titularidades

Las titularidades al alimento son entendidas como las capacidades de las que dispone una familia o persona para acceder al alimento, mediante su compra, producción o su obtención como donación². Esta teoría propuesta por el economista Indio Amartya Sen deja de lado los enfoques de catástrofes climáticas y Malthusiano con que se abordaba el problema del hambre y de la seguridad alimentaria; es decir, que la inseguridad alimentaria era producto de fenómenos de la naturaleza inmodificables o de un excesivo crecimiento demográfico que limitaban la cantidad de alimentos disponibles.

Sen menciona entonces, que el hambre no es fruto de que no “haya” alimentos para comer, sino de que las personas no “tienen” como hacerlo (Sen, 1981), por lo tanto no es un problema de disponibilidad, sino de acceso a dichos alimentos necesarios para tener una vida digna y saludable. En este orden de ideas, el economista identifica tres tipos de titularidades: a) las basadas en la producción, como en el caso de los alimentos producidos a partir de los recursos productivos de la familia; b) las titularidades de intercambio, esto es, la capacidad de comprar alimentos en el mercado con el dinero obtenido por otras actividades; y c) las titularidades transferidas, como las obtenidas por herencias o por percepciones dadas por el Estado o la comunidad.³

²Pérez de Armiño, K. Titularidades al alimento. BANTABA, Recursos para el desarrollo humano, la educación global y la participación ciudadana. Recuperado de <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/216>.

³Ibíd. Pág. 3.

3. METODOLOGÍA

Para determinar la existencia o ausencia de la seguridad alimentaria en Norte de Santander se utilizarán dos tipos de análisis: descriptivo y explicativo. El primer tipo de análisis se utilizará para caracterizar la producción agrícola y la desnutrición crónica para la población entre 0 y 18 años de edad en Norte de Santander para el periodo entre 2007-2011; y establecer por medio de datos secundarios y estadística descriptiva si en el Departamento la producción agrícola es suficiente para alimentar a su población, es decir, si existe la suficiente disponibilidad.

Para la estimación de la relación existente entre la desnutrición crónica y el acceso a alimentos se utilizará un modelo econométrico de datos de panel, el cual contendrá la información de las variables para los 40 municipios de Norte de Santander para los cinco años que hacen parte del período de estudio, obtenidos de fuentes secundarias como: Secretaría Departamental de Desarrollo Económico, Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Instituto Departamental de Salud (IDS) y Secretaría Departamental de Planeación.

Las anteriores técnicas serán explicadas más a fondo en el siguiente apartado.

3.1.Herramientas de Investigación

3.1.1. Análisis descriptivo

Para el cumplimiento del primer objetivo se hace uso de las estadísticas descriptivas obtenidas de la Secretaria de Desarrollo Económico de Norte de Santander y del IDS, con el fin de caracterizar la situación nutricional de los menores de 18 años dentro del departamento, basados en el porcentaje de niños con desnutrición crónica, es decir, la deficiencia de talla en relación con la edad, de los cuarenta municipios pertenecientes al mismo. Dentro de esta caracterización se clasifican los municipios en tres grupos: municipios con desnutrición crónica severa, desnutrición crónica media y desnutrición crónica baja.

La desnutrición crónica severa hace referencia a aquella tasa de desnutrición crónica superior al 10%; es decir, aquellos municipios en donde más de 10 de cada 100 niños se encuentran en dicha situación; la desnutrición crónica media se refiere a los municipios que poseen una tasa de desnutrición entre el 5,1% y 10%; y la desnutrición crónica baja donde se encuentran los municipios que obtuvieron una tasa entre el 1% y 5%. Los municipios fueron clasificados para los cinco períodos de estudio.

La clasificación anteriormente mencionada fue mapeada con el objetivo de encontrar alguna relación entre la ubicación geográfica y el flagelo del hambre en los cuarenta municipios que integran el departamento de Norte de Santander, o sí por el contrario, se trataba de una situación “generalizada”.

Asimismo, se caracteriza la disponibilidad física de alimentos de origen agrícola en el departamento para mostrar la capacidad que tiene este de satisfacer las necesidades de tipo alimentaria de sus habitantes, son tomados en cuenta la producción de cultivos de tipo permanente y transitorio, definidos como aquellos que tienen una larga vida y que no necesitan de ser sembrados nuevamente para seguir produciendo su fruto y los que tienen una corta duración y que necesitan de nueva siembra para continuar dando fruto, respectivamente.

Se hace una clasificación anual de la producción agrícola en el Departamento, resaltando la posible disponibilidad diaria per cápita para cada año y dando a conocer cuáles son los municipios que más aportan a este tipo de producción, y cuáles son los productos más cosechados en el Departamento.

Por último, se hace una descripción de los alimentos más producidos, sólo teniendo en cuenta sus propiedades nutricionales para hacer un esquema de los nutrientes potenciales que puede gozar la población en general y que de acuerdo a sus características, pueden ayudar a la mitigación de la desnutrición crónica

3.1.2. Análisis Paramétrico

En el análisis paramétrico se hace uso de datos de panel para la construcción del modelo de regresión, debido a que se busca examinar las relaciones existentes entre las variables a mencionar en el departamento de Norte de Santander; ya que sí no se hace uso de esta herramienta econométrica se encontraría el problema de micro numeración. Además los datos de panel proporcionan una mayor cantidad de datos informativos, más variabilidad, menos colinealidad entre variables, más grados de libertad y una mayor eficiencia. También estos datos detectan y miden mejor los efectos que sencillamente ni siquiera se observan en datos puramente de corte transversal o de series de tiempo.

En sí, los datos de panel enriquecen el análisis empírico de manera que no sería posible con sólo datos de corte transversal o de series de tiempo, aunque no se sugiere que se eliminan todos los problemas con los modelos de datos de panel.

El modelo a implementar es el de regresión con mínimos cuadrados ordinarios (MCO) agrupados o de coeficientes constantes, el cual consiste en estimar una “gran” regresión sin atender la naturaleza de corte transversal y de series de tiempo de los datos. Esta metodología fue seleccionada con el objetivo de analizar el fenómeno de la seguridad alimentaria de manera generalizada para el departamento, sin entrar a indagar sobre las posibles diferencias municipales que no se encuentran dentro del objeto de estudio de este trabajo.

La regresión de mínimos cuadrados ordinarios agrupados o de coeficientes constantes, se especifica de la siguiente manera:

$$Y_{it} = \alpha_{it} + \sum_{K=1}^{\infty} \beta_{kit} X_{kit} + \mu_{it}$$

Las variables incluidas en el modelo son incorporadas en base al documento “Tools and Tips” de la Food Insecurity and Vulnerability Information and Mapping Systems (FIVIMS) organización adscrita a la FAO, creador del concepto de seguridad alimentaria y

autoridad mundial en la medición de dicha categoría a nivel mundial, dicho documento realiza un compendio de indicadores sugeridos para la medición de la seguridad alimentaria en cada uno de los ejes que dicha categoría comprende.

Las variables seleccionadas para la medición de seguridad alimentaria fueron elegidas de acuerdo a los factores de riesgo de la seguridad alimentaria identificados para este trabajo como lo son la disponibilidad y acceso a alimentos⁴, así mismo fue importante la existencia de datos en las fuentes encargadas de su recolección para el departamento de Norte de Santander, ya que el departamento cuenta con una gran limitación en el tema de recolección de los mismos y creación de indicadores.

El enfoque seleccionado para este trabajo es la Seguridad Alimentaria Nacional Ampliada, que estima los ejes de disponibilidad y acceso aptos para el alcance de los objetivos propuestos, este enfoque comprende variables de: Condiciones económicas, disponibilidad de alimentos, acceso a alimentos y la estabilidad del acceso a dichos alimentos.

3.2.Variable Dependiente

Como variable dependiente se toma la población norte santandereana menor de 18 años con desnutrición crónica (DESNUTRI). Variable Discreta.

3.3.Variables Independientes

Las variables independientes serán representadas por los siguientes indicadores:

⁴Campbell asegura que la identificación de factores de riesgo de la inseguridad alimentaria depende de la conceptualización del investigador del contexto social en que se esté analizando la inseguridad alimentaria.

Condiciones económicas (PIB): Producto Interno Bruto municipal, para la cual se toma como variable proxy los ingresos por impuestos de cada uno de los municipios. Variable Discreta

Disponibilidad de alimentos (DISPON): Cantidad de producción agrícola medida en toneladas por cápita diarios de alimentos aptos para el consumo humano. Variable discreta

Acceso a alimentos (NBI): Población con necesidades básicas insatisfechas, la cual es escogida para medir la capacidad de acceso económica de la población a sus alimentos, aproximándonos a las condiciones socioeconómicas e la misma. Variable discreta

Los datos de las variables se incorporan al modelo por cada uno de los cuarenta municipios que hacen parte del Departamento y por los cinco años que comprenden el periodo de estudio 2007-2011. Los datos fueron recolectados de instituciones como la Secretaría de Desarrollo Económico de Norte de Santander, el IDS y el DANE.

4. DESNUTRICIÓN CRÓNICA EN NIÑOS Y ADOLESCENTES EN NORTE DE SANTANDER.

La desnutrición crónica, definido por el Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (UNICEF), es el retraso en el crecimiento lineal, se determina al comparar la talla del niño con la esperada para su edad. Este índice muestra los efectos acumulativos de privaciones nutricionales a través del tiempo, tanto general como durante el desarrollo temprano del niño, y es diagnosticada cuando comparando la población en estudio con el patrón tipo establecido como población de referencia por el Centro Nacional para Estadísticas de Salud (NCHS), la OMS y los Centros de Control de Enfermedades de los Estados Unidos (CDC) del año 1977 se registra un crecimiento menor.

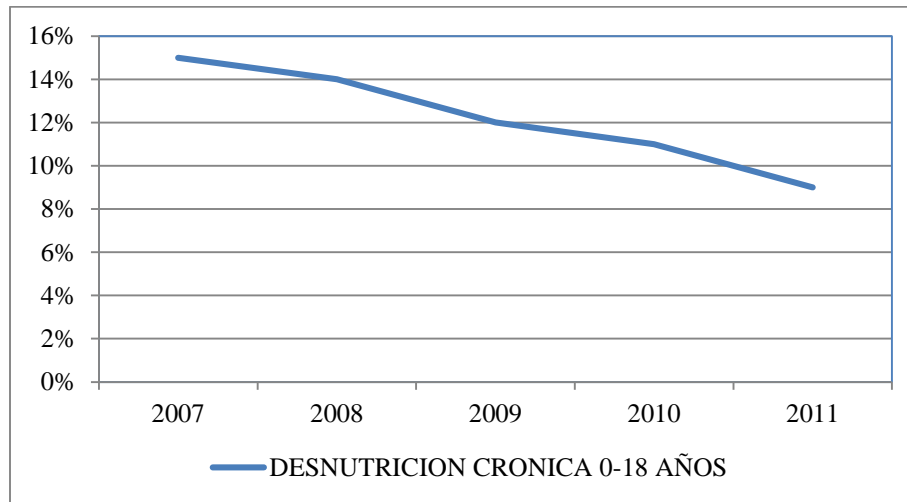
Este fenómeno de la desnutrición preocupa a una gran mayoría de la población pues no sólo imposibilita el bienestar presente del niño o adolescente que la padezca, sino que también afecta de forma directa el desarrollo posterior de este, es importante mencionar que una buena nutrición en las edades tempranas favorece el desarrollo de numerosas habilidades como las visuales y de escucha durante la primera infancia, así como de habilidades cognitivas más avanzadas en el tercer y cuarto año de vida (Acosta, 2012).

Por lo tanto al legítimo derecho al acceso a alimentos nutritivos y de calidad, se le suma la importancia del desarrollo de habilidades cognitivas que determinarán la calidad de vida y el desarrollo potencial de los infantes, que siguiendo su curso normal y sus condiciones económicas se lo permitan, asistirán a la escuela, el colegio, educación superior y se emplearán; y que sí no contaron con los micronutrientes necesarios para desarrollar dichas habilidades se encontrarán con numerosos problemas de carácter social, cognitivos y de salud (Acosta, 2012).

Norte de Santander no es ajena a esta realidad presente en la gran mayoría de países y regiones, la cual pese a que ha mostrado una disminución constante a lo largo de los últimos cinco años, sigue presentándose personas que no comen lo suficiente y que en muchas de las ocasiones se enfrentan al terrible drama de omitir comidas, racionar sus porciones de alimentos, irse a dormir con hambre o sencillamente no probar alimento en todo un día o más.

Dicha realidad se manifiesta en las cifras de desnutrición que se pueden evidenciar dentro del departamento. Para el año 2007 la desnutrición crónica alcanzó un porcentaje del 15% de la población perteneciente a la primera infancia y la adolescencia, para el año 2008 mostró una disminución de tan solo un 1%, para el 2009 el porcentaje de menores de 18 años con desnutrición crónica se ubicó en 12% y para el año 2010 fue del 11% y ya para el 2011 este porcentaje fue de 9%. (ver gráfico 1)

Gráfico 1. Comportamiento de la Desnutrición Crónica en Norte de Santander (%)



Fuente: IDS, elaboración propia

Para esta caracterización se clasifican los cuarenta municipios de Norte de Santander en 3 tipos: desnutrición crónica severa para aquellos municipios que registren un porcentaje de desnutridos superior al 10%, desnutrición crónica media para los municipios que tengan un porcentaje de desnutridos por deficiencia de talla entre 5% y 10% y desnutrición crónica baja aquellos que registren un porcentaje menor al 5%.

Para el año 2007, el porcentaje de desnutrición crónica más alto en el departamento se evidenció en el municipio de Santiago, Hacarí y Bucarasica; de otro lado se encuentran el municipio de los Patios con el porcentaje de niños con desnutrición más bajo en Norte de Santander para este año, con tan solo el 5%, y también se pueden mencionar Durania, Herrán y Toledo con un porcentaje de 10%.

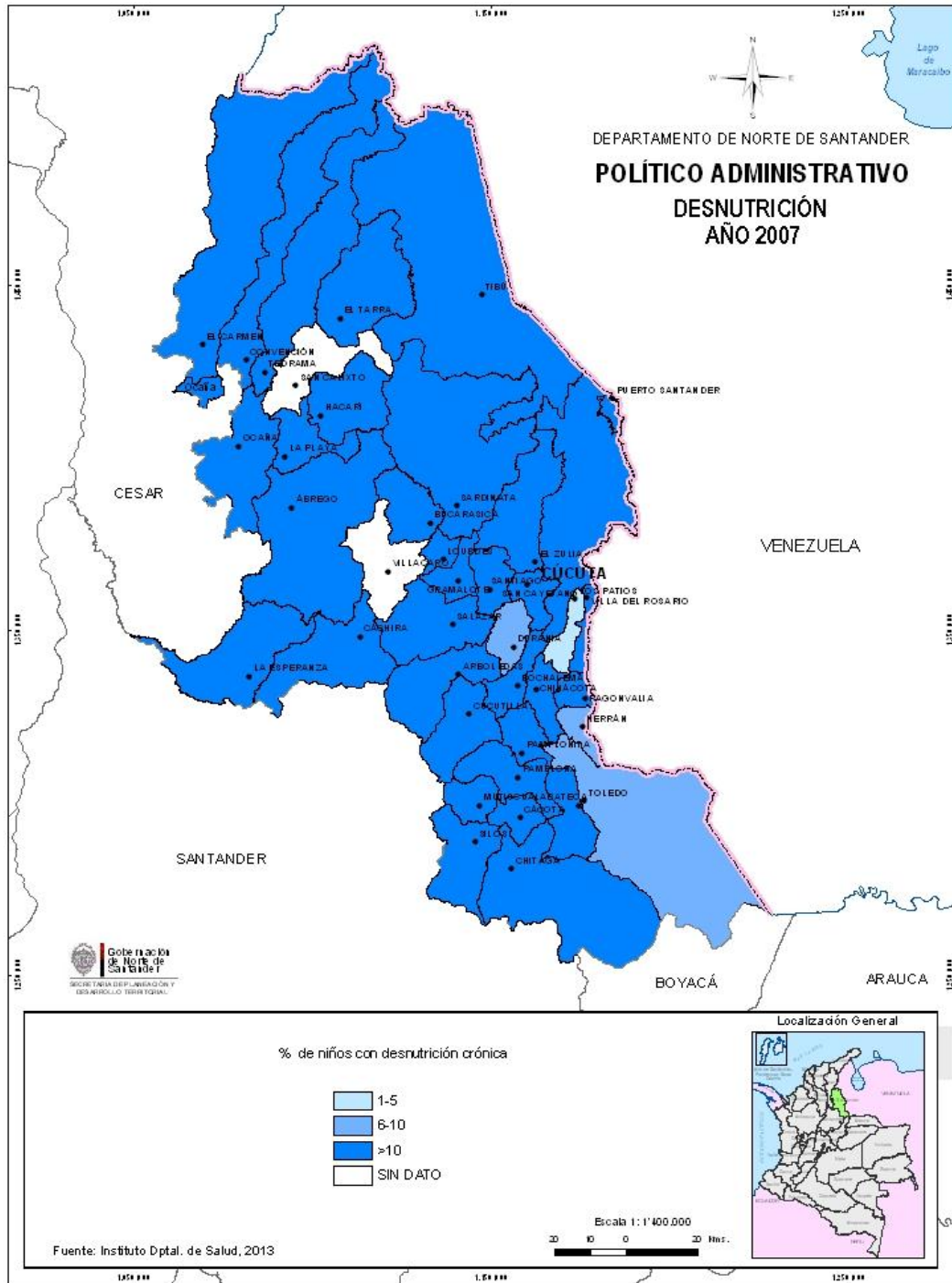
Tabla 1. Niveles de Desnutrición Crónica en Norte de Santander, 2007.

| Desnutrición Crónica Severa. (Tasa de desnutrición crónica superior al 10%) | | | | |
|---|-------------|----------------|------------|-----------|
| Ábrego | Bucarasica | Chinácota | Cucutilla | El Zulia |
| Arboledas | Cáchira | Chitagá | El Carmen | Gramalote |
| Bochalema | Cácota | Convención | El Tarrá | Hacarí |
| La Esperanza | La Playa | Labateca | Lourdes | Mutiscua |
| Ocaña | Pamplona | P. Santander | Pamplonita | |
| Ragonvalia | | | | |
| Salazar | S. Cayetano | Cúcuta | Santiago | Sardinata |
| Silos | Teorama | V. del Rosario | Tibú | |
| Desnutrición Crónica Media. (Tasa de desnutrición crónica entre 6% y 10%) | | | | |
| Durania | Toledo | Herrán | | |
| Desnutrición Crónica Baja. (Tasa de desnutrición crónica entre 1% y 5%) | | | | |
| Los Patios | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

La situación para el 2007 puede calificarse como bastante preocupante, puesto que el 90% (36 de los 40 municipios) de los municipios del departamento de Norte de Santander se encontraron con desnutrición severa, incluso con cifras cercanas al 30%; para este año, este fenómeno tiene poca relación con la ubicación geográfica de cada uno de los municipios, y al parecer se trata de una situación generalizada en el departamento (Ver mapa 1).

Mapa 1. Concentración geográfica de la población infantil con desnutrición crónica 2007 (por niveles porcentuales).



Fuente: IDS, elaboración propia.

Para el año 2008, los municipios que registraron la peor situación nutricional medida por desnutrición crónica fueron: Bucarasica (28%), El Carmen (27%), Abrego (22%), Hacarí (22%) y Silos (21%), de modo contrario los que dentro del departamento y para dicho año presentaron la mejor situación nutricional se pueden mencionar a: Los Patios (4%), Villa del Rosario (6%), Mutiscua (8%) y Santiago (8%).

Tabla 2. Niveles de Desnutrición Crónica en Norte de Santander, 2008.

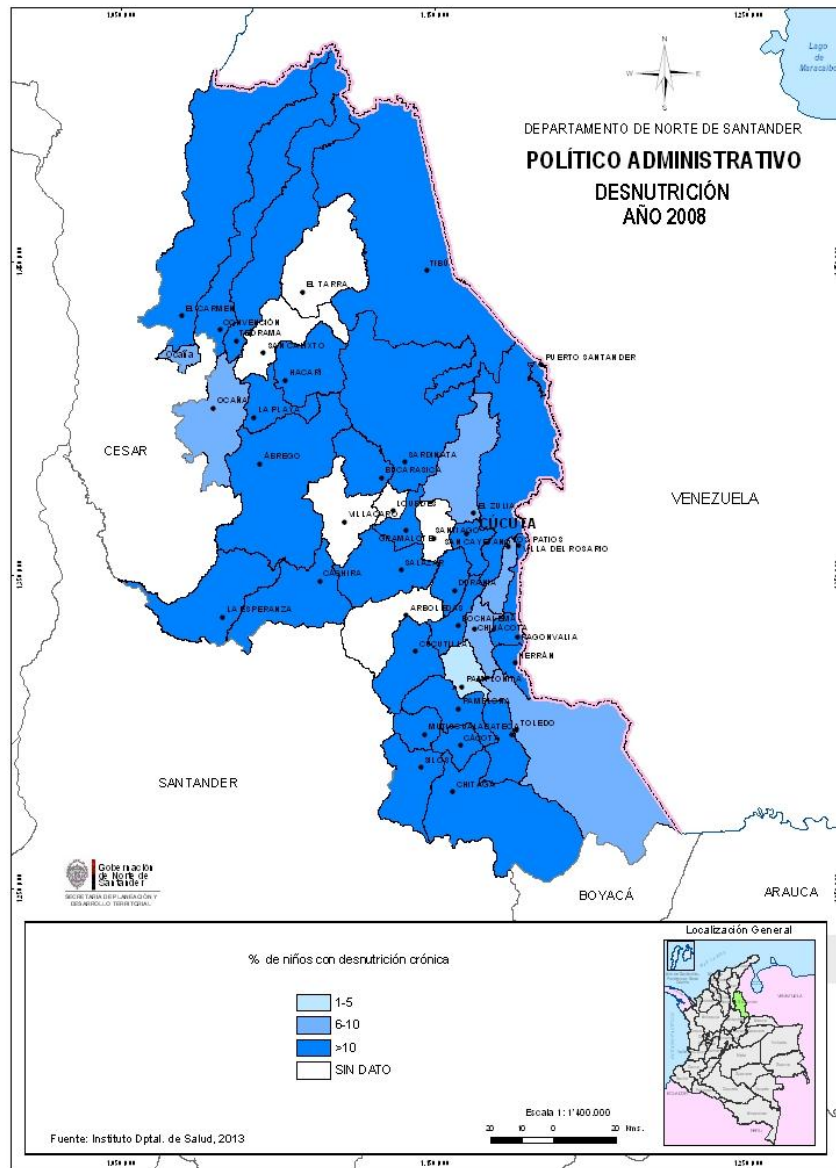
| Desnutrición Crónica Severa. | | (Tasa de desnutrición crónica superior al 10%) | | |
|------------------------------|--------------|--|------------|-------------------|
| Ábrego | Bucarasica | Durania | Cucutilla | Herrán |
| S. Cayetano | Cáchira | Chitagá | El Carmen | Gramalote |
| Bochalema | Cácota | Convención | Hacarí | Silos |
| La Esperanza | La Playa | Tibú | Teorama | |
| Pamplona | P. Santander | Ragonvalia | Sardinata | Cúcuta |
| Salazar | | | | |
| Desnutrición Crónica Media. | | (Tasa de desnutrición crónica entre 6% y 10%) | | |
| Chinácota | El Zulia | Mutiscua | Toledo | Santiago |
| Labateca | Los Patios | Ocaña | Pamplonita | Villa del Rosario |
| Desnutrición Crónica Baja. | | (Tasa de desnutrición crónica entre 1% y 5%) | | |
| Los patios | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Como es evidente la situación nutricional departamental para el año 2008 tuvo una leve mejoría, pues del 90% de municipios que se encontraban en desnutrición severa, para el 2007, pasó al 65% de los municipios en dicho estado; para este año no se encontraron datos en 5 de los 40 municipios de Norte de Santander y al igual que en el año inmediatamente

anterior este flagelo no parece concentrarse en alguna sub región del Departamento en específico, cabe así mismo resaltar la alta variabilidad de las tasas de desnutrición para cada uno de los municipios a comparación del año 2007(Ver mapa 2).

Mapa 2. Concentración geográfica de la población infantil con desnutrición crónica 2008 (por niveles porcentuales).



Fuente: IDS, elaboración propia.

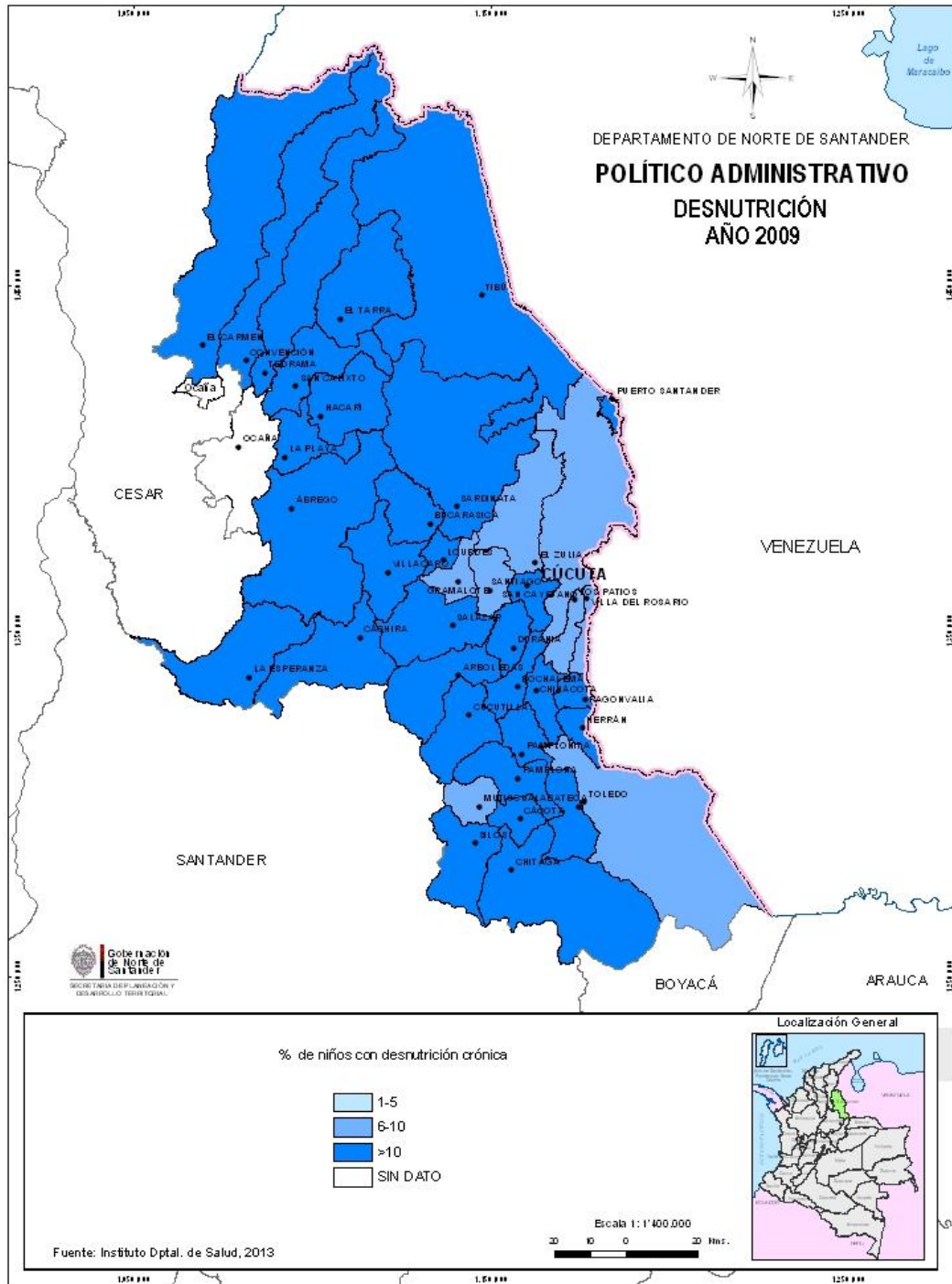
En el año 2009 se presentó una leve disminución general de la población menor de 18 años que tenía deficiencia por talla y aquellos municipios que para dicho año presentaban el menor número de niños con desnutrición crónica se pueden resaltar: Puerto Santander (5%), Villa del Rosario (5%), Los Patios (6%), Gramalote y Mutiscua (7%), con el mayor número de niños afectados por desnutrición crónica se encontraron a: La Esperanza (21%), Bucarasica y Villacaro (7%).

Tabla 3. Niveles de Desnutrición Crónica en Norte de Santander, 2009.

| Desnutrición Crónica Severa. | | (Tasa de desnutrición crónica superior al 10%) | | |
|------------------------------|------------------|--|------------|-----------|
| Ábrego | Bucarasica | Durania | Cucutilla | Herrán |
| Arboledas | Cáchira | Chitagá | El Carmen | Labateca |
| Bochalema | Cácota | Convención | Hacarí | Silos |
| La Esperanza | La Playa | Tibú | Teorama | Villacaro |
| Pamplona | Ragonvalia | Sardinata | S. Calixto | |
| Salazar | S. Cayetano | Chinácota | El Tarra | Lourdes |
| Pamplonita | | | | |
| Desnutrición Crónica Media. | | (Tasa de desnutrición crónica entre 6% y 10%) | | |
| Gramalote | El Zulia | Mutiscua | Toledo | |
| Cúcuta | Santiago | Los Patios | | |
| Desnutrición Crónica Baja. | | (Tasa de desnutrición crónica entre 1% y 5%) | | |
| Villa del Rosario | Puerto Santander | | | |

Fuente: Elaboración propia

Mapa 3. Concentración geográfica de la población infantil con desnutrición crónica 2009 (por niveles porcentuales).



Fuente: IDS, elaboración propia.

En este mismo año la desnutrición en la población con edades inferiores a los 18 años empezó a disminuirse en los municipios cercanos a la capital del departamento de Norte de Santander, aunque se presentan excepciones como los municipios de Toledo y Mutiscua que pese a estar lejos de Cúcuta, mostraron un descenso en su tasa de niños con desnutrición crónica.

Ya para el año 2010 la desnutrición crónica en Norte de Santander había disminuido en un 1% en comparación con el año inmediatamente anterior, entre los municipios más afectados por el flagelo de la desnutrición se pueden mencionar a: La Esperanza (21%), Bucarasica y Villacaro (17%) y los municipios que se encuentran en menor medida afectados son: Los Patios (6%), Villa del Rosario y Puerto Santander (5%).

En este año más de la mitad de los municipios de Norte de Santander se encontraron en situación de desnutrición severa (65%), más preocupante aún es cuando se observa que los municipios con desnutrición crónica baja son sólo el 5%, pues dentro del departamento no se encuentra ningún municipio ajeno a este fenómeno, para este año se puede evidenciar que los municipios con menor porcentaje de desnutridos se concentran en cercanía a la capital del departamento, especialmente en la subregión oriental⁵ (ver mapa 4).

Tabla 4. Niveles de Desnutrición Crónica en Norte de Santander, 2010.

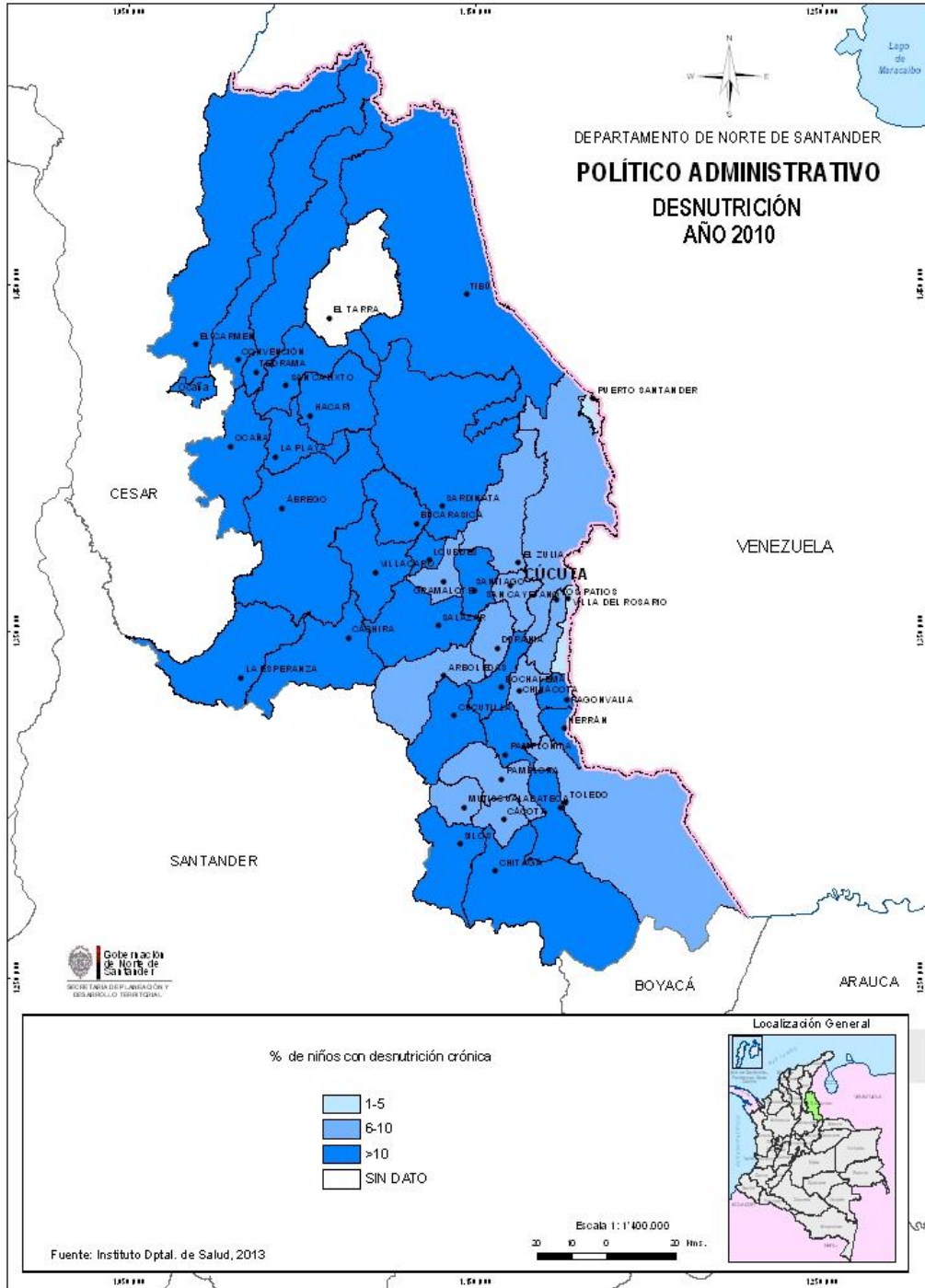
| Desnutrición Crónica Severa. (Tasa de desnutrición crónica superior al 10%) | | | | |
|---|------------|------------|-----------|------------|
| Ábrego | Bucarasica | Ocaña | Cucutilla | Herrán |
| Cáchira | Chitagá | El Carmen | Labateca | Villacaro |
| Bochalema | Convención | Hacarí | Silos | Pamplonita |
| La Esperanza | La Playa | Tibú | Teorama | Santiago |
| Ragonvalia | Sardinata | S. Calixto | | |
| Salazar | El Tarra | Lourdes | | |

⁵ La subregión Oriental está compuesta por los municipios de Cúcuta, Los Patios, Villa del Rosario, El Zulia, San Cayetano y Puerto Santander.

| | | | | |
|---|-------------|----------|-----------|------------|
| Desnutrición Crónica Media. (Tasa de desnutrición crónica entre 6% y 10%) | | | | |
| Gramalote | El Zulia | Mutiscua | Toledo | Durania |
| Cúcuta | Arboledas | Cácota | Chinácota | Los Patios |
| Pamplona | S. Cayetano | | | |
| Desnutrición Crónica Baja. (Tasa de desnutrición crónica entre 1% y 5%) | | | | |
| P. Santander | | | | |
| V. del Rosario | | | | |

Fuente: Elaboración propia.

Mapa 4. Concentración geográfica de la población infantil con desnutrición crónica 2010 (por niveles porcentuales).



Fuente: IDS, elaboración propia.

Llegado el año 2011 la desnutrición en menores de edad se ubicó en 9%, disminuyendo esta cifra a comparación con el año 2010 en un 2%, los municipios que para este año presentaron mejor situación nutricional según este indicador fueron: Villa del Rosario, Chinácota y Abrego todos registrando una desnutrición crónica del 5% en menores de 18 años, de modo contrario los municipios con mayor afectación de dicha desnutrición fueron Chitagá y Herrán con 20% y 17% respectivamente.

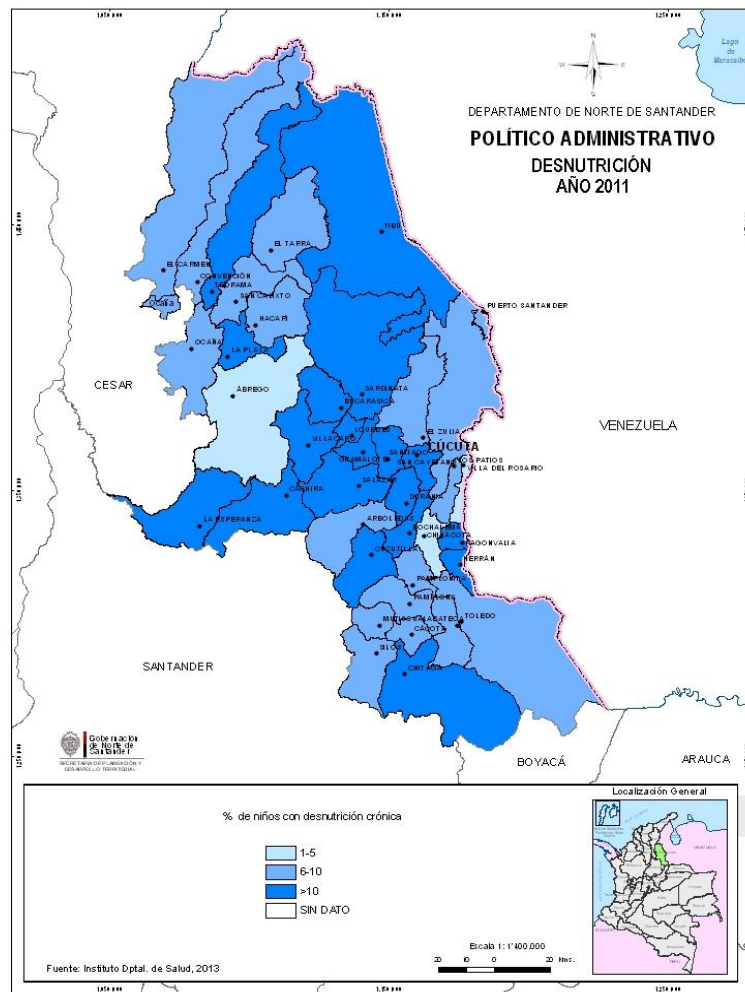
Tabla 5. Niveles de Desnutrición Crónica en Norte de Santander, 2011.

| Desnutrición Crónica Severa. (Tasa de desnutrición crónica superior al 10%) | | | | |
|---|-----------------|----------------|-------------|--------------|
| Bucarasica | Cucutilla | Herrán | Santiago | |
| Cáchira | Chitagá | Villacaro | S. Cayetano | |
| Bochalema | Durania Teorama | | Lourdes | |
| La Esperanza | La Playa | Tibú | El Tarra | |
| Ragonvalia | Sardinata | Gramalote | Salazar | |
| Desnutrición Crónica Media. (Tasa de desnutrición crónica entre 6% y 10%) | | | | |
| El Zulia | Mutiscua | Toledo | El Tarra | Hacarí |
| Cúcuta | Arboledas | Cácota | Los Patios | P. Santander |
| Pamplona | Convención | El Carmen | Silos | S. Calixto |
| Labateca | Ocaña | Pamplonita | | |
| Desnutrición Crónica Baja. (Tasa de desnutrición crónica entre 1% y 5%) | | | | |
| Ábrego | Chinácota | V. del Rosario | | |

Fuente: Elaboración propia.

En este último año del período de estudio, la mitad de los municipios de Norte de Santander se encontraron en desnutrición crónica severa, el 40% en desnutrición crónica media y tan solo el 10% en desnutrición crónica baja, a comparación con el año 2010 la situación se tornó un poco mejor puesto que el grupo de municipios con desnutrición crónica superior al 10% se redujo en 15%, aunque no deja de ser preocupante por los altos porcentajes observados en dicho grupo que se encuentran ubicados principalmente en la subregión centro y en algunos municipios de las subregiones norte y occidental (ver mapa 5).

Mapa 5. Concentración geográfica de la población infantil con desnutrición crónica 2011 (por niveles porcentuales).



Fuente: IDS, elaboración propia.

La desnutrición crónica en el período comprendido entre el 2007 al 2011 presentó una disminución de 6 puntos porcentuales, sin embargo se pueden mencionar ciertos municipios, que al contrario de la tendencia decreciente de este fenómeno en la mayoría del departamento, evidenciaron un aumento en el porcentaje de población menor de 18 años que presenta deficiencia por talla, algunos municipios no presentaron cambio alguno en dicho porcentaje y algunos en que la reducción de dicha tasa fue mínima.

Dentro de los municipios que aumentaron el porcentaje de población menor de 18 años en situación de desnutrición crónica se encuentran: Villacaro con la mayor variación positiva dentro del período de estudio (13%), San Calixto (9%), Herrán (7%), Chitagá (4%), Durania (3%), Bochalema (2%) y Los Patios (1%). Los municipios de Sardinata y Ragonvalia permanecieron en *status quo* pues su porcentaje de niños y adolescentes desnutridos no varió y se mantuvieron en 12% y 13% respectivamente, cifra preocupante y que supera el promedio departamental que para el año 2011 se encontró en 9%.

No obstante hubo municipios que lograron mejorar su situación nutricional, unos más que otros, dentro de los municipios con la disminución más notorias del porcentaje de la población desnutrida se encuentran: Abrego y Hacarí los cuales disminuyeron su población con deficiencia en talla con respecto a la edad en 17% y 19% respectivamente, una disminución muy superior a la observada en el promedio departamental (6%), en este grupo también se encuentran los municipios de Bucarasica (12%) y Silos (13%), de otro lado se encuentran los municipios con una disminución mínima en este indicador como lo son: Gramalote, La Esperanza, Labateca y Cucutilla con una disminución del 2%, así como el municipio de La Playa el cual disminuyó su desnutrición crónica en apenas 1%.

Los datos anteriormente mencionados muestran la gravedad y la afectación mayúscula que tiene la desnutrición crónica en el departamento de Norte de Santander la cual vulnera de manera directa el bienestar de la población y el desarrollo de la potencialidades personales en cada uno de los municipios, y aún más, en esos municipios que el drama del

hambre parece irreducible y que de manera contraria parece perpetuarse y que se convierte en un obstáculo permanente para el desarrollo de cada una de estas localidades.

Disponibilidad Física Agrícola

De acuerdo con la FAO, la disponibilidad se refiere a la existencia de cantidades suficientes a través de la producción del país o de importaciones (comprendida la ayuda humanitaria).

La oferta de productos agrícola, o la disponibilidad física de los mismos, reflejan la capacidad productiva de cierto territorio, mostrando la suficiencia que tienen sus tierras y mano de obra para atender a las necesidades alimenticias, cuya demanda aumenta considerablemente. La importancia de esta variable, medida a través del volumen de producción, radica en que evidencia con números exactos los alimentos que cierta demarcación ofrece a su correspondiente población para satisfacer sus exigencias nutricionales, que condicionan la calidad de vida de éstos, y permite conocer sí estos son suficientes o no, en su defecto.

Producción Agrícola Nortesantandereana.

La producción agrícola, que es el indicador de la oferta agrícola norte santandereana, se divide en tres tipos de cultivos, los permanentes, los semipermanentes y los transitorios.

Según la FAO, los cultivos permanentes son aquellos que son sembrados una vez, ocupan la tierra durante algunos años y no necesitan ser replantados después de cada cosecha anual, además estos cultivos tienen como característica un bajo costo de mantenimiento. Los cultivos semipermanentes son aquellos que tienen varias cosechas pero su tiempo de vida no es muy largo, aproximadamente duran un año, pero esto puede variar, mientras que los cultivos transitorios son aquellos que necesitan ser replantados después de cada cosecha.

El Departamento tiene la topografía necesaria para producir gran variedad de cultivos, su relieve cuenta desde el clima cálido, donde se cultiva el arroz y el maíz, hasta el páramo donde se cultiva la cebolla y la papa pastusa, pasando por los pisos térmicos frío y templado, lo cual indica la posibilidad de diversificación en la agricultura aprovechando esa ventaja dada por la naturaleza.

La producción se analiza anualmente, en esta investigación, teniendo en cuenta que el período de estudio empieza en el año 2007 y termina en el 2011.

AÑO 2007

La producción de este año se detalla de la siguiente forma:

Cuadro 1. Producción agrícola nortesantandereana 2007.

| | |
|--|---------------------|
| Cultivos Permanentes y Semipermanentes | 326.690,5 Tn |
| Cultivos Transitorios | 449.919 Tn |
| TOTAL | 771.609,5 Tn |

Fuente: Elaboración propia.

La disponibilidad de alimentos fue de 1.67 Kg diarios/persona.

AÑO 2008

La producción de este año se detalla de la siguiente forma:

Cuadro 2. Producción agrícola nortesantandereana 2008.

| | |
|--|--------------------|
| Cultivos Permanentes y Semipermanentes | 316.307,4 Tn |
| Cultivos Transitorios | 424.409,9 Tn |
| TOTAL | 740.717,2Tn |

Fuente: Elaboración propia.

La disponibilidad de alimentos fue de 1.59 Kg diarios/persona.

AÑO 2009

La producción de este año se detalla de la siguiente forma:

Cuadro 3. Producción agrícola nortesantandereana 2009.

| | |
|--|--------------|
| Cultivos Permanentes y Semipermanentes | 307.947 Tn |
| Cultivos Transitorios | 494.433,3 Tn |
| TOTAL | 802.380,3 Tn |

Fuente: Elaboración propia.

La disponibilidad de alimentos fue de 1.70 Kg diarios/persona.

AÑO 2010

La producción de este año se detalla de la siguiente forma:

Cuadro 4. Producción agrícola nortesantandereana 2010.

| | |
|--|--------------|
| Cultivos Permanentes y Semipermanentes | 233.323,9 Tn |
| Cultivos Transitorios | 460.814,7 Tn |
| TOTAL | 694.138,6 Tn |

Fuente: Elaboración propia.

La disponibilidad de alimentos fue de 1.47 Kg diarios/persona.

AÑO 2011

La producción de este año se detalla de la siguiente forma:

Cuadro 5. Producción agrícola nortesantandereana 2011.

| | |
|--|---------------------|
| Cultivos Permanentes y Semipermanentes | 292.387,3 Tn |
| Cultivos Transitorios | 422.565,3 Tn |
| TOTAL | 714.952,3 Tn |

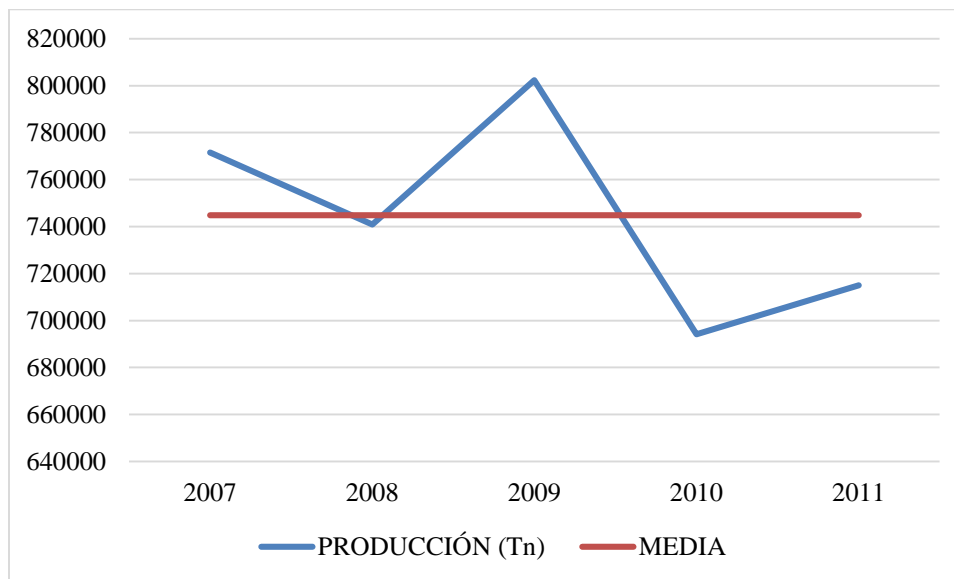
Fuente: Elaboración propia.

La disponibilidad de alimentos fue de 1.36 Kg diarios /persona.

En el Departamento durante el período 2007-2011 ha existido una producción agrícola que se puede considerar positiva, teniendo en cuenta la disponibilidad diaria por persona de lo cual se hablará más adelante. La media de producción durante este período ha sido de 744800,1 toneladas, lo cual indicaría que existe una oferta de alimentos más que congruente para la población del departamento, pero como se puede observar en la Gráfica 2, ha existido una dinámica muy volátil que puede significar que la estabilidad está en riesgo. Los años en donde la producción se alejó de manera significativa de la media fueron 2009 (muy por arriba de la media) y 2010 (muy por debajo de la media), lo cual reafirma lo anteriormente mencionado que la estabilidad se ve amenazada, ya que es un cambio espectacular visto de un año a otro.

Una variación total de -7,34%, siendo la variación más grande la del período 2009-2010 de -13,5%, es preocupante pero aun así sigue existiendo alimentos suficientes para satisfacer las necesidades nutricionales de la población.

Gráfica 2. Producción agrícola en toneladas en Norte de Santander 2007-2011.



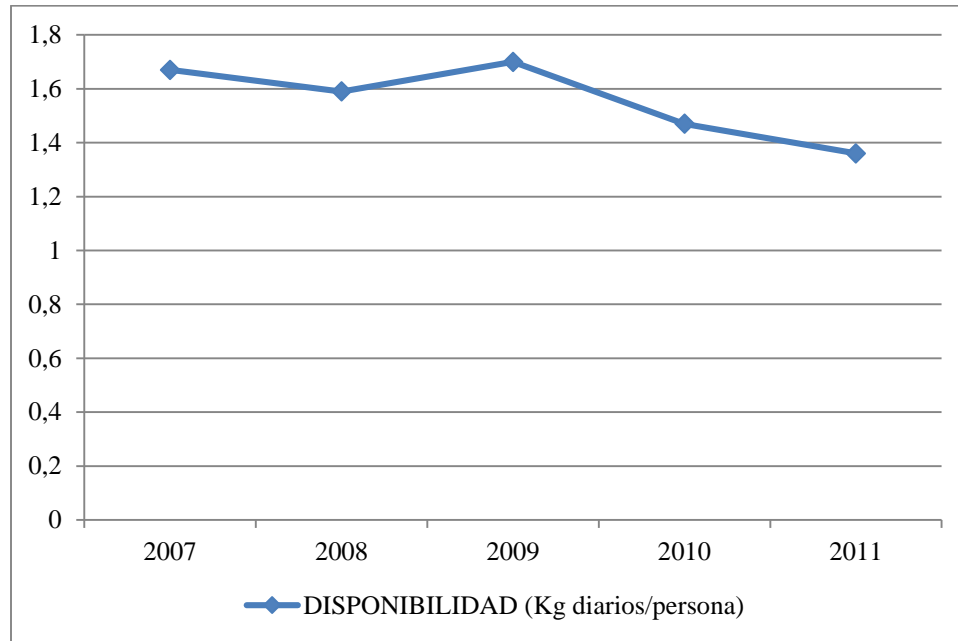
Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico de Norte de Santander, elaboración propia.

Con respecto a la disponibilidad de alimentos, se muestra positiva teniendo en cuenta la variedad de cultivos que se encuentran en el departamento, donde los más predominantes son los de caña, plátano, frutales, café y cacao por los cultivos permanentes y semipermanentes, y arroz de riego, cebolla, tomate tecnificado, papa variada y papa pastusa, por los transitorios a lo largo de los años estudiados en esta investigación.

Tal y como se observa en la Gráfica 3, al igual que la producción agrícola la disponibilidad de alimentos en kilogramos por persona ha disminuido, pero indicando que existe todavía la capacidad de obtención de una cantidad alta de alimentos por cada uno de los nortesantandereanos. Las variaciones con cambios más bruscos, que se alejan muy considerablemente de la media (1,56 Kg diarios/persona), fueron la de los años 2009 y 2011.

La variación total de la disponibilidad durante el período de estudio ha sido de -18,6%, un notorio comportamiento negativo. Y la variación durante el período 2009-2011, donde entran los dos años con comportamientos volátiles más grandes, fue del 20%.

Gráfica 3. Disponibilidad de alimentos diarios por persona en Norte de Santander 2007-2011.



Fuente: Secretaría de Desarrollo Económico de Norte de Santander, elaboración propia.

5. RESULTADOS PARAMÉTRICOS.

Para el análisis del efecto del acceso económico y físico sobre la desnutrición crónica en menores de 18 años en Norte de Santander se ha estimado una regresión a través del uso de datos de panel

$$\text{LOG}(\text{desnutri}_i) = \beta_0 - \beta_1 \text{disponpercap}_i - \beta_2 \text{pib}_i + \beta_3 \text{nbi}_i + \mu_i$$

Donde desnutri_i son los datos de desnutrición crónica en menores de edad; disponpercap_i es la disponibilidad anual de alimentos de origen agrícola por persona producidos en el departamento, pib_i son los ingresos tributarios municipales, puestos como proxy del producto interno bruto, nbi_i es el número de personas con necesidades básicas

insatisfechas, todas las variables anteriores expresadas por cada municipio del departamento durante el período 2007-2011, y μ_i es el término error.

Utilizando el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) con varianzas y errores estándar consistentes con heteroscedasticidad de White⁶ se estima una regresión sin problemas heteroscedasticos; el modelo tampoco muestra autocorrelación pero muestra multicolinealidad entre las variables PIB y NBI, constatados a través del estadístico Durbin Watson⁷ y regresiones auxiliares⁸ respectivamente. Dicha regresión obtenida es

$$\text{LOG}(\text{desnutri}_i) = 5,669264 - 0,094993 \text{ disponpercap}_i - 1,99\text{E}-10 \text{ pib}_i + 0,000149 \text{ nbi}_i + \mu_i$$

Según el valor del R^2 (0,694), las variables incluidas en el modelo, en conjunto explican significativamente el comportamiento de la desnutrición crónica en menores de edad, lo que quiere decir que el modelo, en general, muestra un buen ajuste por lo que se puede hacer inferencia a partir de estos resultados. Con un nivel de significancia del 90%, todas las variables son significativas, siendo las variables del acceso económico, PIB y

⁶ White demostró que esta estimación puede realizarse de forma que las inferencias estadísticas sean asintóticamente válidas sobre los verdaderos valores de los parámetros.

Para dar alguna idea respecto de los errores estándar de White corregidos por heteroscedasticidad, considere el siguiente modelo de regresión de dos variables:

$$Y_i = \beta_1 + \beta_2 X_i + \mu_i \quad \text{var}(\mu_i) = \sigma_i^2 \quad (1)$$

$$\text{var}(\hat{\beta}_2) = \frac{\sum x_i^2 \sigma_i^2}{(\sum x_i^2)^2} \quad (2)$$

Como σ_i^2 no son directamente observables, White sugiere utilizar $\hat{\mu}_i^2$, el residuo al cuadrado para cada i , en lugar de σ_i^2 , y calcular $\text{var}(\hat{\beta}_2)$ de la siguiente forma:

$$\text{var}(\hat{\beta}_j) = \frac{\sum w_{ji}^2 \mu_i^2}{(\sum x_i^2)^2} \quad (3)$$

White demostró que (3) es un estimador consistente de (2); es decir, conforme el tamaño de la muestra crece de manera indefinida, (3) converge a (2).

⁷ El estadístico Durbin-Watson es la prueba más conocida para detectar correlación serial y se define como:

$$d = \frac{\sum (\mu_t - \mu_{t-1})^2}{\sum \mu_t^2}$$

que es simplemente la razón de la suma de las diferencias al cuadrado de residuos sucesivos sobre la SCR.

⁸ Como la multicolinealidad surge porque una o más de las regresoras son combinaciones lineales exactas o aproximadas de las demás regresoras, una forma de determinar cuál variable X está relacionada con las demás variables X es efectuar la regresión de cada X_i sobre las variables X restantes y calcular la R^2 correspondiente, que se designa R^2 .

pobreza por NBI, las más relevantes, al punto que llegan a ser relevantes con un nivel de significancia del 95%.

Gracias a los resultados econométricos, se evidencia que la pobreza por necesidades básicas insatisfechas se relaciona positivamente con la desnutrición crónica mostrando que es el acceso económico una causa principal de la existencia de este fenómeno en el departamento, estas personas no tienen los ingresos necesarios para satisfacer sus diferentes necesidades fundamentales, incluidas las alimentarias. Con respecto al PIB se observa una relación negativa, haciendo más claro la situación de que el acceso económico es una variable significativamente influyente en la desnutrición debido a que si una familia aumenta sus ingresos tendrá más posibilidades de romper las barreras que le imposibilitan la obtención de víveres necesarios para su debida alimentación a través de su poder adquisitivo, que se ha hecho más grande.

La relación negativa existente entre la desnutrición y la disponibilidad per cápita de alimentos de origen agrícola esclarece la vital importancia de la soberanía alimentaria, dando a conocer que una debida producción les brinda, a las familias en el departamento, oportunidades físicas para poder acceder, las existencias necesarias para el acceso.

Para entrar en más detalle, al aumentar la disponibilidad per cápita anual de alimentos de origen agrícola en una tonelada la incidencia sobre la desnutrición crónica sería negativa en 0.1% aproximadamente, si existe una expansión del PIB municipal (ingresos tributarios) en una cuantía de \$100'000.000 la desnutrición crónica en menores de edad disminuiría cerca de 0.02% y con respecto a la pobreza, medida por NBI, se puede decir que ambos fenómenos se han comportado al unísono en el período estudiado, por la existencia de una persona más en situación de pobreza habrá un aumento cercano del 0.0002% en la desnutrición crónica en el departamento de Norte de Santander.

Como se mencionó anteriormente, las variables que hacen referencia al acceso económico, PIB y NBI, presentan colinealidad entre sí, producto de la relación directa

existente entre los ingresos de un hogar y su posibilidad de satisfacer sus necesidades básicas, por lo tanto se realizarán dos regresiones diferentes, una utilizando PIB como variable de acceso económico y otra utilizando NBI, para no entrar en el problema de asociación lineal entre variables explicativas.

La primera regresión que se ha de realizar es usando el PIB como variable que indica el acceso económico de la población del departamento, siguiendo el mismo método usado anteriormente se obtiene el siguiente modelo econométrico, el cual, cabe mencionar, que no tiene una distribución normal de los errores⁹¹⁰:

$$\text{LOG}(\text{desnutri}_i) = \beta_0 - \beta_1 \text{disponpercap}_i - \beta_2 \text{pib}_i + \mu_i$$

El cual matemáticamente se ve expresado como:

$$\text{LOG}(\text{desnutri}_i) = 6.588545835 - 0.2016801637 \text{disponpercap}_i + 4.434336627e-011 \text{pib}_i$$

Un R^2 de 0.385 muestra que estas variables, en conjunto, se relacionan con el comportamiento de la desnutrición crónica en los infantes y jóvenes en el departamento. Con un nivel de significancia del 90%, las variables se muestran relevantes siendo el PIB significativa en su totalidad.

⁹Al respecto, Gujarati dice que si se trabajan con una muestra finita o pequeña, con datos de 100 o menos observaciones, la suposición de normalidad desempeña un papel relevante. En muestras grandes, los estadísticos t y F tienen aproximadamente las distribuciones de probabilidad de t y F , por lo que las pruebas t y F que se basan en el supuesto de que el término error está distribuido normalmente puede seguir aplicándose con validez. En la actualidad hay muchos datos con una cantidad relativamente grande de observaciones. Por lo tanto, el supuesto de normalidad puede no ser tan crucial en conjuntos grandes de datos. (pp 99)

¹⁰ Los estimadores de MCO tienen distribución normal asintótica, es decir el término error tiene varianza finita, es homoscedástico y el valor medio del término error, dado los valores de las variables explicativas, es cero. Como resultado, se puede seguir usando las pruebas t y F acostumbradas mientras la muestra sea razonablemente grande (más de cien observaciones). A propósito, debe señalarse que no se necesita el supuesto de normalidad para obtener los estimadores de MCO. Aún sin el supuesto de normalidad, los estimadores de MCO son los mejores estimadores lineales insesgados (MELI) según los supuestos de Gauss-Markov. (pp. 504).

Teniendo en cuenta este resultado, se puede comprobar la relación negativa que se presenta entre la desnutrición crónica y la disponibilidad de alimentos de origen agrícola per cápita, esclareciendo la vital importancia de la soberanía alimentaria, dando a conocer que una debida producción les brinda a las familias en el departamento oportunidades físicas para poder acceder, es decir las existencias necesarias para el acceso de alimentos. Con respecto al PIB se observa una relación positiva, mostrando que a pesar de que aumentaran los ingresos la población no podría satisfacer sus necesidades alimentarias y por ende caer en el flagelo de la desnutrición, poniendo en escena el protagonismo de la desigualdad¹¹, puesto que al crecer la riqueza en los municipios se concentra en las personas con mayores ingresos, cuando se debe tener en cuenta que... *“lo esencial es que la influencia del crecimiento económico depende mucho de cómo se utilicen los frutos de ese crecimiento económico”* (Sen, 1999).

Siendo específico, al aumentar la disponibilidad per cápita de alimentos de origen agrícola en una tonelada la incidencia sobre la desnutrición crónica sería negativa en un 0.20% aproximadamente, si existe una expansión del PIB municipal (ingresos tributarios) en una cuantía de \$100.000'000.000, la desnutrición crónica en menores de edad disminuiría cerca de un 4.4%, haciendo claro la gravedad de la desigualdad puesto que si esta no existiera o fuera mínima, el proceso de disminución de la desnutrición crónica vía ingresos municipales sería más eficaz.

La segunda regresión que se realiza es la que usa la pobreza medida por NBI como variable que da índice del acceso económico, se usa el mismo método que se ha usado anteriormente.

¹¹Según cifras del Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), la desigualdad en el departamento de Norte de Santander, medida por el Índice de Gini, para el 2010 se ubicó en 0.493 y en el año 2011 en 0.498.

El modelo econométrico, haciendo uso del NBI¹²¹³, es el siguiente:

$$\text{LOG}(\text{desnutri}_i) = \beta_0 - \beta_1 \text{disponpercap}_i - \beta_2 \text{nbi}_i + \mu_i$$

Matemáticamente se ve expresado de la siguiente manera:

$$\text{LOG}(\text{desnutri}_i) = 6.354772122 - 0.1687642347 (\text{disponpercap}_i) + 3.171557507\text{e-}005 (\text{nbi}_i)$$

Las variables en su conjunto (con un R^2 de 0.495) muestran un buen ajuste el modelo, lo que nos indica q las variables independientes, explican en buena medida la variable dependiente, así mismo estas variables son significativas de manera individual, ambas con una significancia del 95%.

Este modelo confirma lo que se pudo observar anteriormente, la importancia de la producción agrícola dentro del departamento que garantice un abastecimiento de los mismos a su población, teniendo presente el control de los precios para que puedan ser adquiridos por todos sus habitantes, del mismo modo la pobreza por NBI, que en esta regresión representa la dimensión del acceso a los alimentos, muestra la gran dificultad de los norte santandereanos con condiciones económicas adversas como altas dependencias económicas, bajo logro educativo, hacinamiento y viviendas en malas condiciones, etc. para poder adquirir dichos alimentos en los mercados o para producirlos ellos mismos, lo que explicaría en mayor medida la subnutrición de los menores de edad. A partir de lo anterior se puede decir que esta variable explica mejor, en conjunto, a la variable dependiente que la variable PIB, debido a que tiene en cuenta componentes sociales, económicos y de salubridad, y no sólo la riqueza, componentes que explican la magnitud de la situación precaria, de las personas que son consideradas pobres, que se relacionan más con la imposibilidad de acceder alimentos a lo que se relacionaría sólo teniendo en cuenta el ingreso.

¹²*Íbid.* Pág. 32

¹³*Íbid.* Pág. 32

Las relaciones anteriormente descritas pueden resumirse de la siguiente manera: al presentarse un aumento de una tonelada de producción agrícola por persona en Norte de Santander, la tasa de desnutrición crónica en menores de edad disminuiría en promedio un 0,16% y al presentarse un aumento de una persona en situación de pobreza (medida por NBI) aumentaría la tasa de desnutrición crónica de infantes y adolescentes en 0,000031% aproximadamente.

En suma, como el hambre es una violación a la libertad básica de sobrevivir se puede decir que en Norte de Santander no ha existido un respeto por estas libertades, lo que lleva a que existan pocas capacidades para que las personas puedan tener la vida que valoran, se puede observar que en el departamento existe el fenómeno de las necesidades básicas insatisfechas de manera generalizada, al igual que el problema de la desnutrición crónica. Al ver esta relación, que se muestra fuerte, se podría afirmar que no sólo se privan algunas libertades sino que al violar una, como por ejemplo tener una bajo logro educativo, se afectan negativamente las otras, llevando a las personas a vivir la problemática de la inseguridad alimentaria.

La situación de desnutrición en Norte de Santander, como se pudo evidenciar es una cuestión de acceso, lo que denota además de privación de la libertad a sobrevivir, una situación de inseguridad económica, que por lo general viene dada por falta de libertades políticas y derechos democráticos, estas libertades no solo son importantes en sí mismas, sino que además se comportan como libertades instrumentales al permitir que este tipo de temáticas tengan interés y participación de todos los individuos, y reciban críticas de la opinión pública, lo que crea incentivos para tomar medida acerca de estos fenómenos.

La privación de libertades y la inseguridad económica y alimentaria en que se encuentran los menores de edad, quienes padecen de desnutrición en el departamento, pueden tener dentro de sus posibles causas las elevadas tasas de desempleo, informalidad, analfabetismo, bajo logro educativo, baja calidad de vivienda, deficiente infraestructura

sanitaria en los hogares, a lo que se tienen que enfrentar los padres de familia para adquirir los ingresos necesarios para tener una buena nutrición¹⁴, más las zonas rurales que han quedado en el olvido y un departamento en dónde el comercio tiene una mayor participación en el PIB mientras la industria apenas aparece¹⁵ y las administraciones de los diferentes municipios que no tienen en cuenta algunas libertades básicas de las personas y que, a las que tienen en cuenta, las han asistido más no han buscado la manera de erradicarlas de raíz. Sobre todo se ve la ineficiencia de las administraciones, a través de sus resultados, en aquellos municipios que se encuentran alejados de los principales asentamientos del Departamento, Cúcuta, Pamplona y Ocaña.¹⁶

6. CONCLUSIONES

La seguridad alimentaria, es un tópico que involucra muchas áreas del conocimiento y que por lo tanto, para su estudio, requiere de una gran cantidad de información, sin embargo, este trabajo integra los dos principales determinantes históricos de dicho fenómeno, que nos ofrece un panorama general del departamento (a pesar de la poca existencia de datos) acerca de este tema de vital importancia para el desarrollo humano.

La tasa de menores de edad con desnutrición crónica en Norte de Santander, ha mostrado una tendencia a la baja durante el periodo de estudio, disminuyendo en 6% entre los años 2007-2011, sin embargo la situación es bastante compleja pues este promedio oculta tasas de desnutrición crónica muy elevadas en ciertos municipios, lo que conduce afirmar la existencia de inseguridad alimentaria dentro del departamento de Norte de Santander durante los años comprendidos entre el 2007-2011.

¹⁴ Según el DANE, existe una tasa de desempleo del 19,9% en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana en el 2013, una informalidad del en el 2010 77,52% en la ciudad de Cúcuta y su área metropolitana, un analfabetismo del 11,1% en personas mayores de 15 años, un logro educativo promedio de básica primaria.

¹⁵ Según el DANE, la industria representa un 8,4% del PIB departamental, un promedio del 2000 al 2010.

¹⁶ Afirmaciones abstraídas del DANE.

Es importante también resaltar que en los años 2007 y 2008, la desnutrición crónica en menores de edad en Norte de Santander se puede catalogar como un fenómeno generalizado, por las altas tasas de desnutrición que experimentaban la gran mayoría de los municipios, y al no encontrarse un patrón espacial determinado sobre la misma, por el contrario en el año 2009 se empieza a notar una disminución de las tasas de desnutrición en los alrededores de la ciudad capital y en los centros poblados del departamento, cabe resaltar así mismo, que dichas tasas presentaron grandes variaciones evidenciando un comportamiento sumamente volátil.

La disponibilidad per cápita anual de alimentos de origen agrícola en el departamento, puede suplir sin ningún esfuerzo las necesidades de la población. También es de resaltar que gracias a la diversidad de los productos cosechados en las tierras nortesantandereanas, y a sus específicas propiedades nutricionales, la población podría beneficiarse teniendo dietas balanceadas que le proporcionen una salud adecuada y por consiguiente una mejor calidad de vida, lo que es notable es que la producción agrícola en el departamento había tenido una disminución notable hasta el año 2010, pero que a partir de este último ha aumentado aceleradamente. En promedio la producción ha disminuido 90.32% con respecto al año inicial del período de estudio, 2007, a pesar del aumento en la producción de un 173.87% en el 2011. Cabe mencionar que esta situación, anteriormente descrita, pudo afectar muy negativamente la seguridad alimentaria en el departamento y si no se mantiene este aumento en los años posteriores podría afectar muy negativamente la situación nutricional del departamento.

De acuerdo a los resultados paramétricos, se observa que existe una relación negativa (en ambas regresiones) entre la desnutrición crónica y la disponibilidad per cápita de alimentos de origen agrícola, revelando la importancia de seguir manteniendo una producción estable, pues el acceso físico es esencial para que no exista el fenómeno de inseguridad alimentaria, determinan la oferta de alimentos en el departamento.

Con respecto a la primera regresión hecha, se encuentra una relación positiva entre la desnutrición y el PIB, una relación poco significativa conjuntamente hablando, lo que evidencia que no solamente se necesita una libertad en los servicios económicos para acabar con el hambre, puesto que hay más libertades, que se interrelacionan, que pueden ayudar a mitigar el problema de una manera más eficiente. Esta relación positiva apunta principalmente a la desigualdad evidenciada en el departamento, que demuestra que aunque exista un aumento de la renta que es un medio para la libertad, existen libertades fundamentales que no logran ser expandidas.

Por tal razón, en la segunda regresión, donde se incluye NBI, se observa una mayor significancia en el conjunto debido a que esta variable indica una serie de problemas que pueden hacer perdurar el flagelo del hambre, y que a su vez, si se ven atendidos y erradicados, pueden arrojar el problema nutricional lejos de la población afectada.

Con lo anteriormente mencionado, se hace hincapié en el hecho de que la inseguridad alimentaria no sólo existe a causa de la privación de una libertad, la de servicios económicos, sino de otras libertades que se complementan para hundir a una parte considerable de la población a la depauperación. Con este trabajo, se encuentra la existencia de inseguridad alimentaria en el departamento y que esta se debe a la presencia generalizada de pobreza por NBI a lo largo y ancho del departamento, mostrando que tanto la pobreza como la desnutrición se asocian, tal y como lo afirma Amartya Sen, y que esta inseguridad de tipo alimentario se relaciona fuertemente con el acceso económico más que con el acceso físico.

7. RECOMENDACIONES DE POLÍTICA

La situación del hambre en Norte de Santander se relaciona principalmente con el acceso económico. La desnutrición crónica en la población menor de 18 años se relaciona negativamente con la disponibilidad u oferta física de alimentos de origen agrícola al igual que con PIB, y de manera positiva con la pobreza, la cual se ha medido por NBI y ha resultado

la más significativa, indicando que la cantidad de alimentos producida puede satisfacer a la población (en caso de que toda la producción se quedara dentro del departamento), y que si existiera un aumento en la producción disminuiría el número de personas desnutridas pero este tipo de desnutrición, en mayor medida, se ve relacionada con el poder adquisitivo que tiene la población para adquirir su sustento en el mercado y que a causa de su faltante se ve perjudicada su salud nutricional.

Por lo tanto, en este trabajo se harán algunas recomendaciones que atiendan a cada uno de las dimensiones de la Seguridad Alimentaria aquí estudiados, con el objetivo de reducir y/o eliminar la desnutrición en el departamento, y de esta manera mejorar la calidad de vida de todos los habitantes de Norte de Santander.

Disponibilidad

A pesar de que ha existido una disponibilidad per cápita diaria adecuada en el período 2007-2011, la producción agrícola se ha visto vulnerable, debido a esas variaciones volátiles, por lo tanto se recomienda:

- Ayuda crediticia para la adquisición y uso de nuevas tecnologías, que permitan mayor eficiencia de la producción agrícola, incrementando así su rendimiento.
- Asistencia profesional que brinde asesoramiento a la población campesina en los temas relacionados con el uso de nuevas tecnologías y utilización correcta de suelos.
- Apoyo gubernamental para vigorizar la agroindustria de tal manera que mejore la rentabilidad de los cultivos, y que no exista la sustitución de cultivos de alimentos por otros ilícitos y/o los que acentúan la inseguridad alimentaria, y que de la misma manera se apoye la creación de nuevos empleos rurales.
- Garantizar a la población campesina que sus productos logren ser llevados a los mercados finales, a través de una malla vial con las condiciones necesarias para el transporte.

- Brindar seguridad pública a la población campesina, por parte de las instituciones encargadas de ello, que les permita ejercer libremente sus actividades productivas en el campo.
- Creación de un stock de alimentos de emergencia que permita, en situaciones de catástrofes ambientales y sociales, garantizar la alimentación de los habitantes de Norte de Santander.
- Apoyo a la agricultura familiar que incentive la producción para el autoconsumo y de esta manera se mejore la situación nutricional de la población rural.

Acceso Económico

- Desde la administración gubernamental, propiciar el ambiente necesario para que exista una inversión, público-privada, que genere la creación de empleo.
- Patrocinar el fortalecimiento de la industria, por parte del gobierno departamental, que genere ingresos estables y de esta manera, dar un paso adelante con respecto a la calidad de vida.
- Promulgar una política que soporte el otorgamiento de oportunidades laborales sin discriminación de género y basados en la meritocracia.
- Aplicar medidas para abaratar la alimentación de la población con necesidades básicas insatisfechas, asistiendo a la comunidad más afectada y a las que podrían estar en riesgo si no se toman las medidas oportunas, teniendo una identificación vigilada que certifica dicha situación en estas personas.
- Creación de un centro de acopio patrocinado por el gobierno departamental, que involucre los trabajadores informales, haciéndoles formales, con precios ajustados para la población en situación de pobreza y la población en riesgo a tener inseguridad alimentaria.
- Aumentar la cobertura en comedores populares para los infantes, incluyendo primordialmente a la población más pobre dentro del departamento.

- Propiciar una oferta de servicios públicos, como educación y salud entre otras, enfocado a la población con inseguridad alimentaria y en riesgo de adquirirla, con el objetivo de lograr una sociedad más equitativa que en un futuro permita la desconcentración del ingreso.

De manera general.

- Aumentar la cobertura en los programas de atención prenatal y de crecimiento a la primera infancia.
- Aplicar una política para la prevención de embarazos a temprana edad.

Crear mecanismos de información más eficientes que le permitan a la población tener el conocimiento de la agenda pública para que puedan participar en ella.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Acosta K. (2012) La desnutrición en los primeros años de vida: Un análisis regional para Colombia. En: *Documentos de trabajo sobre economía regional número 160*. Banco de la república de Colombia.

Agudelo C, Gómez D. (2005). "Análisis comparado de sistemas de salud de la región Andina y el Caribe.". En: *Colombia Revista De Salud Publica ed: Instituto De Salud Publica Universidad Nacional De Colombia*. 7 fasc. 3 pp. 305 – 316.

Agudelo C. (2006). "Enfoque multinivel para el diagnóstico de la actividad física en tres regiones de Colombia". En: *Colombia Revista De Salud Publica ed: Instituto De Salud Publica Universidad Nacional De Colombia*. 8 fasc. Sup. 2 pp. 57 – 68.

Agudelo C. *et al* (2008). "Epidemiological estimators' power of rating inequality in health in high-income OECD countries, 1998-2002". En: *Colombia Revista De Salud Publica*

- ed*: Instituto De Salud Publica Universidad Nacional De Colombiav.10 *fasc*.Sup. 1 p.3 – 14.
- Agudelo C. (2008). "Equidad de género en el acceso a los servicios de salud de Colombia". En: *Colombia Revista De Salud Publica ed*: Instituto De Salud Publica Universidad Nacional De Colombia v.10 *fasc*. Sup. 1 pp.44 – 57.
- Agudelo C. (2008). "Integración regional andina en salud". En: *Brasil Revista De Salud Publica ed*: Instituto De Salud Publica Universidad Nacional De Colombiav.23 *fasc*.Sup. 2 p.267 - 272 ,2007 10 *fasc*. Sup. 1 pp.44 – 57.
- Alcaraz G. *et al* (2005). "Población, alimentación y estado nutricional entre los tule (kuna) del resguardo de Caimán Nuevo (Turbo y Necocli; Antioquia, Colombia), 2003-2004". En: *Colombia Iatreia* v.18 *fasc*.3 p.259 – 278.
- Alcaraz G., Restrepo S. (2006). "La investigación cualitativa y sus aporte prácticos a la alimentación y nutrición humana". En: *Colombia Perspectivas En Nutrición Humana ed*: Editorial Universidad de Antioquia v.10 *fasc*. Octubre pp.67 - 78
- Alcaraz G., Restrepo S. (2006). "La investigación cualitativa y sus aportes prácticos a la alimentación y nutrición humana". En: *Colombia Perspectivas En Nutrición Humana ed*: Editorial Universidad de Antioquia v.10 *fasc*. Octubre pp.67 - 78 ,2006
- Alcaraz G. *et al* (2006). "Anemia y anemia por déficit de hierro en niños menores de cinco años y su relación con el consumo de hierro en la alimentación. Turbo, Antioquia, Colombia". En: *Colombia Investigación Y Educación En Enfermería ed*: Universidad De Antioquiav.24 *fasc*.2 pp.16 - 29
- Alcaraz G. *et al* (2007). "Transiciones y nostalgias: el sistema alimentario de los moradores de Acandí, Colombia". En: *Colombia Revista Facultad Nacional De Salud Pública* v.25 *fasc*.2 p.65 - 74.
- Alcaraz G. *et al* (2008). "Treatment of Severe Malnutrition in Children: Experience in Implementing the World Health Organization Guidelines in Turbo, Colombia". En:

- Estados Unidos Journal Of Pediatric Gastroenterology And Nutrition* v.46 fasc.3 p.322 – 328.
- Alcaraz G. *et al* (2008). "Estado nutricional y condiciones de vida de los niños y niñas menores de cinco años del área urbana del municipio de Turbo, Antioquia, Colombia 2004". En: *Colombia Biomedica: Revista Del Instituto Nacional De Salud* v.28 fasc.1 p.87 – 98.
- Alvarado B. *et al* (2005). Validación de escalas de seguridad alimentaria y apoyo social en una población afro-colombiana: aplicación en el estudio De prevalencia en el estado nutricional en niños e 6 a 18 meses. En: *Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro*, 21(3) pp.724-736.
- Álvarez MC, Correa JM, Deossa GC, Estrada A, Forero Y, Gómez LF, *et al* (2005): Encuesta Nacional de la Situación Nutricional en Colombia.
- Álvarez MC *et al* (2006). Validación de escala de seguridad alimentaria doméstica en Antioquia, Colombia. En: *salud pública de México / vol.48, no.6, pp. 474-481.*
- Arango, J. (2005) *Desigualdad y exclusión en Colombia (1990-2010). Los problemas nutricionales desde una aproximación del enfoque de las capacidades humanas.* Tesis para optar al título de Magíster en ciencias políticas, Universidad de Antioquia, Colombia.
- Arsenault JE, Mora-Plazas M, Forero Y, López-Arana S, Marín C, Baylin A, *et al* (2009): Provision of a school snack is associated with vitamin B-12 status, linear growth, and morbidity in children from Bogota, Colombia. *J Nutri.* 139: 1744-50.
- Arsenault JE, Mora-Plazas M, Forero Y, López-Arana S, Marín C, Baylin A, Villamor E. Hemoglobin concentration in inversely associated with erythrocyte folate concentrations in Colombian school-age children, especially among children with low vitamin B12 status.

Arsenault JE, Mora-Plazas M, Forero Y, López-Arana S, Marín C, Baylin A, *et al* (2009). Socioeconomic and dietary correlates of vitamin B12 and folate status in school children from Bogota, Colombia. *J Nutr.* 139: 1744-50.

BANTABA, *Recursos para el desarrollo humano, la educación global y la participación ciudadana.* Recuperado el 1 de Marzo de 2013 de http://www.bantaba.ehu.es/formarse/ficheros/view/Exposici%C3%B3n_Sesi%C3%B3n3.pdf?revision_id=61924&package_id=57534

Belik, W. (2012). A Política Brasileira de Segurança Alimentar e Nutricional: concepção e resultados. *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 19(2):* páginas 94-110.

Brasil. Lei de Segurança Alimentar Nutricional. *Conselho Nacional de Segurança Alimentar e Nutricional Palácio do Planalto, Anexo I, sala C-2.* 15 de Setembro de 2006, Lei nº 11.346, páginas 1-17.

Campbell, C. (1991). “Food insecurity: a nutritional outcome or a prediction variable?”. *Journal of Nutrition pp. 408-415.*

Carmona J. (2005). "Cambios demográficos y epidemiológicos en Colombia durante el siglo 20". En: *Colombia Biomédica: Revista Del Instituto Nacional De Salud* ed: Instituto Nacional de Salud v.25 fasc.4 pp.464 - 480

Carmona J. *et al* (2005) "Población, alimentación y estado nutricional entre los tules (kunas) del resguardo Caimán Nuevo (Turbo y Necoclí; Antioquia, Colombia), 2003-2004". En: *Colombia Iatreia* ed: Facultad De Medicina U De A v.18 fasc.3 pp.259 – 278

Comité de Problemas de Productos Básicos, Grupo Intergubernamental sobre el Banano y las Frutas Tropicales (Tercera Reunión, 2003). Las Frutas Tropicales: Valor Nutritivo, Biodiversidad y Contribución a la Salud y la Nutrición.

- CORPOICA (2007). Manual: Buenas Prácticas Agrícolas -BPA- y Buenas Prácticas de Manufactura -BPM-en la Producción de Caña y Panela. Medellín.
- Corpoica (2009) *Desafíos de la Seguridad Alimentaria*. Recuperado el 6 de Marzo del 2013 en <http://www.fenalce.org.co/archivos/discurso.pdf>.
- Cortés M., *et al* (2007), "Aplicación de la Ingeniería de matrices en la obtención de mango (var. Tommy Atkins) mínimamente procesado enriquecido con calcio". En: *Colombia Dyna* v.74 *fasc.2* p.19 – 26.
- Cortés M., *et al* (2007),"Fortificación de Hongos comestibles (Pleurotus Ostreatus) fortificados con Vitamina C, Calcio y Selenio.". En: *Colombia Vitae* v.14 *fasc.1* p.3 – 16.
- Cortés M., *et al* (2008), "Cinética de los cambios de color en manzana deshidratada por aire caliente fortificada con tocoferol". En: *Colombia Vitae* v.15 *fasc.1* p.8 - 16 .
- Cortés M., *et al* (2008), "Calidad físico-química y atributos sensoriales de filetes sajados y biopreservados de cachamas empacados al vacío bajo refrigeración". En: *Colombia Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias*v.21 *fasc.3* p.330 – 339.
- Cortés M., *et al* (2009), "Aplicación de la impregnación al vacío para el desarrollo de alimentos con valor agregado en Colombia". En: *Colombia Revista Facultad Nacional De Agronomía - v.62 fasc. N/A* p.53 – 56.
- Cortés M., *et al* (2010), "Evaluación de la estrategia pedagógica "aprendizaje basado en proyectos": percepción de los estudiantes". En: *Colombia Avaliação: Revista Da Avaliação Da Educação Superior (Campinas)* v.15 *fasc.1* p.143 – 158.
- Cortés M., *et al* (2010), "Frutos de Uchuva (Physalis peruviana L.) Ecotipo Colombia Mínimamente Procesados, Adicionados con Microorganismos Pro bióticos Utilizando la Ingeniería de Matrices". En: *Colombia Revista Facultad Nacional De Agronomía -Medellín* v.63 *fasc.1* p.5395 – 5407.

Cortés M., *et al* (2010), "Potenciación de la capacidad antioxidante de fresa (*Fragaria ananassa* Duch.) Por incorporación de vitamina E utilizando la técnica de impregnación a vacío". En: *Colombia Vitae* v.17 *fasc.* N/A p.135 – 140.

Cortés M., *et al* (2010), "Producción y propiedades funcionales de plasma bovino hidratado en embutido tipo salchichón". En: *Colombia Revista Colombiana De Ciencias Pecuarias* v.23 *fasc.* N/A p.199 - 206.

Custódio, M. *et al.* (2011). Segurança Alimentar e Nutricional e a construção de sua política: uma visão histórica. *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 18(1)*: pp. 1-10.

Documento CONPES social 113, Diciembre 31 del 2010, Bogotá, D.C.

Flórez C. y Nupia O. (1999). Desnutrición infantil en Colombia: Inequidades y determinantes. *Universidad de los Andes*.

FAO (2006). Seguridad alimentaria. *Informe de políticas, número 2*, pp. 1-4.

Giraldo G., *et al* (2005) "La deshidratación osmótica como pre tratamiento en la conservación de mora (*Rubus glaucus*) y uchuva (*Physalis peruviana* L.)". En: *Colombia Vitae* v.12 *fasc.*1 p.15 – 22.

Giraldo G., *et al* (2005), "métodos combinados de secado para el escarchado de mango (mangúifera indica) var kent". En: *Colombia Vitaev.*12 *fasc.*2 p.5 – 12.

Giraldo G., *et al* (2006), "Rehydration kinetics and soluble solids lixiviation of candied mango fruit as affected by sucrose concentration". En: *Estados Unidos Journal Of Food Engineering* v.77 *fasc.*1 p.825 – 834.

Giraldo G., *et al* (2006)"Cinética de secado de frutas tropicales por métodos combinados". En: *Colombia Revista De Investigaciones Universidad Del Quindío* v. *fasc.*16 p.15 – 23.

- Giraldo G., *et al* (2006) "Cinética enzimática de la polifenol oxidasa del banano Gros michel en diferentes estados de maduración". En: *Colombia Vitaev.13 fasc.2* p.13 - 19 ,2006.
- Giraldo G., (2006) "El efecto del tratamiento de impregnación a vacío en la respiración de frutas mínimamente procesadas". En: *Colombia Vitaev.13 fasc.2* p.21 – 25.
- Giraldo G., *et al* (2007) "Tratamiento de Conservación del Banano (Gross michel) por el Método Combinado de Impregnación a Vacío y Secado con Aire Caliente". En: *Colombia Revista De Investigaciones Universidad Del Quindío v.17 fasc.* p.9 - 17 .
- Giraldo G. *et al* (2007), "Variación del Color en Mango, Mora y Uchuva en diferentes Tratamientos de Deshidratación Osmótica". En: *Colombia Revista De Investigaciones Universidad Del Quindío v.17 fasc.* pp.19 – 26.
- Giraldo G, *et al* (2007), "Predicción de la Actividad de Agua en Frutas Tropicales". En: *Colombia Revista De Investigaciones Universidad Del Quindío v.17 fasc.* pp.27 – 32.
- Gordillo de Anda G. (2004) Seguridad alimentaria y Agricultura familiar. *Revista de la CEPAL* 8. pp. 71-84.
- Graziano, J. Seguridad Alimentaria y Arroz en América Latina y el Caribe. FAO
- Jiménez S. *et al* (2013). Caracterización Socioeconómica de Norte de Santander 2000-2010. Universidad de Pamplona.
- Latham M. (2002). Nutrición Humana en el Mundo en Desarrollo. *Colección FAO: Alimentación y nutrición N° 29*, Roma.
- López H., Nuñez J. (2007). Pobreza y desigualdad en Colombia. Diagnóstico y estrategias. Recuperado el 9 de Marzo del 2013 de https://www.dnp.gov.co/Portals/0/archivos/documentos/DDS/Pobreza/En_Que_Vamos/ESTRATEGIA%20libro%20def.pdf

- López M, et al. (2007). "Panorama Actual de la Pobreza desde la Perspectiva del Crecimiento Económico y la Distribución del Ingreso en Colombia". En: *Colombia Perfil De Coyuntura Económica* v.9 fasc.9 p.73 – 96.
- López M. et al (2010), "¿Son las políticas locales una buena estrategia para dinamizar el mercado de trabajo? Algunos elementos para el caso colombiano". En: *Colombia Perfil De Coyuntura Económica* ed.:v.16 fasc. /A p.155 – 170.
- Lorenzana p. y Sanjur D. (1998), Abbreviated measures of food sufficiency validly estimate the food security level of poor households: Measuring household food security. *Journal of Nutrition* 129 pp.687–692.
- Machado, A. (1998). Marco conceptual y estratégico de la seguridad alimentaria en Colombia en Rivera, C. (Editor) el libro *El Pan nuestro. Problemas de la seguridad alimentaria* (pp. 45-71) Bogotá: IICA.
- Machado, A. (2003). Seguridad alimentaria en Colombia, Cartagena de Indias, 3 de diciembre.
- Machado, A. (2003). *Ensayos sobre seguridad alimentaria*. Recuperado el 9 de Marzo del 2013, de http://books.google.com.co/books?id=Ez6nyDJ6NcYC&dq=related:ISBN9586940667&lr=&source=gbs_similarbooks_s&cad=1
- Machado, A. (2004). Seguridad alimentaria y sistema agroalimentario en Machado A. y Pinzón N. (Editores) del libro *Territorios y Sistemas agroalimentarios locales* (pp. 33-48). Bogotá: UNIBIBLOS.
- Márquez C., et al (2005), "Deshidratación osmótica de frutos de papaya hawaiana (Carica papaya L.) en cuatro agentes edulcorantes". En: *Colombia Revista Facultad Nacional De Agronomía – Medellín*.v.58 fasc.2 p.2989 – 3002.

Márquez C (2009) “Efecto de recubrimientos comestibles sobre la calidad en poscosecha del níspero japonés” (Eriobotrya japonica T.)”. En: *Colombia Vitaev*.16 fasc.N/A p.304 – 310.

Márquez C., *et al* (2009), "Deshidratación de granadilla (*Passiflora ligularis* Juss) por convención forzada para la elaboración de bebidas aromáticas”. En: *Colombia Revista Ces Medicina Veterinaria Y Zootecnia*.4 fasc. N/A p.100 – 117.

Martinez-Flórez S. *et al* (2002). Los Flavonoides: Propiedades y Acciones Antioxidantes. *Nutrición Hospitalaria XVII* (6) 271-278.

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2008). *Logros de una gestión 2008*. Recuperado el 9 de Marzo del 2013 en http://www.minagricultura.gov.co/archivos/cartilla_logros.pdf

Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural (2009). *Boletín informativo: Cambio climático y Seguridad alimentaria*. Recuperado el 9 de Marzo del 2013 en http://www.minagricultura.gov.co/archivos/bolet%C3%ACn_cambio_climatico.pdf

Núñez J. *et al* (2001). "*Productivity of household investment in health: The case of Colombia*" Investment in Health: Social And Economic Returns. En: Estados Unidos ISBN: 9275115826 ed: Organización Panamericana de la Salud, v. , p.36 - 62

Núñez, J. *et al* (2003). "*A Dynamic Analysis of Household Structure, Returns to Education and Human Capital Accumulation in Urban Colombia, 1976-1998*". En: Colombia
ColombianEconomicJournal.

Ortega, J. "La contribución del sector rural al desarrollo en Colombia" En: *Colombia 2008*. ed:EDICIONES GRANCOLOMBIANAS v. 100 pags. 95.

- Pérez de Armiño, K. Titularidades al alimento. *BANTABA, Recursos para el desarrollo humano, la educación global y la participación ciudadana*. Recuperado de <http://www.dicc.hegoa.ehu.es/listar/mostrar/216>.
- Pérez G. (2005), "Dimensión Espacial de la Pobreza en Colombia". En: *Colombia Ensayos Sobre Política Económica ed.: Subgerencia De Estudios Económicos fasc.48* pp.235 – 293.
- Pérez G. (2005), "La infraestructura del transporte vial y la movilización de carga en Colombia" En: *Colombia. 2005. Documentos De Trabajo Sobre Economía Regional Banco de la República*.
- Pérez G. (2007), "Dimensión demográfica y desarrollo regional en Colombia" Políticas Para Reducir Las Desigualdades Regionales En Colombia. En: *Colombia ed.: Banco de la República, v.,pp.5*.
- Román M., *et al* (2006), "Evaluación de galletas con fibra de cereales como alimento funcional". En: *Colombia Vitaev.13 fasc. N/A* p.36 – 43.
- Román M., *et al* (2006), "Caracterización fisicoquímica y funcional de tres concentrados comerciales de fibra dietaria". En: *Colombia Vitae v.13 fasc. N/A* p.54 – 60.
- Román M., *et al* (2008), "Desarrollo y Evaluación de un Postre Lácteo con Fibra de Naranja". En: *Colombia Vitae v.15 fasc. N/A* p.13 – 19.
- Romero J. (2007), "Igualdad de oportunidades para todas las regiones" Políticas Para Reducir Las Desigualdades Regionales En Colombia. En: *Colombia ed: Banco de la República, v., pp. 14-43*.
- Romero J. (2008), "Movilidad social, educación y empleo: los retos de la política económica en el departamento del magdalena" Las Economías Departamentales Del Caribe Continental Colombiano. En: *Colombia ed: Banco de la República, v., pp. 422-490*

- Romero J. (2009), "¿Discriminación laboral o capital humano? determinantes del ingreso laboral de los afro cartageneros" *La Economía Y El Capital Humano De Cartagena De Indias. En: Colombia ed: Banco de la República, v., pp.51 – 90.*
- Saha K. *et al* (2009). Household food security is associated with growth of infants and young children in rural Bangladesh. *En: Public Health Nutrition: 12(9), pp. 1556–1562.*
- Sen, Amartya (2000). *Libertad y Desarrollo.* Editorial Planeta.
- Sen, Amartya (2010). *La idea de justicia.* Santillana Ediciones Generales.
- Tinoco, S. *et al* (2011). Segurança Alimentar e Nutricional na Região Centro-Oeste: particularidades e Contrastos. *Segurança Alimentar e Nutricional, Campinas, 18(1):* páginas 58-72.
- Torres Ortiz, G. (2005) *Un marco de análisis sobre la seguridad alimentaria y calidad de vida en Bucaramanga.* Tesis para optar por el título de Economista, Universidad Industrial de Santander, Colombia.
- Vega R. (2006), "APS y acceso universal a los servicios de salud en las condiciones del SGSSS de Colombia. El caso de ‘Salud a Su Hogar’ en Bogotá.”. *En: Colombia Revista Gerencia Y Políticas De Salud v.5 fasc.11 p.38 – 54.*
- Vega R., *et al* (2006), "Equitable Access to Health Care and Infectious Disease Control”. *En: Brazil Conference News v.19 fasc.19 p.1 – 32.*
- Vega R., *et al* (2008), "Implementation, Effectiveness and Political Context of Comprehensive Primary Health Care: Preliminary Findings of a Global Literature Review”. *En: Australia Australian Journal Of Primary Health v.14 fasc.3 p.58.*
- Vega R., *et al* (2008)"La política de salud en Bogotá, 2004-2008. Análisis de la experiencia de atención primaria integral de salud”. *En: Estados Unidos Medicina Social / Social Medicine v.3 fasc.2 p.148- .*
- Vega R. *et al* (2008)"Análisis de disparidades por anemia nutricional en Colombia, 2005" . *En: Colombia Revista Gerencia Y Políticas De Salud v.7 fasc.15 p.46 - 76.*

- Vega R. (2008) "Vigencia y relevancia de la Atención Primaria de Salud". En: *Colombia Revista Gerencia Y Políticas De Salud*. 7 fasc. 14 p.7 - 10 ,2008
- Villamor E. *et al* (2008). Vitamin B-12 status is associated with socioeconomic level and adherence to an animal food dietary pattern in Colombian school children. *J Nutr* 138: 1391-8.
- Villamor E. *et al* (2008). Marcadores de riesgo cardiovascular en escolares de cinco departamentos de la región oriental en Colombia. *Biomédica*. 28:38-49.
- Villamor E. *et al* (2009). Are vitamin A and iron deficiencies re-emerging in urban Latin America?: A survey of school children in Bogotá, Colombia. *Food Nutr Bull*. 30:103-11.
- Villamor E. *et al* (2010) Intestinal protozoan infections in relation to nutritional status and gastrointestinal morbidity in Colombian school children. *J Trop Pediatr*. 56:299-306.
- Villareal E. (2007). Estado de los micronutrientes hierro y vitamina A, factores de riesgo para las deficiencias y valoración antropométrica en niños preescolares del municipio de Funza, Colombia. *Biomédica*. 27:76-9.
- Yepes, D. *et al* (2005). *Consumo de Alimentos en Bogotá: Déficit y Canasta Básica Recomendada*. Bogotá. ILSA



ANEXOS

1. Primer Modelo Econométrico

Estimación del modelo econométrico (MCO con varianzas y errores estándar consistentes con heteroscedasticidad de White)

Dependent Variable: LOG(DESNUTRI)

Method: Panel LeastSquares

Date: 04/27/13 Time: 12:29

Sample: 2001 2040

Cross-sectionsincluded: 5

Total panel (balanced) observations: 200

White cross-section standard errors & covariance (d.f. corrected)

| Variable | Coefficient | Std. Error | t-Statistic | Prob. |
|--------------------|-------------|---------------------|-------------|----------|
| | - | | | |
| DISPONPERCAP | 0.094993 | 0.053774 | -1.766525 | 0.0789 |
| NBI | 0.000149 | 1.80E-05 | 8.246229 | 0.0000 |
| PIB | -1.99E-10 | 2.82E-11 | -7.052696 | 0.0000 |
| C | 5.669264 | 0.180335 | 31.43748 | 0.0000 |
| R-squared | 0.694275 | Mean dependentvar | | 6.429663 |
| Adjusted R-squared | 0.689596 | S.D. dependentvar | | 1.148865 |
| S.E. of regression | 0.640078 | Akaikeinfocriterion | | 1.965344 |
| Sum squaredresid | 80.30116 | Schwarzcriterion | | 2.031310 |
| | - | | | |
| Log likelihood | 192.5344 | F-statistic | | 148.3665 |
| Durbin-Watson stat | 2.000022 | Prob(F-statistic) | | 0.000000 |

Fuente:

Elaboración propia.

1.1.Pruebas de Significancia

- Significancia Individual

1. Se desea saber si la variable de la disponibilidad de alimentos agrícolas per cápita es significativa de forma individual.

$H_0: \beta_1 = 0$ (No es significativo)

$H_a: \beta_1 \neq 0$ (Es significativo)

$\alpha = 10\%$

$$T_{\text{cal}} = \frac{\beta_1 - 0}{\text{se}(\beta_1)} \quad G_L: n - K$$

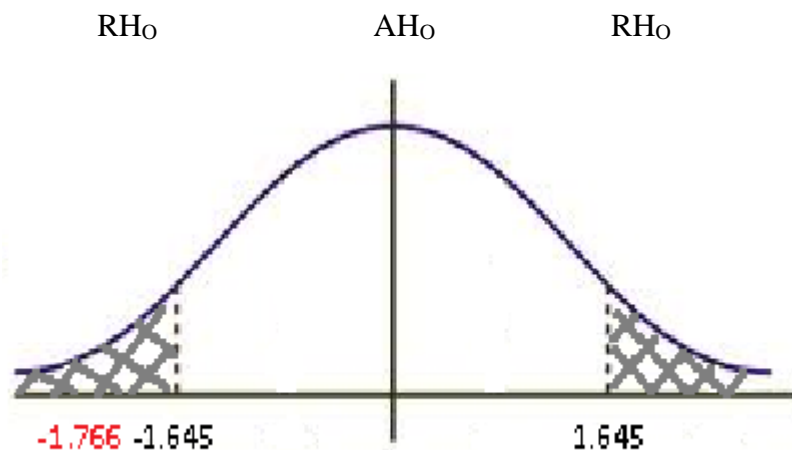
K: Número de parámetros. n: Número de observaciones.

$$T_{\text{cal}} = -1.766525 \quad G_L = 200 - 4$$

$$G_L = 196$$

Regla de Decisión

$|T_{\text{cal}}| < |T_{\text{tab}}| \rightarrow |-1.766| < |1.645|$ Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



Conclusión: Existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 10%, por lo tanto el parámetro que mide la disponibilidad de alimentos de origen agrícola per cápita es estadísticamente significativa.

2. Se desea saber si la variable del producto interno bruto (PIB) es significativa de forma individual.

$H_0: \beta_1 = 0$ (No es significativo)

$H_a: \beta_1 \neq 0$ (Es significativo)

$\alpha = 5\%$

$$T_{\text{cal}} = \frac{\beta_1 - 0}{(se(\beta_1))}$$

$G_L: n - K$

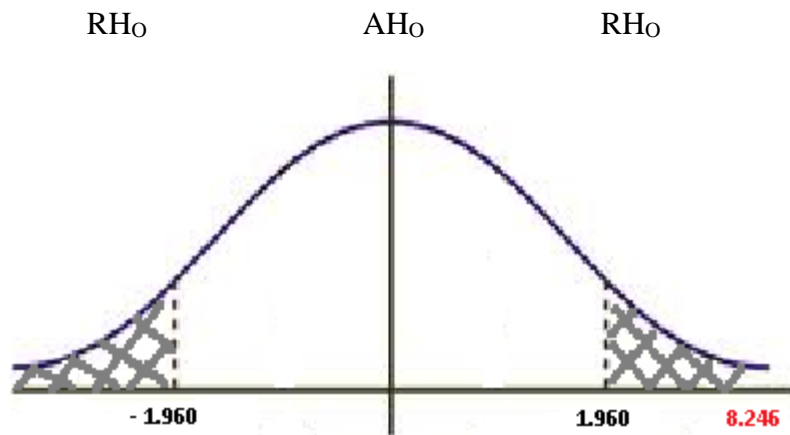
K : Número de parámetros. n : Número de observaciones.

$$T_{\text{cal}} = 8.246229 \quad G_L = 200 - 4$$

$$G_L = 196$$

Regla de Decisión

$|T_{\text{cal}}| < |T_{\text{tab}}| \rightarrow |8.246| < |1.960|$ Se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna.



Conclusión: Existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 5%, por lo tanto el parámetro que mide el producto interno bruto es estadísticamente significativa.

3. Se desea saber si la variable de pobreza medida por necesidades básicas insatisfechas (NBI) es significativamente de forma individual.

$H_0: \beta_1 = 0$ (No es significativo)

$H_a: \beta_1 \neq 0$ (Es significativo)

$\alpha = 5\%$

$$T_{\text{cal}} = \frac{\beta_1 - 0}{(se(\beta_1))}$$

$G_L: n - K$

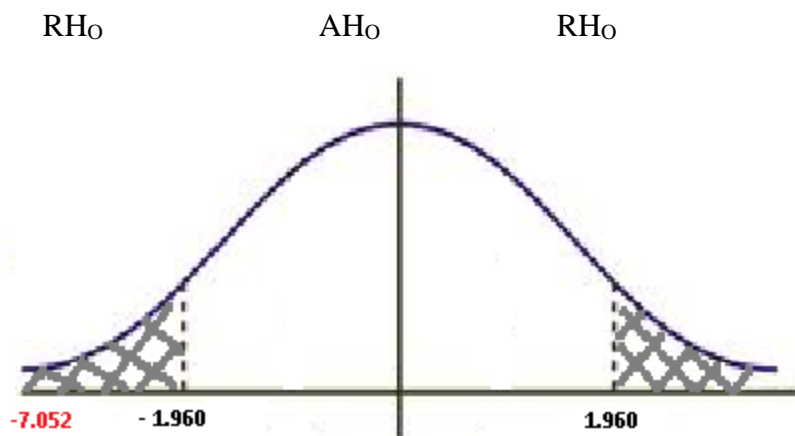
K: Número de parámetros. n: Número de observaciones.

$$T_{\text{cal}} = -7.052696 \quad G_L = 200 - 4$$

$$G_L = 196$$

Regla de Decisión

$|T_{\text{cal}}| < |T_{\text{tab}}| \rightarrow |-7.052| < |1.960|$ Se rechaza la hipótesis nula y se aprueba la hipótesis alterna.



Conclusión: Existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna con un nivel de significancia del 5%, por lo tanto el parámetro que mide la pobreza por NBI es estadísticamente significativa.

- **Significancia conjunta:**

-

. Prueba de Fisher:

$H_0: \beta_0 = \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = 0$ (No hay significancia conjunta)

$H_a: \beta_0 \neq \beta_1 \neq \beta_2 \neq \beta_3 \neq 0$ (Hay significancia conjunta)

$\alpha = 5\%$ $n = 200$ $k=4$ $GLN = K-1 = 3$ $GLD = n - K = 196$

$$F_{cal} = \frac{R^2 / K - 1}{1 - R^2 / n - K} F_{cal} = \frac{0.694275 / 4 - 1}{1 - 0.694275 / 200 - 4}$$

$$F_{cal} = 148.3665$$

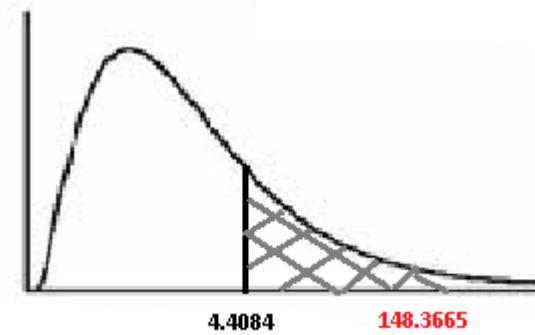
Regla de desición:

$F_{cal} \rightarrow F_{tab} \rightarrow 148.3665 > 4.4084$

$Prob(F) \rightarrow 0.000 < 0.005$

AH₀

RH₀



Existe suficiente evidencia empírica para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna, por lo tanto, se puede afirmar que las variables son significativas de forma conjunta al 5%.

1.2.Prueba de Multicolinealidad

Con el propósito de identificar la posible existencia de asociación lineal entre las variables exógenas, es decir la presencia de multicolinealidad, se realiza su detección por medio del método de determinantes.

-Matriz de determinante

| | C1 | C2 | C3 |
|----|-----------|-----------|-----------|
| R1 | 1.000000 | -0.204315 | -0.158183 |
| R2 | -0.204315 | 1.000000 | 0.980247 |
| R3 | -0.158183 | 0.980247 | 1.000000 |

Determinante= 0.03571 > 0

Por lo que se puede afirmar que no existe multicolinealidad aproximada.

Sin embargo, la presencia de multicolinealidad aproximada en un modelo de regresión múltiple no viola ninguno de los supuestos básicos. Se deduce entonces, por el teorema de

Gauss-Markov, que bajo multicolinealidad aproximada el estimador de mínimos cuadrados es el estimador lineal e insesgado de menor varianza.¹⁷

1.3. Prueba de Autocorrelación

. Prueba de Hipótesis

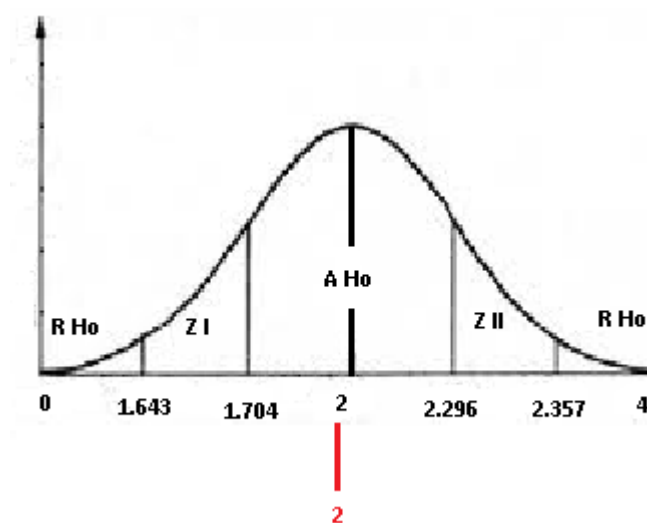
El estadístico Durbin-Watson demuestra la existencia, o no, de autocorrelación

$H_0 = \rho_{\epsilon_t, \epsilon_{t-1}} = 0$ (No hay autocorrelación)

$H_a = \rho_{\epsilon_t, \epsilon_{t-1}} \neq 0$ (Hay autocorrelación)

$k=3$ $n=200$ $d=2$

$d_l = 1.643$ $d_u = 1.704$ con un nivel de significancia de 5%.

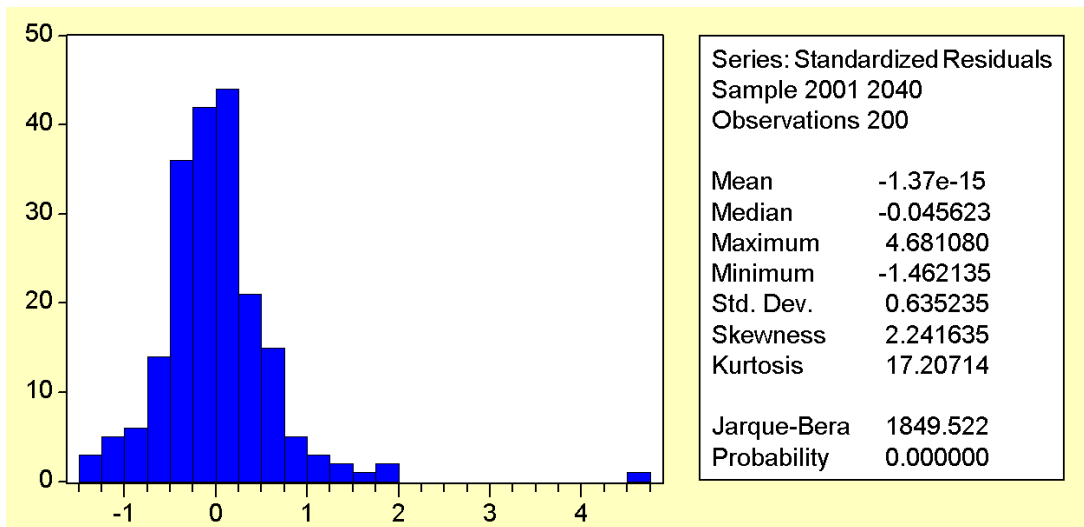


¹⁷Universidad de Cantabria, *Capítulo 6, Multicolinealidad*. Recuperado el 6 de Junio de 2013 de <http://ocw.unican.es/ciencias-sociales-y-juridicas/econometria/econometria/apuntes/tema6.pdf>

Conclusión: De acuerdo a la gráfica anterior, existe la evidencia empírica para no rechazar la hipótesis nula, ya que el valor (d) se ha encontrado ubicando entre (du) y (4 – du). En este sentido, el modelo econométrico concluye la no autocorrelación (+) (-).

1.4. Prueba de Normalidad en los errores (Jarque – Bera)

Con el objetivo de verificar si los residuos del modelo de seguridad alimentaria presentan una distribución normal, se realiza el histograma de los errores y la prueba Jarque-Bera



Fuente: Elaboración propia.

Prueba de Hipótesis.

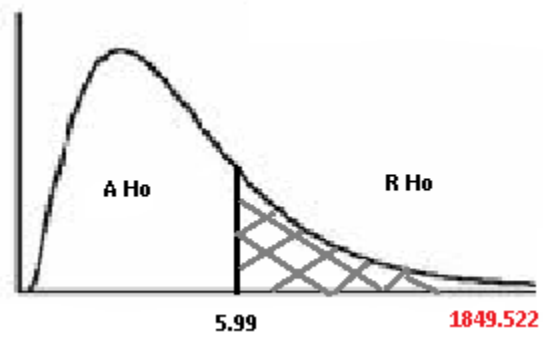
H_0 = (Hay Normalidad)

H_a = (No hay Normalidad)

$$JB = n * \left[\frac{A^2}{6} + \frac{(k-3)^2}{24} \right] \sim X^2 \quad \alpha: 5\%$$

$$JB_{cal} = 1849.522$$

$$JB_{tab} = 5.99$$



Existe suficiente evidencia empírica, a un nivel de significancia del 5%, para rechazar la hipótesis nula y aceptar la hipótesis alterna; por lo tanto, se concluye que no existe una distribución normal de los errores.