**BANCO INTERAMERICANO DE DESARROLLO**

**NICARAGUA**

**Programa de Integración Vial (NI-L1092)**

**Análisis de pobreza e integración de beneficios exógenos en zona de influencia de la via Pantasma-Wiwilí**

**Mejoramiento vial (Departamento de Jinotega) 1**

**Informe Final**

El presente documento fue elaborado por **Raúl Castro Rodríguez**, consultor contratado por el Banco Interamericano de Desarrollo en el marco de la preparación de la presente operación, conto con la colaboración de Humberto Bernal C como asistente. Cualquier concepto vertido en este análisis es responsabilidad exclusiva del consultor y no refleja la posición oficial del BID

**Septiembre 11 de 2015**

1 Los consultores partieron del trabajo básico elaborado por los consultores del MTI de Nicaragua y se han beneficiado de los comentarios y recomendaciones de Alfonso Salazar y Roque Rodas. No obstante cualquier error u omisión propio del informe es responsabilidad del autor

# Tabla de contenido

1. [Introducción 4](#_TOC_250016)
2. [Principales indicadores socioeconómicos de Nicaragua 4](#_TOC_250015)
3. [Principales indicadores socioeconómicos departamento de Jinotega 13](#_TOC_250014)
4. [Principales indicadores socioeconómicos municipios de Pantasma y Wiwilí 17](#_TOC_250013)
5. [Metodología para cuantificar los impactos económicos exógenos adicionales debido al mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí 21](#_TOC_250012)
   1. [Principales productos beneficiados e impactos exógenos derivados del mejoramiento vial. 22](#_TOC_250011)
   2. [Beneficios económicos exógenos adicionales 25](#_TOC_250010)
   3. [Cálculo de beneficios exógenos adicionales como consecuencia de los impactos intersectoriales del proyecto en la economía Nicaragüense 26](#_TOC_250009)
6. [Impactos sobre la pobreza: distribución del ingreso a través del coeficiente de GINI y utilidad aleatoria de no ser pobre de acuerdo a la realización del proyecto. 36](#_TOC_250008)

[6.2. Efecto del proyecto sobre la calidad de vida: modelo de utilidad aleatoria 38](#_TOC_250007)

1. [Conclusiones y recomendaciones. 43](#_TOC_250006)
2. [Bibliografía 45](#_TOC_250005)
3. [Anexos 46](#_TOC_250004)
   1. [Anexo 5.1: Metodología deducción de multiplicadores 46](#_TOC_250003)
   2. [Anexo 5.2: Resultados de multiplicadores 50](#_TOC_250002)
   3. [Anexo 5.3. Total beneficios económicos exógenos adicionales 65](#_TOC_250001)
   4. [Anexo 6.1. Impacto de proyecto sobre la probabilidad de ser Pobre 68](#_TOC_250000)
   5. Anexo 6.2: Interpretación parámetros Probabilidades Marginales 72

**Siglas y abreviaturas**

|  |  |
| --- | --- |
| BID | Banco Interamericano de Desarrollo. |
| COV | Costos de Operación Vehicular. |
| FCE | Factor de Conversión Estándar de precios financieros a económicos. |
| INIDE | Instituto Nacional de Información de Desarrollo. |
| IVA | Impuesto al Valor Agregado. |
| MTI | Ministerio de Transporte e Infraestructura. |
| VANE | Valor Actual Neto Económico. |

# Introducción

Nicaragua es un país en vías de desarrollo ubicado en el grupo de *Ingresos Bajos Medios* según el Banco Mundial. Dentro de las consignas para avanzar hacia una economía con mejores ingresos y mejor distribución del ingreso, el informe *The Global Competitiveness Report 2014-2015* recomienda incrementar la inversión en infraestructura entre otros componentes. Por tanto, proyectos viales para generar flujos de comercio de bienes y servicios en regiones con presencia de alta pobreza son relevantes debido al impacto socioeconómico. El proyecto para el mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí (Departamento de Jinotega) se ubica en esta dirección: un avance importante y relevante en infraestructura vial para Nicaragua.

Este documento- primer avance- presenta las principales variables económicas y sociales relacionadas con la pobreza para Nicaragua, sus departamentos y municipios, en especial los relacionados con el proyecto para el mejoramiento vial Panatasma-Wiwilí (departamento de Jinotega). De igual forma, presenta la metodología y cuantificación de los beneficios exógenos adicionales y su impacto en los indicadores de pobreza para los municipios en cuestión debido a la realización de este proyecto.

# Principales indicadores socioeconómicos de Nicaragua

Como se mencionó anteriormente, Nicaragua es un país clasificado como de *Ingresos Bajos Medios* dentro de la clasificación del Banco Mundial (2015)2 . Nicaragua cuenta con una población de aproximadamente 6,1 millones de habitantes en 2014 y una tasa de crecimiento poblacional anual de 1,5%. El PIB ascendió a US$11,522 millones corrientes en 2014 y un crecimiento real de 4,7% en 2014. El crecimiento económico de Nicaragua se ha mantenido por encima del 3,0% en los últimos diez años exceptuando el año 2009 que presentó

2 La clasificación realizada por el Banco Mundial a través de su banco de datos World Development Indicators es: Ingresos Bajos, Ingresos Bajos Medios, Ingresos Medios Altos e Ingresos Altos.

un decrecimiento. El PIB bajo Precios de Paridad de Compra (PPP) de Nicaragua permite ubicar a esta economía en el puesto 125 de 230 economías según The World Factbook CIA (2015). El PIB per cápita nicaragüense alcanzó US$1.889 corrientes en 2014 y en términos PPP este PIB per cápita alcanzó US$4.800 en 2014 ubicándose en el puesto 172 de 230 países registrados por el The World Factbook CIA (2015). La distribución del PIB nicaragüense según principales sectores económicos es: 21,2% es procedente del sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y explotación de minas y canteras), 13,9% es procedente del sector secundario (industria manufacturera), 55,1% es procedente del sector terciarios o de servicios, y el restante 9,8% es la participación de los impuestos netos a los productos ver estadísticas Banco Central de Nicaragua 2015. Los principales productos primarios que produce Nicaragua son: café, banano, caña de azúcar, arroz, maíz, tabaco, ajonjolí, soya, frijoles; carne de res, ternera, cerdo, aves de corral, productos lácteos; camarones, langostas y algodón; para el caso de los principales productos de sector secundario son: procesamiento de alimentos, productos químicos, maquinaria y productos metálicos, de punto y ropa tejida, refinado de petróleo y distribución, bebidas, calzado, madera y alambre de fabricación arnés eléctrico.

La inflación y el desempleo son indicadores que presentan disminución en Nicaragua, sin embargo estos indicadores aún son altos comparados con sus similares en la región. El desempleo nicaragüense se ubicó en 7,4% en 2014 presentado una diminución de 0,5% entre 2013 y 2014; por tanto, este resultado permite ubicar a Nicaragua en el puesto 82 de 130 a nivel mundial, donde el primero es Qatar con un desempleo casi nulo en 2014. Respecto a la región su desempleo es menor que el de Barbados, Costa Rica, República Dominicana y Jamaica; sin embargo, su desempleo es mayor que el presentado en El Salvador, Panamá, Honduras y Bermuda. La inflación alcanzada por Nicaragua fue de 6,5% en 2014; es una inflación relativamente alta comparada con la de la región; por ejemplo, México presenta una inflación de 3,8% en 2014, Guatemala de 3,5% en 2014 y El Salvador de 1,5% en 2014. Estos son indicadores que

pueden mejorar entre otros a través del fortalecimiento vial de los departamentos relacionados con el proyecto.

La Inversión Extranjera Directa (IED) y el volumen de turistas internacionales son indicadores líderes en Nicaragua que permiten impulsar la economía. La IED que recibe Nicaragua presenta como principales destinos el sector secundario y primario para la extracción de minerales; recientemente se ha incrementado en el sector servicios para mejorar los servicios públicos básicos como electricidad, agua y gas ver Investment Map 2015 (Trade Map). La IED que recibió Nicaragua ascendió a US$756 millones en 2014; el flujo de IED presenta una tendencia creciente desde 1992 con sus respectivas fluctuaciones debido a las crisis económicas mundiales como la del 2009. Para el caso del volumen de turista internacionales se presentó un incremento pasando de 281 mil en 1995 a 1,3 millones en 2014, este incremento implica una tasa de crecimiento anual promedio de 8,1% entre 1995 y 2014, y una participación del PIB del turismo de 4,0% en el 2013.

El déficit del Gobierno Nacional Central es razonable al igual que su deuda, el primero alcanzó US$35 millones como se aprecia en la Tabla 1, lo que implica una participación inferior al 1,0% del PIB de 2014. El déficit del sector público se calcula en 1,9% del PIB de 2014 y la deuda pública se calcula en 40,6% del PIB.

# Tabla 1. Principales indicadores macroeconómicos de Nicaragua

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Indicador** | **2007** | **2010** | **2014** |
| Población (millones de personas). | 5,7 | 5,9 | 6,1 |
| PIB (US$ millones corrientes). | 7.458 | 8.938 | 11.522 |
| PIB per cápita (US$ millones). | 1.307 | 1.509 | 1.889 |
| Crecimiento real anual del PIB (%). | 5,3 | 3,2 | 4,7 |
| Inflación (%). | 16,9 | 9,2 | 6,5 |
| Exportaciones bienes (US$ millones corrientes). | 1.195 | 1.848 | 4.768 |
| Importaciones bienes (US$ millones corrientes). | 3.538 | 4.191 | 6.451 |
| Desempleo (%). | 5,0 | 7,9 | 7,4 |
| Inversión Extranjera Directa (US$ millones corrientes). | 382 | 508 | 756 |
| Inversión total (US$ millones corrientes). | 2.214 | 1.788 | 3.031 |
| Déficit Gobierno Central (US$ millones corrientes). | -24 | 63 | 35 |
| Tasa de Cambio Nominal (Córdobas$ por US$) | 18,4 | 21,4 | 27,0 |
| Entradas de turistas anuales (millones de personas). | 0,8 | 1,0 | 1,3 |
| Índice de Precios al consumidor. Año base: 2006. | 106 | 139 | 188 |
| Deflactor Implícito PIB. Año base: 2006. | 1,1 | 1,5 | 1,9 |
| GINI\*. | 0,405 | 0,457 | 0,436 |
| Línea de pobreza\* (participación de la población total). | 48,3 | 42,5 |  |

\*Información para 2005, 2009 y 2012.

Fuente: Banco Central de Nicaragua y Banco Mundial.

Las actividades económicas que lideran la economía nicaragüense son la agricultura ganadería, silvicultura y pesca, participan con un 18,5%, mientras el comercio, hoteles y restaurantes con un 14,7%. Es relevante el sector de explotación de minas y canteras pasando de una participación del 0,9% en 2007 a una participación del 2,7% en 2014; los principales minerales extraídos son oro, plata, arena y hormigón. La **Tabla 2** presenta la contribución de cada sector al PIB nicaragüense.

# Tabla 2. PIB por sectores económicos de Nicaragua

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Cuenta** | **2007** | **2010** | **2014** |
| **PIB (US$ millones corrientes).** | **7.458**  (100,0) | **8.938**  (100,0) | **11.522**  (100,0) |
| Agricultura, ganadería, silvicultura y pesca. | 1.216  (16,3) | 1.411  (15,8) | 2.134  (18,5) |
| Explotación de minas y canteras. | 70  (0,9) | 164  (1,8) | 312  (2,7) |
| Industrias manufactureras. | 1.078  (14,4) | 1.502  (16,8) | 1.601  (13,9) |
| Electricidad, agua y alcantarillado. | 81  (1,1) | 224  (2,5) | 205  (1,8) |
| Construcción. | 343  (4,6) | 294  (3,3) | 554  (4,8) |
| Comercio, hoteles y restaurantes. | 1.048  (14,1) | 1.244  (13,9) | 1.694  (14,7) |
| Transporte y comunicaciones. | 458  (6,1) | 525  (5,9) | 599  (5,2) |
| Servicios de intermediación financiera y conexos. | 373  (5,0) | 351  (3,9) | 468  (4,1) |
| Propiedad de vivienda. | 586  (7,9) | 656  (7,3) | 709  (6,2) |
| Servicios personales y empresariales. | 856  (11,5) | 976  (10,9) | 1.163  (10,1) |
| Otros. | 1.349  (18,1) | 1.591  (17,8) | 2.083  (18,1) |

\* (…) participación porcentual con respecto al PIB. Fuente: Banco Central de Nicaragua.

Las exportaciones nicaragüenses se han diversificado. Las prendas y complementos de vestir han tomado el liderazgo de las exportaciones nicaragüenses, seguida por las exportaciones de cables y conductores aislados; luego, carnes de bovinos, metales preciosos como oro y plata, y dentro de los productos agrícolas se encuentra el café y caña de azúcar entre otros. Los principales socios comerciales de Nicaragua son los Estados Unidos con un 48,6% del total de las exportaciones nicaragüenses en el 2014, le sigue México con una participación del 12,7, Venezuela con 8,0% y Canadá con 5,2%. La **Tabla 3** presenta las principales exportaciones de Nicaragua según producto y la participación en el PIB que para e 2014 alcanzó 41,4%.

# Tabla 3. Principales exportaciones de Nicaragua

(US$ millones FOB)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bienes** | **2007** | **2010** | **2014** |
| **Total** | **1.194,5**  (100,0) | **1.847,6**  (100,0) | **4.767,9**  (100,0) |
| Prendas y complementos de vestir, de punto. | 0,3  (0,0) | 0,4  (0,0) | 757,4  (15,9) |
| Prendas y complementos de vestir, excepto los de punto. | 0,5  (0,0) | 0,5  (0,0) | 608,6  (12,8) |
| Máquinas, aparatos y material eléctrico, sus partes; aparatos de grabación. | 2,6  (0,2) | 4,1  (0,2) | 570,7  (12,0) |
| Carne y despojos comestibles. | 186,9  (15,6) | 315,7  (17,1) | 418,2  (8,8) |
| Perlas finas o cultivadas, piedras preciosas, semipreciosas y similares. | 66,6  (5,6) | 226,8  (12,3) | 392,2  (8,2) |
| Café, té, yerba mate y especias. | 189,5  (15,9) | 343,6  (18,6) | 380,3  (8,0) |
| Pescados y crustáceos, moluscos y otros invertebrados acuáticos. | 96,4  (8,1) | 136,6  (7,4) | 282,2  (5,9) |
| Azúcares y artículos de confitería. | 86,3  (7,2) | 157,8  (8,5) | 237,8  (5,0) |
| Leche y productos lácteos, huevos de ave, miel natural. | 90,3  (7,6) | 135,5  (7,3) | 169,9  (3,6) |
| Tabaco y sucedáneos del tabaco elaborados. | 18,7  (1,6) | 18,7  (1,0) | 168,1  (3,5) |
| Semillas y frutos oleaginosos; semillas y frutos diversos. | 64,5  (5,4) | 71,1  (3,9) | 111,1  (2,3) |
| Grasas y aceites animales o vegetales; grasas alimenticias, ceras. | 9,7  (0,8) | 31,2  (1,7) | 99,6  (2,1) |
| Bebidas, líquidos alcohólicos y vinagre. | 39,2  (3,3) | 28,7  (1,6) | 45,1  (1,0) |
| Otros. | 343,1  (28,7) | 377,0  (20,4) | 426,6  (11,0) |
| **PIB y participación exportaciones en PIB.** | **7.458**  (16,0)\* | **8.938**  (20,7)\* | **11.522**  (41,4)\* |

\* (…) participación porcentual con respecto al PIB. Fuente: United Nations TradeMap.

Las principales importaciones nicaragüenses se concentran en bienes combustibles y maquinaria. Nicaragua importa petróleo para su consumo interno e importa gran parte de sus derivados; la producción interna de derivados del petróleo como gas licuado, gasolina, diésel y fuel oíl es del 10,2%, 35,9%, 41,3%, 63,1% respectivamente para el año 2014 según las estadísticas del Banco Central de Nicaragua. De igual forma, importa medicamentos, maquinaria y tecnología de punta en general. Los principales socios de Nicaragua son los Estados Unidos con una participación del 17,4% del total de las importaciones nicaragüenses en 2014, China con una participación del 15,4%, México con un 9,8% y Venezuela con un 7,1%. La **Tabla 4** presenta las importaciones

nicaragüenses ordenadas por principales grupos de productos y su participación en el PIB que para 2014 alcanzó un 56,0%.

# Tabla 4. Principales importaciones de Nicaragua

(US$ millones CIF)

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Bienes** | **2007** | **2010** | **2014** |
| **Total** | **3.538,0**  (100,0) | **4.190,8**  (100,0) | **6.451,1**  (100,0) |
| Combustibles minerales, aceites minerales y productos de su destilación. | 798,3  (22,6) | 909,1  (21,7) | 1.011,5  (15,7) |
| Maquinas, aparatos y material eléctrico, sus partes; aparatos de grabación. | 283,9  (8,0) | 398,0  (9,5) | 552,2  (8,6) |
| Maquinas, reactores nucleares, calderas, aparatos y artefactos mecánicos. | 233,2  (6,6) | 294,2  (7,0) | 547,0  (8,5) |
| Vehículos automóviles, tractores, ciclos, demás vehículos terrestres. | 249,0  (7,0) | 222,0  (5,3) | 496,1  (7,7) |
| Productos farmacéuticos. | 232,9  (6,6) | 346,4  (8,3) | 354,2  (5,5) |
| Materias plásticas y manufacturas de estas materias. | 128,0  (3,6) | 142,0  (3,4) | 260,3  (4,0) |
| Fundición, hierro y acero. | 124,9  (3,5) | 123,6  (2,9) | 216,3  (3,4) |
| Cereales. | 121,7  (3,4) | 113,0  (2,7) | 153,8  (2,4) |
| Papel cartón, manufactura de pasta de celulosa de papel de cartón. | 99,9  (2,8) | 106,9  (2,0) | 146,8  (2,3) |
| Misceláneos productos químicos. | 57,3  (1,6) | 84,9  (1,9) | 132,5  (2,1) |
| Preparaciones alimenticias diversas. | 64,6  (1,8) | 77,8  (2,0) | 130,1  (2,0) |
| Manufacturas de fundición, de hierro o de acero. | 77,5  (2,2) | 79,0  (2,7) | 171,9  (2,0) |
| Preparación base de cereales, harina, almidón, fécula o leche y pastelería. | 71,6  (2,0) | 82,0  (1,9) | 126,7  (2,0) |
| Otros. | 995,1  (28,1) | 1.211,8  (2,6) | 2.196,0  (34,0) |
| **PIB y participación importaciones en PIB** | **7.458**  [47,4]\* | **8.938**  [46,9]\* | **11.522**  [56,0]\* |

\* (…) participación porcentual con respecto al PIB. Fuente: United Nations TradeMap.

*Indicadores de distribución del ingreso y pobreza nacional*

La distribución del ingreso y el nivel de pobreza en Nicaragua han mejorado en los últimos años, sin embargo aún son relativamente altos al compararlos con los niveles presentados en países nórdicos. El coeficiente de GINI, el cual mide la concentración de los ingresos monetarios, ha mejorado pasando de 0,574 en 1993 a 0,436 en 2012; sin embargo, se presentó un ligero deterioro entre 2007 y 2010 como se observa en la **Figura 1**. Nicaragua está ubicada dentro del grupo de países en vías de desarrollo con un GINI relativamente alto comparado con el de Suecia que presenta un GINI de 0,261, Islandia con un coeficiente de 0,263,

Noruega y Dinamarca con un coeficiente de 0,268 cada uno; la presenta el coeficiente de GINI para los países que lo reportan al Banco Mundial, la información respecto a cada país es la más reciente; para el caso de Nicaragua el dato actualizado es del 2012 a partir de la Encuesta de Hogares del 2012. Este coeficiente se puede discriminar según Área Rural y Área Urbana para el caso de Nicaragua; para el primer caso el coeficiente de GINI se ubicó en 0,423 y para el segundo caso en 0,429, valores muy cercanos al coeficiente de GINI nacional.

**Figura 1. Coeficiente de GINI Nicaragua 1993-2012**

0,600

**0,574**

**0,457**

**0,452**

**0,436**

**0,431**

**0,405**

0,550

0,500

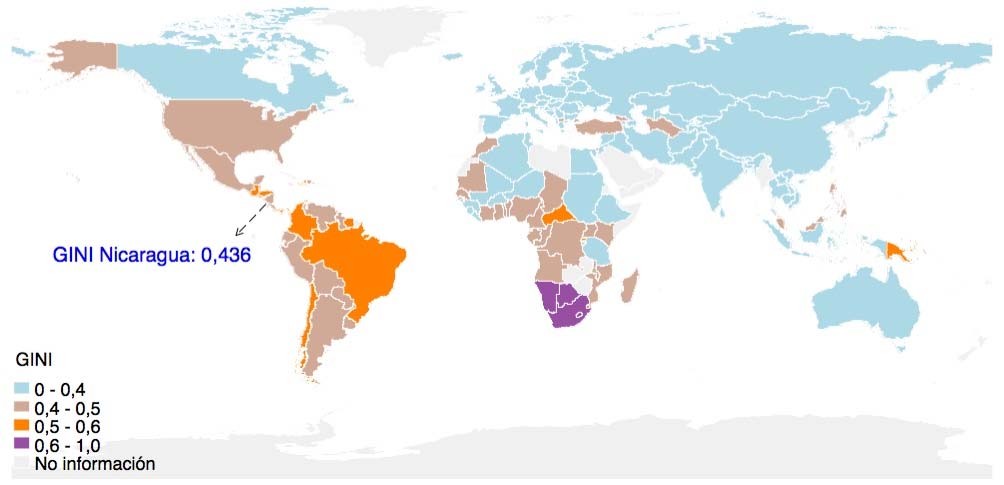
0,450

0,400

0,350

**Figura 2. Distribución del ingreso según Coeficiente de GINI**

(Último reporte al Banco Mundial)

0,300

1993 1998 2001 2005 2009 2012

Fuente: Banco Mundial y Encuesta de Hogares Nicaragua 2012.

La pobreza en Nicaragua es alta comparada con la que se presenta en algunos países en vías de desarrollo. La pobreza medida a partir de la definición de línea de pobreza alcanzó el 48,3% de la población total en Nicaragua en el 2005 y con una mejora marginal alcanzando un 42,5% en el 2009; por tanto, un poco menos de la mitad de la población se encuentra por debajo de la línea de pobreza en Nicaragua. Países en vías de desarrollo como Panamá presentan una línea de pobreza de 25,8%, Costa Rica con 22,4%, Jamaica con 19,9% entre otras como se observa en la **Figura 3**. Otro indicador que permite medir la pobreza es la participación de la población que vive con US$2,00 diario sobre la población total en términos porcentuales. Para el caso de Nicaragua, el 20,8% de la población

vive

con menos de US$2,00 diarios; países

de la región que presentan una

menor participación son Panamá con 8,9%, República Dominicana con 8,8%, El Salvador con 8,8% y Costa Rica con 3,1%.

**Figura 3. Incidencia de la pobreza monetaria Figura 4. Relación inversión desempleo**

**(l nea de pobreza)**

(Último dato reportado al Banco Mundial)

**Nicaragua 1985-2013**

18

9

**P**



y = -0,10 6x + 11,29

10

20

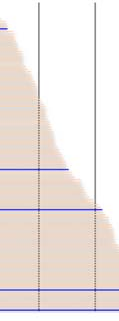
30

40

**Inversión (% IB)**

15

**4**



Kazakhstan

Brazil Slovak Republic

Uzbekistan

Latvia Romania Serbia

Macedonia, FYR

Colombia

Benin Nicaragua

Sudan Timor-Leste

Guinea Congo, Dem. Rep. Equatorial Guinea

**3**

**9**

**19**

**31**

**3**

**64**

**77**

0 20 40 60 80 100

12

**Tasa desempleo (%)**

9

6

3

0

Fuente: Banco Mundial.

*Indicadores para el desarrollo económico en Nicaragua*

Nicaragua presenta avances en indicadores

relacionados con el

tamaño del

mercado e infraestructura, sin embargo su calificación es aún baja según los

informes del Global Competitiveness Report.

El indicador tamaño

del mercado

nicaragüense pasó 2,8 en 2007 a 3,0 en 2015 donde el máximo puntaje es 7,0;

este

incremento es el reflejo de una diversificación de

sus exportaciones. Sin

embargo, este indicador es aún bajo; para potenciarlo se requiere trabajar tanto

en políticas económicas

relacionadas con la

diversificación en la

producción

(variedad de

productos)

al igual

que en

aquellas

relacionadas con el

mejoramiento en la infraestructura. El indicador de infraestructura es bajo aún,

este alcanzó un valor de 2,3 en 2007 con un ligero incremento a 3,2 en 2015.

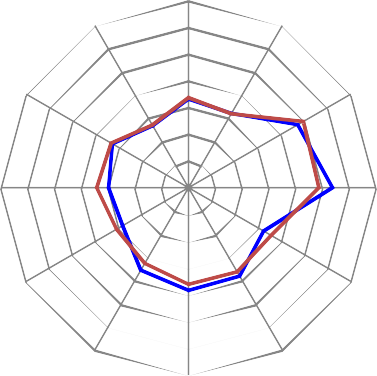
Por tanto, para generar desarrollo económico es recomendable realizar inversión

en estos dos pilares. De igual forma, la inversión genera una reducción en la

tasa de desempleo como se observa en la **Figura 4**. Además, al mejorar estos dos pilares a través una mayor inversión, es posible que Nicaragua pase del Estado 1 al Estado Transición 1-2 como se observa en la **Figura 5**.

# Figura 5. Estado de desarrollo de Nicaragua 2014-2015\*

Instituciones

**7**

Innovación

Sofisticación en los

**2,7**

**6**

**5 3,3**

**4**

**3,2**

Infraestructura

Entorno

negocios

Tamaño del mercado

Preparación en tecnología

**3,3**

**3,0**

**2,8**

**3,6**

**3**

**2**

**1**

**0**

**3,8**

**3,8**

**3,2**

**4,7**

Macroeconómico

Salud y educación primaria

**5,4**

Educación superior

Desarrollo financiero

Eficiencia en el mercado laboral

Eficiencia en el

mercado de bienes

**Nicaragua Stage 1 Referencia Transición de 1 a 2**

\*Rango: 0 = desarrollo nulo y 7 = desarrollo máximo. Fuente: The Global Competitiveness Report 2014-2015.

# Principales indicadores socioeconómicos departamento de Jinotega

El departamento de Jinotega es un departamento que presenta unos niveles altos de concentración del ingreso y niveles altos de pobreza comparado con los niveles respectivos nacionales y departamentales. Sin embargo, el departamento lidera en la producción de bienes agrícolas tanto permanentes como transitorios y en la producción animal. Por tanto, la reducción de costos – como consecuencia del proyecto-en la cadena de producción-consumo de cada uno de estos productos, permitirá mejorar estos indicadores socioeconómicos. Esta sección detalla la situación económica de este departamento.

*Información general socioeconómica*

El departamento de Jinotega presenta ocho (8) municipios dentro de los cuales se encuentra Pantasma y Wiwilí, municipios beneficiarios del proyecto de mejoramiento vial3 como se observa en la **Figura 6**. El departamento de Jinotega cuenta con una población proyectada de 427 mil personas en 2014 ver MTI (2014), 7,0% de la población nicaragüense en 2014. La población empleada en

3 Los municipios de Jinotega son: Jinotega, Yali, Pantasma, San Rafael del Norte, La Concordia, El Cua, Wiwilí, Bocay.

este departamento ascendió a 130 mil personas en 2014, donde representa el 6,2% de la población empleada en Nicaragua. El PIB de Jinotega alcanzó US$307 millones en 2014; este representa el 2,6% del PIB nicaragüense. La distribución del PIB de Jinotega según sector económico es: primario 59,0%, secundario 13,6% y terciario 27,4% como se observa en la **Tabla 5**. El PIB per cápita en este departamento alcanzó US$718 anuales en 2014, muy por debajo del nacional que alcanzó US$1.889 en el mismo año y por encima del estimado para la región RACCN el cual se ubicó en US$451 en 2014.

**Figura 6. Departamento de Jinotega Nicaragua Tabla 5. Principales indicadores departamento**

**de Jinotega**

**Variable 2013 2014**

PIB (US$ millones corrientes)

288

(100,0)

307

(100,0)

Primario 172

(59,7)

Secundario 40

(13,9)

Terciario 76

(26,4)

181

(59,0)

42

(13,6)

84

(27,4)

Población (número de

personas) 419.760 427.380

Población empleada

(número de personas) 127.565 130.050

PIB per cápita

(US$ corrientes anuales) 686 718

GINI\* 0,556 0,454

Pobreza Extrema (NBI)+ 59,3

\* Datos para el año 2009 y 2012 respectivamente.

+ Dato para el año 2005.

Fuente: Stata 13.1 y Ministerio de Transporte e Infraestructura de Nicaragua.

*Principales cultivos permanentes*

El departamento de Jinotega se caracteriza por la producción de productos primarios. Los principales productos agrícolas de cultivo permanente y semipermanente que se presentan en el departamento de Jinotega según el Censo Agropecuario del 2011 son Papaya, Piña, Granadilla, Mango, Aguacate, Banano Exportación, Banano, Plátano, Palma Africana, Coco, Café, Cacao, Naranjas, Achiote, Jengibre y Caña de Azúcar. Se resalta, que este departamento ocupa el primer lugar en la producción de estos productos a nivel nacional; por ejemplo, la Papaya es cultivada por 176.092 unidades agropecuarias en Nicaragua donde 23.520 pertenecen al departamento de

Jinotega, es decir un 13,4% de las unidades agropecuarias que cultivan Papaya pertenecen al departamento de Jinotega.

*Principales cultivos transitorios (anuales)*

El departamento de Jinotega es líder en la producción de productos agrarios transitorios. Los principales productos transitorios que se cultivan en el departamento de Jinotega son Maíz, Frijol Rojo, Frijol Negro, Arroz de Riego, Arroz de Secano, Sorgo Rojo, Sorgo Millón y Sorgo Blanco. La participación en la producción de cada uno de estos productos es de aproximadamente 12,0% en el departamento de Jinotega según el Censo Agropecuario del 2011; por ejemplo, del total de las unidades que cultivan Maíz en Nicaragua, el 12,0% pertenecen al departamento de Jinotega. Otro departamento que lidera la producción de estos productos es el departamento de Matagalpa con una participación del 12,5%.

*Producción animal*

El departamento de Jinotega es representativo en la producción animal. Según la Encuesta Nacional de Hogares del 2012, el departamento de Jinotega presentó un 21,1% de sus unidades encuestadas dedicadas a la producción animal tales como producción bovina, porcina, apícola, ovina, avícola entre otras. Otros departamentos que son intensivos en la producción animal son Río San Juan con una participación del 29,8% de sus unidades encuestadas dedicadas a la producción animal, Región Autónoma del Atlántico Sur (RAAS) con una participación del 26,8% y Región Autónoma Costa Caribe Norte (RACCN) con una participación del 22,8%.

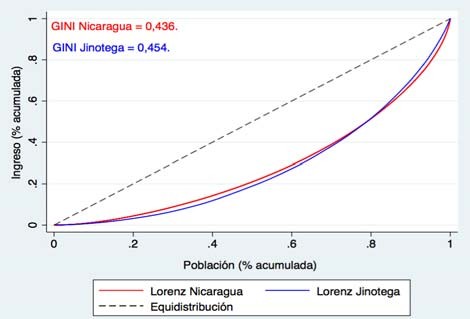
*Distribución del ingreso y pobreza*

El departamento de Jinotega presenta unos niveles altos de pobreza respecto al agregado nacional y otros departamentos. El coeficiente de GINI para el departamento de Jinotega pasó de 0,556 en 2009 a 0,454 en 2012; aunque presentó una disminución relevante, este coeficiente es aún alto comparado con

el nacional que se ubicó en 0,436 en 2012 como se observa en la **Figura 7** y resultados departamentales; por ejemplo, el departamento de Estelí presentó un GINI de 0,357 en 2012, el departamento de Boaco presentó uno de 0,418 y el departamento de San Jorge uno de 0,312. Este coeficiente se pude discriminar según Área Rural y Área Urbana: para el primer caso se ubicó en 0,468, superior al registrado a nivel nacional el cual se ubicó en 0,434; en el segundo caso, coeficiente de GINI calculado fue de 0,369 menor al registrado a nivel nacional que se ubicó en 0,423. En términos del nivel de pobreza, la situación del departamento de Jinotega es alta comparada con el nacional; el coeficiente de Pobreza Extrema medido a través de indicador de NBI se ubicó en 59,3%; es decir, el 59,3% de la población en Jinotega vive en este estado, mientras a nivel nacional este indicador es de 37,5%. Otro indicador es la estratificación reportada en la Encuesta de Hogares del 2012; según esta encuesta, el 79,7% de la población de Jinotega pertenece a los estratos Alto y Muy Alto como se aprecia en la **Tabla 6**. Este indicador refleja la alta concentración del ingreso en este departamento respecto a los resultados nacionales y otros departamentos.

**Tabla 6. Estratificación social según departamento Nicaragua 2012**

**Figura 7. Curva de Lorenz y coeficiente de GINI Nicaragua y departamento de Jinotega 2012**



GINI Rural Nicaragua: 0,434\*. GINI Urbano Nicaragua: 0,423. GINI Rural Jinotega: 0,468.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Departamento** | **Bajo** | **Medio** | **Alto** | **Muy alto** |
| Nueva Segovia | 19,5 | 19,5 | 38,2 | 22,7 |
| **Jinotega** | **4,3** | **16,0** | **47,1** | **32,6** |
| Madriz | 17,0 | 17,7 | 35,4 | 30,0 |
| Estelí | 14,4 | 28,2 | 25,1 | 32,3 |
| Chinandega | 12,2 | 21,2 | 38,6 | 28,0 |
| León | 12,2 | 27,2 | 35,9 | 24,7 |
| Matagalpa | 19,8 | 14,9 | 38,2 | 27,1 |
| Boaco | 25,2 | 19,8 | 39,6 | 15,3 |
| Managua | 6,9 | 17,2 | 49,1 | 26,7 |
| Masaya | 11,3 | 30,2 | 41,9 | 16,7 |
| Chontales | 10,1 | 20,8 | 38,8 | 30,3 |
| Granada | 14,4 | 9,4 | 40,6 | 35,6 |
| Carazo | 18,9 | 19,5 | 31,1 | 30,5 |
| Rivas | 26,7 | 15,0 | 21,4 | 36,9 |
| Rio San Juan | 25,6 | 27,9 | 39,5 | 7,0 |
| **RACCN** | **2,4** | **41,3** | **24,7** | **31,5** |
| RAAS | 19,4 | 22,3 | 35,9 | 22,3 |
| **Nicaragua** | **11,9** | **20,6** | **40,5** | **27,0** |

GINI Urbano Jinotega: 0,369.

\*El cálculo del coeficiente de GINI se realiza a través de métodos matemáticos no lineales, esto implica que la discriminación según región de este coeficiente pueden ser menor como en el caso del coeficiente de GINI para Nicaragua.

Fuente: Encuesta de Hogares 2012 Nicaragua INIDE.

# Principales indicadores socioeconómicos municipios de Pantasma y Wiwilí

Pantasma y Wiwilí son los municipios directamente beneficiados por el proyecto para el mejoramiento vial. Estos municipios están ubicados en el departamento de Jinotega, dependen principalmente de las actividades primarias económicas como cultivos agrícolas tradicionales y crianza de animales; además, su situación socioeconómica es precaria al presentar altos niveles de pobreza comparados con los resultados a nivel departamental y nacional. Esta sección

presenta los principales indicadores económicos y de pobreza para estos dos municipios.

*Información general socioeconómica municipio de Pantasma*

El municipio de Pantasma cuenta con una población proyectada de 46.102 habitantes en 2014, lo que implica el 11,0% de la población del departamento de Jinotega. Este municipio está compuesto por cinco micros regiones: Micro región I a Micro Región V; a su vez, estas regiones están compuestas por seis barrios y 83 comunidades rurales. Su principal actividad económica es la primaria donde se destaca la producción de los productos de cultivo permanente Papaya, Pitahaya, Piña, Granadilla, Aguacate, Banano, Palma Africana, Coco, Café, Cítricos, y Caña de Azúcar. Los productos de cultivo transitorio que se cultivan en este municipio son Maíz, Fríjol, Arroz y Sorgo. Según la Encuestas de Hogares del 2012, el 27,8% de las unidades encuestadas crían animales del tipo bovino, porcino, apícola, ovino, avícola entre otras.

Los servicios básicos presentan una cobertura limitada. La conexión de agua potable presenta una cobertura del 48%. El servicio de electricidad es precario debido a la falta de personal para su mantenimiento. El informe MTI 2015 detalla el estado de estos servicios públicos al igual que los relacionados con la salud, educación y transporte los cuales son suministrados de forma razonable.

*Distribución del ingreso y pobreza municipio de Pantasma*

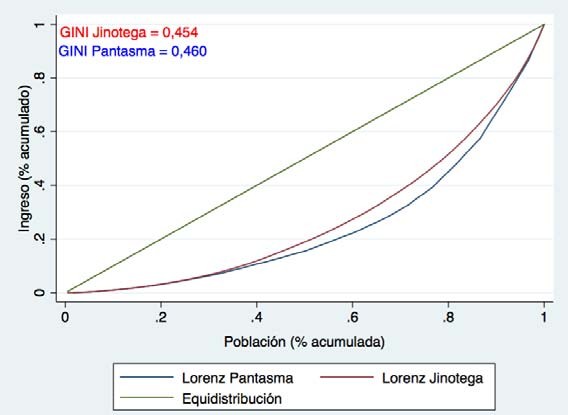
La distribución del ingreso y la pobreza en el municipio de Panatasma son de los más altos de Nicaragua. La distribución del ingreso medida por el coeficiente de GINI alcanzó 0,460 en 2012; este indicador es de los más altos en Nicaragua como se observa en la **Figura 8**, el departamento de Jinotega presenta un GINI de 0,454 y a nivel nacional este indicador es de 0,436. El coeficiente de GINI para el Área Rural del municipio de Pantasma se ubicó en 0,460 implicando una alta concentración del ingreso. En términos de pobreza extrema, este municipio presenta el 65,3% de la población en estado de pobreza extrema donde hay

barrios de este municipio que alcanzan el 76% de la población en estado de pobreza extrema como se observa en la **Tabla 7**.

**Tabla 7. Situación de la Pobreza en el municipio de Pantasma**

|  |  |
| --- | --- |
| **Barrio / Comarca** | **Pobreza Extrema** |
| Micro Región IV | 76% |
| Micro Región V | 71% |
| Micro Región III | 69% |
| Micro Región I | 68% |
| El Malecón | 67% |
| Micro Región II | 66% |
| Las Praderas | 60% |
| La Juana | 44% |
| Estancia Cora | 40% |
| Aserrío | 37% |
| Nuevo Amanecer | 34% |
| Linda Vista | 30% |
| 18 de Octubre | 28% |
| La Unión | 25% |
| El Guácimo | 20% |
| **Pantasma** | **65%** |

**Figura 8. Curva de Lorenz y coeficiente de GINI departamento de Jinotega y municipio de Pantasma 2012**



GINI Rural Nicaragua: 0,434. GINI Urbano Nicaragua: 0,423. GINI Rural Jinotega: 0,468.

GINI Urbano Jinotega: 0,369. GINI Rural Pantasma: 0,460.

Fuente: MTI 2015 y Encuesta de Hogares 2012 Nicaragua INIDE.

*Información general socioeconómica municipio de Wiwilí*

El municipio de Wiwilí cuenta con una población proyectada de 74.475 en 2014, lo que implica el 17,4% de la población del departamento de Jinotega. Este municipio está compuesto por diecinueve (19) barrios es su casco urbano y ocho

(8) micro regiones. Al igual que el municipio de Pantasma, el municipio de Wiwilí presenta como principal actividad económica la primaria donde se destaca la producción de los productos de cultivo permanente Papaya, Pitahaya, Piña, Granadilla, Aguacate, Banano, Palma Africana, Coco, Café, Cítricos, y Caña de Azúcar. Los productos de cultivo transitorio que se cultivan en este municipio son Maíz, Fríjol, Arroz y Sorgo. Según la Encuestas de Hogares del 2012, el 27,5% de las unidades encuestadas crían animales del tipo bovino, porcino, apícola, ovino, avícola entre otras.

Los servicios básicos presentan una cobertura limitada y deficiencia en el registro de su consumo. La conexión de agua potable presenta una cobertura del 43% de las comunidades que usan el servicio de agua tipo mini acueductos. El servicio de electricidad es precario debido a la falta de personal para su mantenimiento; la cobertura de este servicio se ubica entre el 1,9% y 3,4% de las viviendas del municipio. El informe MTI 2015 detalla el estado de estos servicios públicos al igual que los relacionados con la salud, educación y transporte los cuales son suministrados de forma razonable.

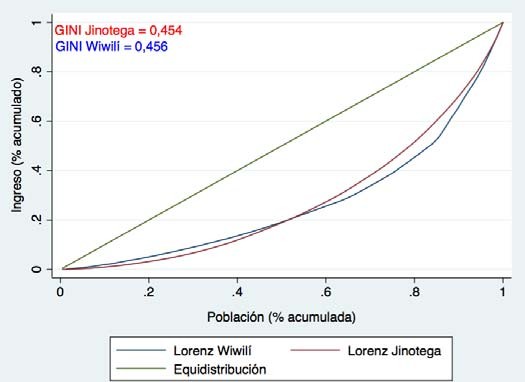
*Distribución del ingreso y pobreza municipio de Wiwilí*

La distribución del ingreso y la pobreza en el municipio de Wiwilí es superior a las presentadas a nivel nacional. La distribución del ingreso medida por el coeficiente de GINI alcanzó 0,456 en 2012; este indicador es mayor al presentado a nivel nacional como se observa en la **Figura 9**; de igual forma, es ligeramente mayor al presentado a nivel departamental que alcanzó un GINI de 0,454. A nivel urbano el coeficiente de GINI alcanzó valor de 0,387 para el municipio de Wiwilí y a nivel rural este coeficiente alcanzó un valor de 0,455. Se resalta que la distribución del ingreso alcanza una mayor concentración en las áreas urbanas que en las rurales. En términos de pobreza extrema, este municipio presenta el 74,4% de la población en estado de pobreza extrema donde hay barrios de este municipio que alcanzan el 95,3% de la población en estado de pobreza extrema como se observa en la **Tabla 8**.

**Tabla 8. Situación de la Pobreza en el municipio de Wiwilí**

|  |  |
| --- | --- |
| **Barrio / Comarca** | **Pobreza Extrema** |
| Ayapal | 95,3% |
| Sumogtin | 86,8% |
| San Andrés de Bocay | 84,4% |
| Wamblan | 84,3% |
| Plan de Grama | 79,2% |
| Subterráneo | 77,3% |
| Buena Vista | 76,7% |
| Laberinto de Pasiones | 69,4% |
| Wiwilí | 62,4% |
| Maleconcito | 62,3% |
| El Carmen | 58,4% |
| Ciudadela | 55,6% |
| Los Ángeles | 45,5% |
| Concepción Dávila | 39,6% |
| Raiti | 38,5% |
| Ebenezer | 37,1% |
| El Progreso | 35,5% |
| Sector No. 3 | 33,3% |
| Nueva Jerusalén | 33,3% |
| Canadá | 27,8% |
| Bello Horizonte | 22,7% |
| Sector No. 2 | 21,6% |
| Sector No. 1 | 14,1% |
| **Wiwilí** | **74,4%** |

**Figura 9. Curva de Lorenz y coeficiente de GINI departamento de Jinotega y municipio de Wiwilí 2012**



GINI Rural Nicaragua: 0,434. GINI Urbano Nicaragua: 0,423. GINI Rural Jinotega: 0,468.

GINI Urbano Jinotega: 0,369. GINI Rural Wiwilí: 0,455.

GINI Urbano Wiwilí: 0,387.

Fuente: MTI 2015 y Encuesta de Hogares 2012 Nicaragua INIDE.

# Metodología para cuantificar los impactos económicos exógenos adicionales debido al mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí

Esta sección presenta los resultados de los beneficios exógenos, la metodología de estimación y los primeros resultados de los beneficios exógenos económicos adicionales como consecuencia de la ejecución del proyecto *mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí*.

Las estimaciones de este último se basan básicamente en los efectos multiplicadores que genera la mayor actividad económica como consecuencia

del proyecto, su base conceptual son los multiplicadores *Leontief* para cuantificar los beneficios exógenos adicionales. En el anexo 5.1 se presenta en detalle la metodología utilizada.

# Principales productos beneficiados e impactos exógenos derivados del mejoramiento vial.

Los productos que se benefician debido al mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí son el café, maíz, fríjol, arroz y producción bovina. Esta sección presenta los principales indicadores económicos de estos productos y el impacto inicial que se presenta sobre ellos debido al mejoramiento vial. Para este fin se toma como fuente las estadísticas de la FAO, Trade Map, INIDE, MTI y el trabajo del consultor del MTI.

Actualmente, Nicaragua presenta un importante volumen en la producción de los productos susceptibles al mejoramiento vial; sin embargo, la competencia que enfrenta a nivel regional es relevante. Nicaragua produce en términos (kg/per cápita) un volumen importante de café; por ejemplo, para el año 2013 se ubicó en 13,8kg per cápita como se observa en la **Tabla 9;** países de la región que superan este volumen son Honduras, Guatemala y Costa Rica con un volumen de 33,8kg per cápita, 16,4kg per cápita y 15,8kg per cápita respectivamente. Para el caso del maíz, fríjol y arroz la producción en Nicaragua fue 88,9kg per cápita, 43,2kg per cápita y 62,1kg per cápita respectivamente; estos niveles de producción son altos a nivel regional, pero en algunos casos inferiores a la producción de algunos países de la región como se observa en la **Tabla 9**. La producción bovina de Nicaragua fue de 615,1 cabezas de ganado por 1.000 habitantes en 2013; este nivel de producción es el más alto de la región, sin embargo no muy lejano del presentado por Panamá y Belice. Se puede concluir que Nicaragua produce un volumen importante de café, maíz, fríjol y ganado bovino a nivel regional, pero debe mejorar en competitividad a través de la reducción de costos de producción y logística de estos productos para no ceder espacio en el mercado global y verse desplazado.

**Figura 10. Centro América**

**Tabla 9. Productos beneficiados por el mejoramiento vial en kilogramos per cápita 2013**



|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **País** | **Café** | **Maíz** | **Fríjol** | **Arroz** | **Ganado Bovino\*** |
| Belice | 0,2 | 216,7 | 23,2 | 61,8 | 340,9 |
| Costa Rica | 15,8 | 2,9 | 3,2 | 46,1 | 266,8 |
| El Salvador | 5,2 | 136,7 | 18,6 | 5,7 | 140,9 |
| Guatemala | 16,4 | 112,0 | 14,6 | 2,1 | 217,7 |
| Honduras | 33,8 | 73,6 | 12,8 | 6,1 | 342,6 |
| **Nicaragua** | **13,8** | **8 ,8** | **43,2** | **62,1** | **615,1** |
| Panamá | 2,6 | 34,1 | 1,1 | 74,4 | 447,0 |

\*Cabezas de Ganado Bovino por 1.000 habitantes. Fuente: FAO and World Bank Data.

**9**

*El café*

El café es uno de los principales productos de Nicaragua. El valor agregado del café participa en un 2,1% del PIB nicaragüense en 2013. Además, este producto participa entre 8,0% y 19,0% del valor de sus exportaciones para los últimos 5 años. Para el caso del 2014, este producto participó en un 8,0% del valor de las exportaciones nicaragüenses, porcentaje menor al que se presentó en 2011 de un 18,9%. El volumen de producción fue de 83.949 toneladas en 2013 ocupando

el puesto 20

dentro del ranking

mundial

de productores de

café. Sus

competidores

cercanos

son Honduras con

un volumen de producción de

273.480 toneladas en 2013 y Guatemala con un volumen de producción de

253.186 toneladas en 2013. Este producto genera aproximadamente 300 mil

empleo directos. Los principales departamentos productores de café son

Jinotega con una participación del

35% de la

producción total, Matagalpa con

una participación del 28%, Segovias con el 24% y el resto del país con un 13%. El principal tipo de café que se cultiva es el Caturra.

*Maíz, fríjol y arroz*

Nicaragua produce maíz, fríjol y arroz de forma moderada con respecto a otros países de la región. Las exportaciones de estos cereales es baja con respecto a

las exportaciones de textiles y producción animal. Los principales destinos de estos cereales son países de la región como Costa Rica, Honduras y El Salvador. Se puede concluir que la producción de estos cereales presenta como principal destino el consumo interno. La participación de los granos básicos en el PIB es de aproximadamente 2,3% en 2013.

Nicaragua produjo 545.938 toneladas de maíz en 2013; a nivel mundial, esta producción participó con un 0,05% del total de la producción de maíz a nivel mundial; en la región, esta producción se ubicó por debajo de la producción mexicana que alcanzó 22,7 millones de toneladas en 2013, por debajo de la guatemalteca que alcanzó 1,7 millones de toneladas y por debajo de la producción del El Salvador y Honduras en 2013; sin embargo, la producción nicaragüense de maíz se ubicó por encima de la producción de Costa Rica. La participación de las exportaciones de maíz nicaragüense es de aproximadamente 0,02% del valor total de las exportaciones, es decir es un rubro pequeño; estas exportaciones presentan como principal destino El Salvador, Costa Rica, Honduras y Los Estados Unidos.

Nicaragua produjo 262.809 toneladas de fríjol en 2013; a nivel mundial esta producción participó con un 1,2% del total de la producción de fríjol mundial; en la región, esta producción se ubica por encima de la producción del El Salvador, Costa Rica, Honduras y Guatemala. La participación de las exportaciones de fríjol nicaragüense es de aproximadamente 1,2% del valor total de las exportaciones, es decir es un rubro pequeño; estas exportaciones presentan como principal destino Venezuela, Costa Rica, Honduras y Los Estados Unidos.

La producción de arroz de Nicaragua alcanzó 377.470 toneladas en 2013; a nivel mundial esta producción participó con un 0,1% del total de la producción de arroz mundial; en la región, esta producción se ubicó por debajo de la producción cubana que alcanzó 823.800 toneladas en 2013, pero por encima de la producción realizada por Costa Rica, Honduras y Guatemala. Las

exportaciones de arroz nicaragüense son bajas; estas presentan como principal destino El Salvador, Costa Rica, Honduras y Guatemala; la participación de las exportaciones de arroz es de aproximadamente 0,12% del valor total de las exportaciones, es decir es un rubro pequeño.

*Producción bovina*

El inventario (stock) de cabezas de ganado bovino en Nicaragua ascendió a 3,7 millones en 2013; este volumen implica una participación del 0,25% del total de ganado bovino a nivel mundial. El volumen de ganado bovino nicaragüense se ubica por encima del presentado por países de la región como Costa Rica, Guatemala, Honduras y El Salvador. Las exportaciones de carne bovina procesada participó con un 8,4% del total del valor de las exportaciones en 2013; los principales países de destino de esta carne son los países de la región, Los Estados Unidos, China y Japón. Las Exportaciones de carne bovina procesada ocupa un importante rubro dentro delas exportaciones nicaragüenses después de los textiles, prendas de vestir y aparatos electrónicos como cables y partes de celulares.

# Beneficios económicos exógenos adicionales

La cuantificación de los beneficios exógenos adicionales se realiza a través del uso de la metodología *Matriz Insumo Producto* y su derivación de multiplicadores *Leontief*. La referencia utilizada es Blair y Miller (2009). En particular la utilización de esta metodología fue realizada por el Instituto de Investigación del Turismo Australiano para calcular los multiplicadores referentes al turismo para medir su impacto en la economía australiana ver TRA (2013). El anexo 5.1 presenta los aspectos metodológicos relevantes.

La información utilizada para calcular estos multiplicadores se obtuvo de la Matriz de Utilización a precios constantes del 2006 para el año 2007 suministrada por el Banco Central de Nicaragua. Además, se utiliza el supuesto de cambios nulos en los coeficientes técnicos de producción de cada una de las

ramas de actividad económica en el periodo de análisis; este supuesto permite el uso de los resultados de la Matriz de Utilización del 2007 para los años siguientes.

# Cálculo de beneficios exógenos adicionales como consecuencia de los impactos intersectoriales del proyecto en la economía Nicaragüense

Los beneficios económicos exógenos adicionales calculados en este informe se basan en la metodología expuesta en el anexo 9.1 y en el uso de información tomada de entidades oficiales de Nicaragua como el Banco Central, el Ministerio de Transporte e Infraestructura e Instituto Nacional de Información de Desarrollo. Las actividades económicas están relacionadas entre sí debido al uso de productos finales para la elaboración de otros productos o insumos; por tanto, el incremento del volumen transado de la actividad de producción de café, producción de Granos Básicos y Producción Animal genera aumento del volumen transado de otros insumos y productos de la economía nicaragüense. Este efecto intersectorial (multiplicativo) se estima a través del uso de la Matriz Insumo-Producto (en particular a través de la Matriz de Utilización) que a través de procedimientos algebraicos generan los multiplicadores intersectoriales, llamados multiplicadores de Leontief. El impacto directo e indirecto del proyecto debido a la diminución en Costos Generalizados de Viaje (CGV: distancia, costos de operación vehicular, tiempo y costos logísticos) permite un efecto multiplicativo en toda la economía nicaragüense.

En particular la reducción de los Costos Geralizados de Viaje (CGV), implica en general, mayor tráfico generado, desviaciones de tráfico y reducción de los costos del trafico actual( tanto de costos de operación como de tiempo de viaje), lo que genera impactos intersectoriales sobre el volumen transado de varias actividades económicas, entre otros: derivados del petróleo, servicios de intermediación financiera, servicios públicos, elaboración de químicos, construcciones y transporte a nivel nacional, y en particular sobre la producción

animal, producción de café y Granos Básicos; debido a un ahorro en tiempo de viaje, menores costos de operación vehicular, distancia y disminución en costos logísticos, entre otros.

# Beneficios económicos exógenos adicionales actividad cafetera

*Impacto sobre la oferta debido a impactos exógenos sobre la demanda de café* Los beneficios exógenos adicionales de la actividad cafetera se estiman en un Valor Actual Neto Económico (VANE) al 2015 es de US$0,75 millones bajo una tasa de descuento del 12,0% para el período comprendido entre 2015 y 2036; este valor se obtiene bajo un impacto exógeno sobre la demanda cafetera. El cálculo de este valor se derivan del valor del multiplicador Leontief de 0,39 que impacta la actividad económica nacional debido al incremento exógeno en la demanda de la actividad cafetera en los municipios de Pantasma y Wiwilí.

Como se observa en la columna 1 de la Tabla 10, a nivel ilustrativo el benéfico exógeno debido al mejoramiento vial Pantasma-Wiwili es de US$0,14 millones en 2020; al afectar (multiplicar) este valor por el multiplicador generado por el impacto exógeno sobre la demanda de 0,39 da como resultado un beneficio adicional de US$0,06 millones en 2020; por tanto, el beneficio total debido al impacto inicial más el efecto multiplicativo en otros sectores es de US$0,20 millones en el 2020 (suma de los dos valores). La suma de todos los beneficios totales (exógenos directos y exógenos adicionales ) en VANE a 2015 bajo una tasa de descuento del 12,0% anual es de US$2,68 millones entre 2015 y 2036. En el Anexo 5.2 se presenta, a nivel indicativo, el *Impacto sobre la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta cafetera como otro indicador del impacto del proyecto.*

**TABLA 10. AUMENTO EN LOS BENEFICIOS ASOCIADOS A UN AUMENTO EXÓGENO EN LA DEMANDA DE LA ACTIVIDAD CAFETERA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **1. Valor producción adicional de Café** | **2. Beneficios adicionales, Multiplicador debido a un aumento exógeno en la**  **demanda = 0,39** | **3. Beneficios adicionales totales debido a un impacto exógeno en la**  **demanda cafetera** |
|  | **US$ millones\*** | **US$ millones** | **US$ millones** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,14 | 0,06 | 0,20 |
| 2021 | 0,23 | 0,09 | 0,32 |
| 2022 | 0,37 | 0,14 | 0,52 |
| 2023 | 0,41 | 0,16 | 0,57 |
| 2024 | 0,55 | 0,21 | 0,76 |
| 2025 | 0,41 | 0,16 | 0,57 |
| 2026 | 0,52 | 0,20 | 0,72 |
| 2027 | 0,40 | 0,16 | 0,56 |
| 2028 | 0,66 | 0,26 | 0,91 |
| 2029 | 0,58 | 0,23 | 0,81 |
| 2030 | 0,61 | 0,24 | 0,85 |
| 2031 | 0,55 | 0,21 | 0,76 |
| 2032 | 0,56 | 0,22 | 0,78 |
| 2033 | 0,61 | 0,24 | 0,85 |
| 2034 | 0,62 | 0,24 | 0,86 |
| 2035 | 0,59 | 0,23 | 0,81 |
| 2036 | 0,57 | 0,22 | 0,80 |
|  | **VANE(12%) =**  **US$1,93 millones** | **VANE(12%) =**  **US$0,75 millones** | **VANE(12%) =**  **US$2,68 millones** |

\* Los valores de la tabla son redondeados. Fuente: Cálculos propios.

La principal conclusión de esta sección es la presencia de un impacto adicional representativo como consecuencia de los beneficios exógenos adicionales del café- alrededor del 39% de los beneficios exógenos directos- sobre las diferentes actividades económicas en Nicaragua debido al mejoramiento de la vía rural Pantasma-Wiwilí. Este impacto se calcula a través del efecto intersectorial producto de un impacto exógeno sobre la demanda cafetera de Nicaragua (aumento de exportaciones)- el cual se sugiere incluir como

representativo del efecto intersectorial del proyecto en la economía de Nicaragua-, o a través de un impacto exógeno sobre la oferta cafetera de Nicaragua (este se muestra en el Anexo 5.2). La columna tres de la Tabla 10 presenta el resultado anual de este impacto.

# Beneficios económicos exógenos adicionales actividad Granos Básicos

*Impacto sobre la oferta debido a impactos exógenos sobre la demanda Granos Básicos4*

Los beneficios exógenos adicionales derivados de la actividad Granos Básicos como el maíz, fríjol y arroz se estiman en un Valor Presente Neto (VANE) a 2015 de US$0,73 millones bajo una tasa de descuento del 12,0% para el período comprendido entre 2015 y 2036; este valor se obtiene bajo un impacto exógeno sobre la demanda Granos Básicos. El cálculo de este valor se derivan del uso del multiplicador Leontief, en este caso es de 0,31 para el sector Granos Básicos como el maíz fríjol y arroz.

Como se observa en la columna 1 de la TABLA 11 el benéfico exógeno a nivel ilustrativo debido al proyecto en el sector Granos Básicos es de US$0,17 millones en 2020; al multiplicar este valor por el multiplicador de Granos Básicos de 0,31 5 , se genera un impacto exógeno adicional sobre la demanda de US$0,05 millones en 2020; por tanto, el beneficio total debido al impacto inicial más el efecto multiplicativo en otros sectores es de US$0,22 (valor redondeado) millones en 2020.

La suma de todos los beneficios totales en VANE a 2015 bajo una tasa de descuento del 12,0% entre 2015 y 2036 es de US$3,10millones. En el Anexo 5.2 se presenta a nivel indicativo el *Impacto sobre la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta Granos Básicos*

4 El renglón *Granos Básicos* dentro del sistema de cuentas nicaragüenses contempla maíz, fríjol, arroz y sorgo.

**TABLA 11. AUMENTO EN LOS BENEFICIOS ASOCIADOS A UN AUMENTO EXÓGENO SOBRE LA DEMANDA DE LA ACTIVIDAD GRANOS BÁSICOS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **1. Valor adicional debido al aumento de**  **Granos Básicos** | **2. Beneficios adicionales, multiplicador debido a un aumento exógeno sobre la**  **demanda = 0,31** | **3. Beneficios adicionales totales debido a un impacto exógeno sobre**  **la demanda Granos Básicos** |
|  | **US$ millones\*** | **US$ millones** | **US$ millones** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,17 | 0,05 | 0,22 |
| 2021 | 0,28 | 0,09 | 0,36 |
| 2022 | 0,44 | 0,14 | 0,58 |
| 2023 | 0,50 | 0,16 | 0,66 |
| 2024 | 0,67 | 0,21 | 0,88 |
| 2025 | 0,53 | 0,16 | 0,70 |
| 2026 | 0,64 | 0,20 | 0,84 |
| 2027 | 0,53 | 0,16 | 0,69 |
| 2028 | 0,79 | 0,24 | 1,03 |
| 2029 | 0,71 | 0,22 | 0,93 |
| 2030 | 0,74 | 0,23 | 0,98 |
| 2031 | 0,68 | 0,21 | 0,89 |
| 2032 | 0,70 | 0,22 | 0,91 |
| 2033 | 0,75 | 0,23 | 0,98 |
| 2034 | 0,75 | 0,23 | 0,99 |
| 2035 | 0,72 | 0,22 | 0,95 |
| 2036 | 0,72 | 0,22 | 0,94 |
|  | **VANE(12,0%) =**  **US$2,37 millones.** | **VANE(12,0%) =**  **US$0,73 millones.** | **VANE(12,0%) =**  **US$3,10 millones.** |

\* La suma redondea los valores. Fuente: Cálculos propios.

La principal conclusión de esta sección es la presencia de un impacto adicional representativo como consecuencia del mejoramiento de la vía rural Pantasma- Wiwilí evaluado a través de los beneficios exógenos adicionales de Granos Básicos- alrededor del 31% de los beneficios exógenos directos-. Este impacto se calcula a través del efecto multiplicador de un impacto exógeno sobre la demanda Granos Básicos de Nicaragua o a través de un impacto exógeno sobre la oferta Granos Básicos de Nicaragua (este último se muestra a nivel indicativo

en el Anexo 5.2). La columna tres de la **TABLA 11** el resultado anual de este impacto.

# 5.3.1. Beneficios económicos exógenos adicionales actividad Producción Animal ganado bovino

*Impacto sobre la oferta debido a impactos exógenos sobre la demanda Producción Animal ganado bovino*

Los beneficios exógenos adicionales derivados de la actividad Producción Animal ganado bovino se estiman en un Valor Presente Neto (VANE) en 2015 de US$3,35 millones bajo una tasa de descuento del 12,0% para el período comprendido entre 2015 y 2036; este valor se obtiene bajo un impacto exógeno sobre la demanda del sector Producción Animal. Este beneficio exógeno adicional se calcula a partir del multiplicador Leontief generado por el impacto positivo exógeno sobre la demanda del sector Producción Animal nicaragüense, en este caso este multiplicador es de 0,52.

La suma de todos los beneficios totales en VANE a 2015 bajo una tasa de descuento del 12,0% entre 2015 y 2036 es de US$9,78 millones. En el Anexo

5.2 se presenta a nivel indicativo el *Impacto sobre la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta Granos Básicos.*

**TABLA 12. AUMENTO EN LOS BENEFICIOS ASOCIADOS A UN AUMENTO EXÓGENO SOBRE LA DEMANDA DE LA ACTIVIDAD PRODUCCIÓN ANIMAL**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **1. Valor adicional debido al aumento de**  **producción animal** | **2. Beneficios adicionales, multiplicador debido a un aumento exógeno sobre la**  **demanda = 0,52** | **3. Beneficios adicionales totales debido a un impacto exógeno sobre**  **la demanda producción animal** |
|  | **US$ millones\*** | **US$ millones** | **US$ millones** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,40 | 0,21 | 0,61 |
| 2021 | 0,43 | 0,23 | 0,66 |
| 2022 | 0,62 | 0,32 | 0,95 |
| 2023 | 0,78 | 0,41 | 1,19 |
| 2024 | 0,93 | 0,49 | 1,42 |
| 2025 | 1,17 | 0,61 | 1,77 |
| 2026 | 1,39 | 0,72 | 2,11 |
| 2027 | 1,63 | 0,85 | 2,48 |
| 2028 | 1,91 | 0,99 | 2,91 |
| 2029 | 2,22 | 1,15 | 3,37 |
| 2030 | 2,56 | 1,33 | 3,89 |
| 2031 | 2,94 | 1,53 | 4,46 |
| 2032 | 3,36 | 1,75 | 5,10 |
| 2033 | 3,82 | 1,99 | 5,81 |
| 2034 | 4,33 | 2,25 | 6,59 |
| 2035 | 4,90 | 2,55 | 7,45 |
| 2036 | 5,53 | 2,87 | 8,40 |
|  | **VANE(12,0%) =**  **US$6,43 millones.** | **VANE(12,0%) =**  **US$3,35 millones.** | **VANE(12,0%) =**  **US$9,78 millones.** |

\* La suma redondea los valores. Fuente: Cálculos propios.

La conclusión de esta sección es la presencia de un impacto adicional sobre las diferentes actividades económicas en Nicaragua debido al mejoramiento de la vía rural Pantasma-Wiwilí como consecuencia de los beneficios exógenos adicionales de ganado bovino- alrededor del 52% de los beneficios exógenos directos-. Este impacto se calcula a través del efecto multiplicador de un impacto exógeno sobre la demanda producción animal de Nicaragua o a través de un impacto exógeno sobre la oferta producción animal de Nicaragua (este último se

muestra a nivel indicativo en el Anexo 5.2). La columna tres de la **TABLA 12** el resultado anual de este impacto.

# 5.3.1. Total beneficios económicos exógenos adicionales

La **TABLA 13** presenta los beneficios exógenos adicionales totales. Estos beneficios incluyen los generados por el Café, Granos Básicos (maíz, fríjol y arroz) y Producción Animal (ganado bovino). Se observa que el valor total de estos beneficios exógenos debido a un impacto exógeno sobre la demanda en (VPNE) de 2015 bajo una tasa de descuento de 12,0% ascienden a US$15,57 millones para el período comprendido entre 2020 y 2036 (El Anexo 5.3 muestra los detalles del caculo).

**TABLA 13. BENEFICIOS EXÓGENOS TOTALES (DIRECTOS Y ADICIONALES) DEBIDO AL MEJORAMIENTO VIAL PANTASMA-WIWILÍ 2015-2036**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **US$ Millones** | **Beneficios exógenos** | | | | | | **Beneficios adicionales** | | | **Total beneficios según producto** | | | **Total** |
| **Año** |  |  |  |  |  |  | **Café** | **Grano** | **Ganado** | **Café** | **Grano** | **Ganado** |
| **Café** | **1.Maíz** | **2.Fríjol** | **3.Arroz** | **Total Grano 1+2+3** | **Ganado** | **M\*: 0,39** | **M: 0,31** | **M: 0,52** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,14 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,17 | 0,08 | 0,06 | 0,05 | 0,04 | 0,20 | 0,22 | 0,12 | 0,54 |
| 2021 | 0,23 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,28 | 0,17 | 0,09 | 0,09 | 0,09 | 0,32 | 0,36 | 0,26 | 0,95 |
| 2022 | 0,37 | 0,02 | 0,05 | 0,01 | 0,44 | 0,37 | 0,14 | 0,14 | 0,19 | 0,52 | 0,58 | 0,57 | 1,66 |
| 2023 | 0,41 | 0,03 | 0,06 | 0,01 | 0,50 | 0,63 | 0,16 | 0,16 | 0,33 | 0,57 | 0,66 | 0,95 | 2,18 |
| 2024 | 0,55 | 0,03 | 0,08 | 0,01 | 0,67 | 0,93 | 0,21 | 0,21 | 0,49 | 0,76 | 0,88 | 1,42 | 3,06 |
| 2025 | 0,41 | 0,03 | 0,08 | 0,01 | 0,53 | 1,17 | 0,16 | 0,16 | 0,61 | 0,57 | 0,70 | 1,77 | 3,04 |
| 2026 | 0,52 | 0,03 | 0,08 | 0,01 | 0,64 | 1,39 | 0,20 | 0,20 | 0,72 | 0,72 | 0,84 | 2,11 | 3,67 |
| 2027 | 0,40 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,53 | 1,63 | 0,16 | 0,16 | 0,85 | 0,56 | 0,69 | 2,48 | 3,73 |
| 2028 | 0,66 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,79 | 1,91 | 0,26 | 0,24 | 0,99 | 0,91 | 1,03 | 2,91 | 4,85 |
| 2029 | 0,58 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,71 | 2,22 | 0,23 | 0,22 | 1,15 | 0,81 | 0,93 | 3,37 | 5,12 |
| 2030 | 0,61 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,74 | 2,56 | 0,24 | 0,23 | 1,33 | 0,85 | 0,98 | 3,89 | 5,72 |
| 2031 | 0,55 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,68 | 2,94 | 0,21 | 0,21 | 1,53 | 0,76 | 0,89 | 4,46 | 6,12 |
| 2032 | 0,56 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,70 | 3,36 | 0,22 | 0,22 | 1,75 | 0,78 | 0,91 | 5,10 | 6,80 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **US$ Millones** | **Beneficios exógenos** | | | | | | **Beneficios adicionales** | | | **Total beneficios según producto** | | | **Total** |
| **Año** |  |  |  |  |  |  | **Café** | **Grano** | **Ganado** | **Café** | **Grano** | **Ganado** |
| **Café** | **1.Maíz** | **2.Fríjol** | **3.Arroz** | **Total Grano 1+2+3** | **Ganado** | **M\*: 0,39** | **M: 0,31** | **M: 0,52** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** |
| 2033 | 0,61 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,75 | 3,82 | 0,24 | 0,23 | 1,99 | 0,85 | 0,98 | 5,81 | 7,63 |
| 2034 | 0,62 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,75 | 4,33 | 0,24 | 0,23 | 2,25 | 0,86 | 0,99 | 6,59 | 8,43 |
| 2035 | 0,59 | 0,04 | 0,08 | 0,02 | 0,72 | 4,90 | 0,23 | 0,22 | 2,55 | 0,81 | 0,95 | 7,45 | 9,21 |
| 2036 | 0,57 | 0,04 | 0,08 | 0,02 | 0,72 | 5,53 | 0,22 | 0,22 | 2,87 | 0,80 | 0,94 | 8,40 | 10,14 |
| **VPN(12%)** | **1,93** | **0,12** | **0,28** | **0,04** | **2,37** | **6,43** | **0,75** | **0,73** | **3,35** | **2,68** | **3,11** | **9,78** | **15,57** |

\*M: multiplicador Leontief. Fuente: Cálculos propios.

# Impactos sobre la pobreza: distribución del ingreso a través del coeficiente de GINI y utilidad aleatoria de no ser pobre de acuerdo a la realización del proyecto.

Para calcular los impactos sobre pobreza debido al proyecto vial el mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí Nicaragua, se ha hecho una división en dos tipos de impactos: una utilizando los cambios en la distribución del ingreso a través del coeficiente de GINI y otra utilizando un modelo de *Utilidad Aleatoria* (*Logit* o *Probit*) para cuantificar el incremento de la probabilidad de ser *No Pobre* debido a la realización del proyecto vial. Este último busca mirar el impacto que tiene el proyecto para reducir la pobreza tanto de la población beneficiado como de la no directamente beneficiada.

Esta sección presenta el impacto del proyecto para el mejoramiento vial Wiwilí- Pantasma sobre la distribución del ingreso y la calidad de vida. El resultado es el esperado, un impacto positivo sobre la distribución del ingreso y mejor calidad de vida según los resultados del coeficiente de GINI y nivel de pobreza.

# 6.1.1. Impacto sobre el coeficiente de GINI debido al proyecto

*Metodología*

La metodología para cuantificar el impacto debido al proyecto vial sobre los ingresos de los beneficiarios del proyecto partirá de diagnosticar el Statu Quo *sin proyecto* de acuerdo a los niveles de ingresos según la Encuesta Continua de Hogares 2012 y Encuesta Socioeconómica 2015a. Para realizar comparaciones entre los ingresos de cada uno de los encuestados, se ajustaron los ingresos de los encuestados a precios del 2015-dado que la cifras de la encuesta de hogares de 2012 esta a precios de este año 2012- a través del uso del Índice de Precios del Consumidor nicaragüense (IPC); por tanto, los ingresos del 2012 se trasladan a su equivalente en el 2015. Una vez determinado este escenario *sin proyecto*, se ajustan los ingresos debido al proyecto de la población beneficiaria; para ello se tiene en cuenta tres (3) escenarios de referencia: escenario Bajo (incremento del 5%), escenario Medio (incremento del 10%) y escenario Alto

(incremento de 50%); cada uno de estos escenarios se deriva del incremento directo de los beneficios económicos generados por el proyecto sobre los beneficiarios respectivos. Al tener este incremento en los ingresos generado por el proyecto, se calcula el coeficiente de GINI y se compara con el coeficiente de GINI del escenario *sin proyecto*.

*Coeficiente de GINI*

El coeficiente de GINI es una medida económica que señala el estado de la concentración de los ingresos de los individuos en un momento del tiempo; este coeficiente se ubica entre 0 y 1. Cuando el coeficiente se acerca a 0, la distribución del ingreso entre los individuos mejora- es más equitativa, mas igualdad de ingresos-; por el contrario, cuando el coeficiente es cercano a 1, la distribución del ingreso es altamente inequitativa, es decir el total del ingreso se concentra en muy pocos individuos. Lo esperado –ideal- es que los países, departamentos y municipios presenten un coeficiente de GINI tendiente a cero.

*Resultados del coeficiente de GINI bajo proyecto*

Los resultados son un impacto positivo sobre la distribución del ingreso, es decir un coeficiente de GINI menor. Este resultado se generó teniendo en cuenta que los ingresos de los encuestados a través de Encuesta Socioeconómica 2015a se

Base=2015

ajustaron con un IPC2012

= 1,19. El total de las observaciones

(encuestados) es de 6.833 donde 6.758 son de la Encuesta Continua de Hogares 2012 y 75 son de la Encuesta Socioeconómica 2015a de individuos directamente beneficiados por el proyecto para el mejoramiento vial Wiwilí- Pantasma6. El resultado a nivel nacional es una disminución muy marginal del coeficiente de GINI pasando 0,436 a 0,435 como se observa en la Tabla 14; este resultado aplica para todo incremento de los ingresos de la población beneficiada directamente debido al proyecto. El resultado a nivel departamental presenta una disminución de este coeficiente pasando de 0,454 a 0,444 bajo un

6 La información para realizar los cálculos se toma de Encuesta Continua de Hogares 2012 y Encuesta Socioeconómica 2015a. La primera encuesta es a nivel nacional y presenta 6.758 observaciones, La segunda encuesta presenta 75 observaciones después de haber filtrado por observaciones atípica o que no contenían la información necesaria para empalmarla con la primera encuesta.

incremento del 5% en los ingresos de los beneficiarios a 0,442 y 0,433 bajo un incremento de 10% y 50% respectivamente. A nivel municipal, Pantasma presentó una disminución del coeficiente de GINI al pasar de 0,460 a 0,451, 0,448 y 0,427 según el incremento de los ingresos de la población directamente beneficiada como se observa en la Tabla 14. Finalmente, el municipio de Wiwilí también presenta una disminución de este coeficiente al pasar de 0,456 a 0,443, 0,440 y 0,419 respectivamente.

# Tabla 14. Coeficiente de GINI sin proyecto y con proyecto

**Escenario Sin Proyecto Bajo: incremento de**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | **ingresos en un 5%** | **ingresos en un 10%** | **ingresos en un 50%** |
| Nicaragua | 0,436 | 0,435 | 0,435 | 0,435 |
| Jinotega | 0,454 | 0,441 | 0,440 | 0,434 |
| Pantasma | 0,460 | 0,451 | 0,449 | 0,435 |
| Wiwilí | 0,456 | 0,441 | 0,439 | 0,423 |

**Medio: incremento de**

**Alto: incremento de**

Fuente: Stata 13.1. Encuestas: continua de hogares (2012) y Socioeconómica 2015a. Cálculos propios.

Se concluye que el mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí genera un impacto positivo sobre la distribución del ingreso tanto a nivel nacional, departamental y municipal, en particular mucho más representativo a nivel municipal. Esto último significa que a nivel municipal las personas más pobres mejoran sus ingresos relativamente más que las de más altos ingresos como consecuencia del proyecto. Se resalta que la disminución marginal del coeficiente de GINI implica el uso de importantes recursos económicos como el que se señala en este documento, no es fácil disminuir este coeficiente sin una política pública bien diseñada y este parece ser el ejemplo a seguir con el proyecto vial Pantasma- Wiwilí.

# 6.2. Efecto del proyecto sobre la calidad de vida: modelo de utilidad aleatoria

*Metodología*

La cuantificación del impacto del proyecto vial sobre la calidad de vida de la población directamente beneficiada se apoya en la estratificación social

reportada en la Encuesta Continua de Hogares 2012 que se extiende a la Encuesta Socioeconómica 2015a a través del uso de indicadores sobre las condiciones vivienda e ingresos. La estratificación social reportada es: Muy Alto, Alto, Medio y Bajo; a partir de esta estratificación se establece el nivel de pobreza: *Pobre* si pertenece al estrato Medio y Bajo, y *No Pobre* si pertenece al estrato Muy Alto y Alto. La Tabla 15 resume esta información.

# Tabla 15. Estrato, ingresos y nivel de pobreza

**Estrato Ingreso promedio**

|  |  |
| --- | --- |
|  | **mensual (US$) Nivel de Pobreza** |
| Bajo | 296 |
| Medio\* | 296 |
| Alto | 371 |
| Muy Alto | 359 |

**Pobre**

**No Pobre**

\*El promedio del ingreso medio es igual al promedio del ingreso Bajo; sin embargo, la Desviación Estándar del promedio

del ingreso medio es mayor que la del promedio del ingreso bajo.

Fuente: Encuesta Continua de Hogares 2012, Encuesta Socioeconómica 2015a y cálculos propios.

A partir del nivel de pobreza se construye el modelo de utilidad aleatoria que permite establecer la propensión de ser no pobre (probabilidad de ser no pobre) para el individuo encuestado (hogar) sin proyecto y con proyecto.

La construcción del marco teórico parte de la elaboración del índice de utilidad para el caso ser Pobre (*P*) y No Pobre(*NP*) con la siguiente especificación econométrica:

P P P

Pro P

No Pro P P P

Ui

donde:

P

= þ1 + þ2 Ingi ∗ D

+ þ3 Ingi ∗ D

+ þ4 Regióni + þ5 Ocugadoi + si

Ui : es el índice de utilidad que mide el hecho de ser pobre para el individuo (hogar) *i.*

Este índice no es observado, pero se conoce sus determinantes.

**Determinantes del índice de utilidad**:

Ingi : ingreso promedio mensual para el individuo *(hogar) i*.

DPro : variable dummy {0, 1} que determina si el individuo *i* es un beneficiario directo del proyecto, 0 no es beneficiario directo, 1 sí es beneficiario directo.

DNo Pro: variable dummy {0, 1} que determina si el individuo (hogar) *i* NO es un beneficiario directo del proyecto, 0 sí es beneficiario directo, 1 no es beneficiario directo.

Regióni: región donde se ubica el individuo (hogar) *i*: Rural y Urbano.

Ocugadoi: si el individuo (hogar) *i* esta empleado 1 y si no esta empleado 0.

sP: variable aleatoria que presenta una distribución logística o normal (*Logit* o *Probit*).

i

Para el caso de los individuos (hogares) que no reciben los beneficios del proyecto de forma directa, se presenta el índice de utilidad aleatoria:

NP = þNP

U

1

2

i

+ þNP

Ingi (D

Pro

)+ þNP

Ingi (D

No Pro

)+ þNP

Regióni + þNP

Ocugadoi + sNP

A partir de estas definiciones, se establece la variable de elección yi:

3

4

5

i

yi = {1 si Ui

NP

i

— UP

X 0.

(1)

0 de lo contrario.

Donde:

yi: es la variable dicotómica {0, 1} observada para el individuo (hogar) *i*; 1 si es

***No Pobre*** y 0 si es ***Pobre.***

Para determinar este valor de 0, 1; se debe tener en cuenta que: 1 si la utilidad de ser ***No Pobre*** es mayor a la utilidad de ser ***Pobre*** para el individuo (hogar) *i* o

i

de forma equivalente UNP

i

* UP

X 0 . A partir de esta información se puede

establecer el modelo de utilidad aleatoria *Logit* o *Probit* como lo señala Kennedy (2008) y Wooldridge (2009, 2010); de esta forma la ecuación (1) se puede rescribir como:

1 hogar es No Pobre(utilidad de ser no gobre es mayor a la de ser gobre).

yi = {

0 si es el hogar es Pobre.

Ahora, habiendo definido yi se puede determinar la probabilidad de ser ***No Pobre*** a través del uso de la función de probabilidad Logística (*Logit*) y Normal (*Probit*). Para el caso de la función de probabilidad logística se presenta:

∗ ∗ Pro ∗ No Pro ∗ ∗

e(þ1+þ2Ingi D

+þ3Ingi D

+þ4Regióni+þ5Ocugadoi)

P(yi = 1) =

∗ ∗ Pro

∗ No Pro ∗

∗ . (2)

1+e(þ1+þ2Ingi D

+þ3Ingi D

+þ4Regióni+þ5Ocugadoi)

donde:

NP P ∗

∗ Pro

∗ No Pro ∗ ∗ ∗

Ui — Ui

= þ1 + þ2Ingi (D

) + þ3Ingi (D

) + þ4 Regióni + þ5 Ocugadoi + si .

donde el \* es la diferencia entre el coeficiente o variable de ser ***No Pobre*** y ser

***Pobre*** para el individuo (hogar) *i,* por ejemplo:

∗ NP P

þ1 = þ1

∗

— þ1 ,

NP P

Ing1 = Ing1 — Ing1 .

La ecuación (YY) se puede escribir de forma general para el modelo ***Logit*** o

***Probit***; por tanto:

∗ ∗ Pro ∗ No Pro ∗ ∗

P(yi = 1) = F(þ1 + þ2Ingi (D

donde:

) + þ3Ingi (D

) + þ4Regióni + þ5Ocugadoi) (3)

P(yi = 1)*:* Probabilidad de ser ***No Pobre***,

F(. )*:* Función de probabilidad *Logit* o *Probit*. Para el caso del modelo *Logit* es la ecuación (2).

La interpretación de la regresión (2) se realiza a través de la estimación de los

þ′s y las probabilidades marginales 6F(.)

∗

. Esta probabilidad marginal mide

6(Ingi DPro)

la variación de la probabilidad de ser ***NO Pobre -cuanto menos pobre es-*** debido al incremento de los ingresos de la población directamente beneficiada por el proyecto. Se espera que esta probabilidad aumente para los individuos (hogares) directamente beneficiados por el proyecto.

*Resultados*

Los resultados de la estimación del modelo *Logit* y *Probit* son los esperados en términos de aumento de la probabilidad de ser ***No Pobre -reducción de pobreza debido al proyecto-****.* Bajo un escenario *sin proyecto,* la probabilidad de ser ***No Pobre*** para el individuo promedio que se ubica en la región directamente

beneficiada es de 0,7098 bajo el modelo *Logit* y 0,7080 bajo el modelo *Probit* como se observa en la **Tabla 16**. Ahora, *con proyecto* y teniendo en cuenta los tres escenarios en los cuales se incrementa el ingreso en 5%, 10% y 50%, la probabilidad de ser ***No Pobre*** del individuo promedio beneficiado aumenta**;** por ejemplo, para el caso del modelo *Logit* y bajo un incremento del 5% en los ingresos de la población directamente beneficiada, la probabilidad de ser ***No Pobre*** aumenta hasta alcanzar 0,9836 como se observa en la **Tabla 16.** Además, como es de esperar, si estos ingresos se incrementan en un 10% o 50%, esta probabilidad aumenta tanto en el modelo *Logit* y *Probit* aún mas como se observa en la **Tabla 16**.

# Tabla 16. Probabilidades de ser *No Pobre* sin proyecto y con proyecto

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modelo Sin** | **Proyecto** | **Con Proyecto 5%** | **Con proyecto 10%** | **Con proyecto 50%** |
| *Logit* | 0,7098 | 0.9835 | 0,9858 | 0,9946 |
| *Probit* | 0,7080 | 0,9937 | 0,9952 | 0,9992 |

Fuente: Stata 13.1. Cálculos propios.

Al observar estos resultados se nota un aumento de la probabilidad de ser menos pobre como consecuencia del proyecto, es decir el proyecto genera beneficios en términos de ingresos que permiten reducir los niveles de pobreza de los beneficiarios directamente beneficiados por el proyecto.

*Resultados estimación parámetros*

Los resultados econométricos del modelo son los esperados y significativos estadísticamente. El incremento en los ingresos genera un aumento en la probabilidad de ser ***No Pobre7***. Ahora, si esta se discrimina por la población que se beneficia directamente del proyecto, los resultados se mantienen. ***Esto último significa que un aumento de los ingresos de los individuos directamente beneficiados por el proyecto genera una mayor probabilidad de que estos individuos reduzcan su nivel de pobreza -sean menos pobres-***

. La estimación de los parámetros del modelo *Logit* y *Probit* se presentan en la

7 En el anexo 6.1 se presenta el análisis para la probabilidad de ser pobre.

**Tabla 31**; los resultados son estadísticamente significativos bajo un nivel de significancia del 0,01. De igual forma, el signo de los coeficientes *Región* y *Ocupado* son los esperados; para el caso de *Región*, si hay presencia de movilidad hacia la Región Urbana, disminuye la probabilidad de ser ***No Pobre***; esto quiere decir que la población que se desplaza de la región Rural hacia la Urbana tiene una menor probabilidad de ser ***No Pobre*** que si permanece en la región Rural. Ahora, si el individuo está *Ocupado* (empleado) esta probabilidad aumenta; como es de esperarse, el individuo con trabajo presenta una mayor probabilidad de ser ***No Pobre***; sin embargo, este último caso no es significativo desde el punto de vista estadístico.

**Tabla 17. Modelo *Logit* y *Probit* para variable Pobreza Nicaragua**

**Coeficiente**

**Variable Coeficiente *Logit***

***Probit***

*R2* 0,034 0,034

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ingresos Proyecto | 0,0002\*\*\*\* | 0,0001 |
|  | (0,00004) | (0,00002) |
| Ingresos No Proyecto | 0,0001\*\*\*\* | 0,0001 |
|  | (0,00001) | (0,00001) |
| Región | -0,5663\*\*\*\* | -0,3457 |
|  | (0,0511) | (0,03114) |
| Ocupado | -0,001\* | 0,001 |
|  | (0,0495) | (0,0298) |
| Constante | 1,2627\*\*\*\* | 0,783 |
|  | (0,0909) | (0,0545) |

Número de observaciones 8.124 8.121

∗∗∗∗ pvalue Ç 0,01; ∗∗∗ pvalue Ç 0,05; ∗∗ pvalue Ç 0,10; ∗ pvalue X 0,10.

(…) Desviación Estándar.

Fuente: Stata 13.1, cálculos propios.

En el Anexo 6.2 se presentan la interpretación de los parámetros para la probabilidades marginales.

# Conclusiones y recomendaciones

Nicaragua es un país que se encuentra en el grupo de *Ingresos Bajos Medios* dentro del ranking mundial según información del Banco Mundial. Para mejorar su crecimiento económico y distribución del ingreso, debe mejorar su infraestructura entre otros componentes señalados por el informe *The Global Competitiveness Report 2014-2015*. De esta forma, a través de los resultados de este informe se concluye que el proyecto para el mejoramiento vial Pantasma- Wiwilí ubicado en el departamento de Jinotega genera beneficios exógenos positivos en términos de reducción de la pobreza y en términos monetarios de valor presente. Además genera unos beneficios exógenos adicionales debido efecto multiplicativo económico alrededor de toda la economía nicaragüense.

El total de los beneficios exógenos (directos y adicionales) generados por la ejecución del proyecto para el mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí entre 2015 y 2036 ascienden a un valor presente neto de US$15,57 millones en 2015.

Igualmente el impacto del proyecto sobre los niveles de pobreza monetaria y no monetaria es positivo. Al realizar el proyecto, genera una disminución marginal del Coeficiente de GINI tanto a nivel nacional como departamental y un mayor impacto a nivel municipal. A nivel nacional, este coeficiente pasa de 0,436 a 0,435 bajo un escenario bajo; a nivel departamental, el departamento de Jinotega enfrenta una disminución de este coeficiente al pasar de 0,454 a 0,441 en presencia del escenario bajo; a nivel municipal, para el caso del municipio de Pantasma el coeficiente pasa de 0,460 a 0,451 en el escenario bajo, y para el caso de Wiwilí pasa de 0,456 a 0,441 en el escenario bajo. Bajo los escenarios Medio y Alto, la reducción del Coeficiente de GINI es mayor.

La probabilidad de ser ***No Pobre*** aumenta bajo la ejecución del proyecto. Al realizarse el proyecto para el mejoramiento vial Pantasma-Wiwilí la probabilidad de ser ***No Pobre*** para la población directamente beneficiada aumenta de 0,71 a 0,98 bajo el uso del modelo *Logit* y de 0,71 a 0,99 bajo el modelo *Probit*. Esto

implica que los vecinos de la vía Pantasma-Wiwilí pueden mejoran su condición de vida económica bajo la presencia de una alta probabilidad de ser ***No Pobre como consecuencia de la ejecución del proyecto***.

# Bibliografía

1. **Banco Central de Nicaragua**. 2015. Bases de Datos.
2. **Banco Mundial. 2015**. Base de Datos.
3. **Blair, P y Ronald Miller**. 2009. Input-Output Analysis: foundations and extensions. Second Edition. Cambridge University Press.
4. **Central Intelligence Agency**. 2015. The World Factbook.
5. **FAO**. 2015. Base de Datos.
6. **Instituto Nacional de Información de Desarrollo**. 2015. Bases de Datos.
7. **Kennedy, P**. 2008. A Guide to Econometrics. 6th edition. Blackwell Publishing.
8. **Ministerio de Transporte e Infraestructura de Nicaragua y otros**. 2014. “El Proyecto para El Estudio del Plan Nacional de Transporte en la República de Nicaragua”.
9. **Ministerio de Transporte e Infraestructura de Nicaragua**. 2015a. “Encuesta Socioeconómica 2015”. Tomada de los “Estudios de Factibilidad y Diseño para el Mejoramiento del Camino Pantasma – Wiwilí de 48.37 Kms”.
10. **Ministerio de Transporte e Infraestructura de Nicaragua**. 2015b. “Encuesta de Origen y Destino en los Centros de Educación y en las Unidades de Salud 2015”
11. **Ministerio de Transporte e Infraestructura de Nicaragua**. 2015c. “Estudios de Factibilidad y Diseño para el Mejoramiento del Camino Pantasma – Wiwilí de 48.37 Kms”.
12. **Naciones Unidas**. 2015. Trade Map Base de Datos.
13. **Tourism Research Australia**. 2013. Tourism’s Contribution to the Australian Economy.
14. **Wooldridge, J**. 2009. Introductory Econometrics, 4th edition, South- Western.
15. **Wooldridge, J**. 2010. Econometric Analysis of Cross Section and Panel Data, 2th edition, The MIT Press.
16. **World Bank**. 2015. Statistical Data. Webpage.
17. **World Economic Forum**. 2014. “The Global Competitiveness Report 2014-2015”. World Economic Forum, Geneva

# Anexos

# Anexo 5.1: Metodología deducción de multiplicadores

La Matriz Insumo Producto registra todas las transacciones realizadas por una economía durante un período de tiempo; usualmente este periodo de tiempo es un año. Dentro de las principales características de los datos registrados en esta matriz son las compras y ventas intermedias realizadas entre las diferentes actividades económicas; por ejemplo, en la Figura 11 se observa las celdas que corresponden a las transacciones de cada una de los actividades económicas; así la posición (1, 2) (fila 1, columna 2) corresponde a las ventas realizadas por el sector agrícola al sector industrial; de igual forma se puede determinar la demanda final de cada uno de los sectores de la economía como su valor agregado.

Con esta metodología de utilización de la Matriz Insumo-Producto, en particular de la matriz de utilización (consumo intermedio-productor) se pueden calcular entre otros, dos tipos de impactos intersectoriales que se reflejan a través de dos tipos de multiplicadores:

* Multiplicadores de la oferta debido a impactos exógenos sobre la demanda (multiplicadores Leontief).
* Multiplicadores de la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta (multiplicadores Leontief–Ghosh).

**FIGURA 11. MATRIZ INSUMO-PRODUCTO**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  |  | **Consumo Intermedio** | | | | **Demanda Final** | | | |
| **Sector** | Agrícola | Industria | Comercio | Minería | Hogares | Gobiern o | Inversión | Exportacio nes netas |
| **Productores** | Agrícola |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Industria |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Comercio |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Minería |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Valor Agregado** | Remuneración asalariados |  | | | | **Producto Interno Bruto** | | | |
| Remuneración al capital |  | | | |
| Impuestos netos |  | | | |

Fuente: Elaboración Propia.

* + *Multiplicadores de la oferta debido a impactos exógenos sobre la demanda (multiplicadores Leontief)*

Para este primer caso, los multiplicadores se determinan a través de la expresión matricial:

X = Zi + ƒ, (1)

donde

X: es un vector columna *(n x 1),* de oferta de cada una de las *n* actividades de la economía: Agricultura, industria, comercio entre otros.

Z: es la matriz *(n x n)* de las *n* actividades de la economía (compras y ventas intermedias).

*i:* es un vector columna *(n x 1),* cuyos elementos son unos.

ƒ: es el vector columna *(n x 1)* de la demanda final realizada por los hogares, gobierno, inversionistas y extranjeros a través de las exportaciones.

Debido a que Z contiene los requerimientos mínimos de insumos para realizar su actividad económica, entonces contempla información sobre la tecnología de cada una de las actividades económicas. Esta tecnología se puede extraer de la forma:

A = Zx–1. (2)

Donde x es una matriz diagonal *(n x n)* que contiene las demandas totales (intermedias y finales) de cada sector en su diagonal, y A es la matriz *(n x n)* de coeficiente tecnológicos Leontief. De forma alternativa esta ecuación se puede escribir de la forma:

Z = Ax. (3)

Al reemplazar la ecuación (3) en (1) y realizar asociaciones, entonces se genera:

(I — A)X = ƒ.

Donde I es la matriz identidad *(n x n).* De esta forma los multiplicadores m∆ƒ asociados a la oferta de las diferentes actividades ante variaciones de la demanda final se derivan a partir de:

X = (I — A)–1ƒ

X = mƒ

∆X = m∆ƒ. (4)

donde m = (I — A)–1 es un matriz *(n x n).* La variación expresada a través de ∆ se genera bajo el supuesto de no variación de los coeficientes técnicos de producción contenidos en la matriz *A*.

* *Multiplicadores de la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta (multiplicadores Leontief–Ghosh)*

Los multiplicadores de la demanda para cada actividad económica generados por impactos exógenos sobre la oferta se determinan a través de la matriz de demanda intersectorial Z; sin embargo, a diferencia del caso anterior, en este caso esta matriz se trabaja en forma de columnas en lugar de filas. Este hecho permite generar los multiplicadores señalados; específicamente se utiliza en criterio de transpuesta (*T*) para algunos elementos; específicamente, el punto de partida es la expresión (1) con algunos de sus elementos transpuestos:

XT = iTZ + rT.

Donde r es el valor agregado de cada una de las actividades económicas (oferta de cada una de las actividades). Los coeficientes tecnológicos en este caso se establecen a partir de:

x–1Z = B,

o de forma alternativa:

Z = xB.

Así, los multiplicadores deseados se pueden determinar a través de:

XT = rT(I — B)–1.

Los multiplicadores ∆rb a calcular se derivan de:

XT = rT(I — B)–1

XT = rTb

∆XT = ∆rTb, de forma alternativa (vector columna):

∆X = bT∆r . (5)

Las variaciones exógenas de la oferta rT junto con la matriz *b (n x n)* generan las variaciones en la demanda de cada uno de los sectores económicos ∆XT. Se asume como en el caso anterior que la tecnología *B* no varía a través de tiempo. La relación entre los dos multiplicadores ecuación (4) y (5) viene dado por:

m = xbx–1

o

b = x–1mx, resultados que facilitan el cálculo de los multiplicadores.

# Anexo 5.2: Resultados de multiplicadores

Este anexo presenta el resultado de los multiplicadores Leontief (impacto exógeno sobre la demanda) y Leontief-Ghosh (impacto exógeno sobre la oferta) según sector económico. Para cada uno de los productos que se benefician del proyecto para el mejoramiento vial Wiwilí-Pantasma.

# Cálculo multiplicadores beneficios exógenos adicionales (Demanda Café)

La estimación del multiplicador debido a un incremento exógeno de la demanda de café es 0,39. Este se calcula a través de uso de la metodología multiplicadores de Leontief presentada en la sección teórica *Beneficios exógenos económicos adicionales*. En este apartado se presentan los principales elementos para su cálculo. La información para calcular estos multiplicadores se obtiene de la Matriz de Utilización a precios constantes del 2006 para el año 2007 suministrada por el Banco Central de Nicaragua.

Además, se utiliza el supuesto de cambios nulos en los coeficientes técnicos de producción de cada una las ramas de actividad económica; este supuesto permite el uso de los resultados de la Matriz de Utilización del 2007 para años siguientes. El multiplicador 0,39 se interpreta de la siguiente forma: por cada US$1,0 adicional gastado en la actividad cafetera a través de una mayor demanda, se genera un efecto multiplicativo sobre la oferta de bienes y servicios de toda la economía nicaragüense, este efecto es de US$0,39 adicionales. La **TABLA 18** presenta los multiplicadores individuales para cada sector económico nicaragüense. La interpretación para cada multiplicador se ejemplifica a través del caso de la actividad económica Productos Químicos Básicos; el multiplicador que corresponde a esta actividad es de 0,1322; por tanto, implica que por cada US$1,0 gastado en la actividad cafetera a través de un incremento en la demanda, genera un incremento en la oferta de Productos Químicos Básicos valorado en US$0,13. Este hecho se puede argumentar a partir del uso de más químicos y plásticos para satisfacer esta demanda adicional. El multiplicador total se calcula sumando cada uno de los multiplicadores sectoriales, en este caso la suma es de 0,3863 que se aproxima a 0,69.

**TABLA 18. MULTIPLICADORES SOBRE LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS DEBIDO A UN IMPACTO EXÓGENO SOBRE LA DEMANDA DE CAFÉ DE US$1,0**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Café | 1,1125 | Productos químicos básicos y elaboración de productos de caucho y plásticos | 0,1322 |
| Caña de azúcar | 0,0000 | Vidrio y productos de vidrio y otros productos no metálicos n.c.p | 0,0003 |
| Granos básicos | 0,0001 | Metales comunes y productos metálicos elaborados | 0,0015 |
| Otros productos agrícolas | 0,0001 | Manufactura de maquinaria y equipo de transporte | 0,0034 |
| Animales vivos y productos animales | 0,0001 | Muebles, otros bienes transportables y desperdicios y desechos | 0,0007 |
| Productos de la silvicultura | 0,0028 | Construcciones | 0,0006 |
| Productos de la pesca\* | 0,0000 | Servicios de comercio | 0,0000 |
| Productos mineros | 0,0039 | Alojamiento, servicios de suministro de comidas y bebidas | 0,0012 |
| Electricidad, gas de ciudad, vapor y aire acondicionado | 0,0092 | Servicios de transporte | 0,0084 |
| Agua, alcantarillado, tratamiento de desechos y saneamiento | 0,0004 | Servicios de correos y comunicaciones | 0,0033 |
| Carnes | 0,0002 | Servicios de intermediación financiera y servicios conexos | 0,0552 |
| Azúcar | 0,0000 | Servicios inmobiliarios y alquiler de vivienda | 0,0015 |
| Lácteos | 0,0000 | Servicios empresariales | 0,0176 |
| Otros alimentos de origen industrial | 0,0003 | Servicios administración pública | 0,0000 |
| Bebidas | 0,0003 | Servicios de enseñanza | 0,0011 |
| Tabaco | 0,0000 | Servicios sociales y de salud | 0,0000 |
| Hilados, tejidos, prenda de vestir, productos de cuero y calzado | 0,0030 | Servicios de asociaciones, esparcimiento y otros servicios | 0,0011 |
| Madera y productos de madera | 0,0085 | Servicios de mantenimiento y reparación | 0,0025 |
| Pasta de papel, papel y productos de papel, impresos y artículos análogos | 0,0031 | Servicios domésticos | 0,0000 |
| Productos de petróleo refinado | 0,0111 | **Multiplicador Total** | **0.3863** |

\* La actividad del café presenta un multiplicador de 1,1125; a este resultado se debe sustraer 1,0 debido al impacto exógeno inicial de US$1,0; por tanto, el multiplicador de la actividad pesquera es de 0,1125.

Fuente: Cálculos propios.

# Cálculo multiplicadores beneficios exógenos adicionales (Oferta Café)

El multiplicador debido a un incremento exógeno de la actividad cafetera es de 0,12. Este se calcula a través de uso de la metodología multiplicadores de Leontief-Ghosh; esta metodología se detalla en la sección *Beneficios exógenos*

*económicos adicionales*. En este apartado se presenta los principales resultados. La información para calcular estos multiplicadores se obtiene de la Matriz de Utilización a precios constantes del 2006 para el año 2007 suministrada por el Banco Central de Nicaragua. Además, se utiliza el supuesto de cambios marginales en los coeficientes técnicos de producción de cada actividad económica; este supuesto permite el uso de los resultados de la Matriz de Utilización del 2007 para años siguientes. El multiplicador 0,12 se interpreta de la siguiente forma: por cada US$1,0 adicional gastado en la actividad cafetera a través de una mayor oferta, se genera un efecto multiplicativo sobre la demanda de bienes y servicios de toda la economía nicaragüense, este efecto es de US$0,12 adicionales.

**TABLA 19. MULTIPLICADORES SOBRE LA DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS DEBIDO A UN IMPACTO EXÓGENO SOBRE LA OFERTA CAFETERA DE US$1,0**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Café\* | 1,1125 | Productos químicos básicos y elaboración de productos de caucho y plásticos | 0,0000 |
| Caña de azúcar | 0,0000 | Vidrio y productos de vidrio y otros productos no metálicos n.c.p | 0,0000 |
| Granos básicos | 0,0000 | Metales comunes y productos metálicos elaborados | 0,0000 |
| Otros productos agrícolas | 0,0000 | Manufactura de maquinaria y equipo de transporte | 0,0000 |
| Animales vivos y productos animales | 0,0003 | Muebles, otros bienes transportables y desperdicios y desechos | 0,0000 |
| Productos de la silvicultura | 0,0000 | Construcciones | 0,0000 |
| Productos de la pesca | 0,0008 | Servicios de comercio | 0,0000 |
| Productos mineros | 0,0000 | Alojamiento, servicios de suministro de comidas y bebidas | 0,0002 |
| Electricidad, gas de ciudad, vapor y aire acondicionado | 0,0000 | Servicios de transporte | 0,0000 |
| Agua, alcantarillado, tratamiento de desechos y saneamiento | 0,0000 | Servicios de correos y comunicaciones | 0,0000 |
| Carnes | 0,0002 | Servicios de intermediación financiera y servicios conexos | 0,0000 |
| Azúcar | 0,0000 | Servicios inmobiliarios y alquiler de vivienda | 0,0000 |
| Lácteos | 0,0003 | Servicios empresariales | 0,0000 |
| Otros alimentos de origen industrial | 0,0021 | Servicios administración pública | 0,0000 |
| Bebidas | 0,0003 | Servicios de enseñanza | 0,0000 |
| Tabaco | 0,0000 | Servicios sociales y de salud | 0,0001 |
| Hilados, tejidos, prenda de vestir, productos de cuero y calzado | 0,0000 | Servicios de asociaciones, esparcimiento y otros servicios | 0,0001 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Madera y productos de madera | 0,0000 | Servicios de mantenimiento y reparación | 0,0000 |
| Pasta de papel, papel y productos de papel, impresos y artículos análogos | 0,0000 | Servicios domésticos | 0,0000 |
| Productos de petróleo refinado | 0,0000 | **Multiplicador Total** | **0,1170** |

\* La actividad del Café presenta un multiplicador de 1,1125; a este resultado se debe sustraer 1,0 debido al impacto exógeno inicial de US$1,0; por tanto, el multiplicador de la actividad cafetera es de 0,1125.

Fuente: Cálculos propios.

La Tabla 19 presenta los multiplicadores individuales para cada sector económico de Nicaragua. La interpretación para cada multiplicador se ejemplifica a través del caso de la actividad económica Otros Alimentos de Origen Industrial; el multiplicador que corresponde a esta actividad es de 0,0021; por tanto implica que por cada US$10 gastado en la actividad cafetera a través de un incremento en la oferta, genera un incremento en la demanda de Otros Alimentos valorada en US$0,02. Este hecho se puede argumentar a partir de la presencia de una mayor producción de café el cual genera una mayor demanda de Otros Alimentos por parte de consumidores finales e intermedios.

El multiplicador total se calcula sumando cada uno de los multiplicadores sectoriales, en este caso la suma es de 0,1170 que se aproxima a 0,12.

*Impacto sobre la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta cafetera*

El beneficio exógeno adicional de US$0,23 millones en VANE bajo una tasa de descuento del 12,0% se calcula a partir del multiplicador total generado por el impacto positivo exógeno sobre la oferta cafetera nicaragüense.

Como se observa en la columna 1 de la Tabla 20, el benéfico exógeno debido al proyecto para el mejoramiento vial Wiwilí-Pantasma es de US$0,14 millones en 2020. Al multiplicar este valor por el multiplicador generado por el impacto exógeno sobre la oferta de 0,12 genera un beneficio adicional de US$0,02 millones en 2020; por tanto, el beneficio total debido al impacto inicial más el efecto multiplicativo en otros sectores es de US$0,16 millones en 2020. La suma

de todos los beneficios totales en VANE bajo una tasa de descuento del 12% entre 2020 y 2036 es de US$2,16 millones.

**TABLA 20. AUMENTO EN LOS BENEFICIOS ASOCIADOS A UN AUMENTO EXÓGENO EN LA OFERTA DE LA ACTIVIDAD CAFETERA**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **1. Valor producción adicional** | **2. Beneficios adicionales, Multiplicador debido a un aumento exógeno en la**  **demanda = 0,12** | **3. Beneficios adicionales totales debido a un impacto exógeno en la**  **demanda cafetera** |
|  | **US$ millones\*** | **US$ millones** | **US$ millones** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,14 | 0,02 | 0,16 |
| 2021 | 0,23 | 0,03 | 0,26 |
| 2022 | 0,37 | 0,04 | 0,42 |
| 2023 | 0,41 | 0,05 | 0,46 |
| 2024 | 0,55 | 0,07 | 0,61 |
| 2025 | 0,41 | 0,05 | 0,46 |
| 2026 | 0,52 | 0,06 | 0,58 |
| 2027 | 0,40 | 0,05 | 0,45 |
| 2028 | 0,66 | 0,08 | 0,74 |
| 2029 | 0,58 | 0,07 | 0,65 |
| 2030 | 0,61 | 0,07 | 0,69 |
| 2031 | 0,55 | 0,07 | 0,61 |
| 2032 | 0,56 | 0,07 | 0,63 |
| 2033 | 0,61 | 0,07 | 0,68 |
| 2034 | 0,62 | 0,07 | 0,69 |
| 2035 | 0,59 | 0,07 | 0,66 |
| 2036 | 0,57 | 0,07 | 0,64 |
|  | **VANE(12%) =**  **US$1,93 millones** | **VANE(12%) =**  **US$0,23 millones** | **VANE(12%) =**  **US$2,16 millones** |

\* La suma redondea los valores. Fuente: Cálculos propios.

# Cálculo multiplicadores beneficios exógenos adicionales (Demanda Granos Básicos)

El multiplicador debido a un incremento exógeno de la demanda de la actividad Granos Básicos es de 0,31 y se calcula a través de uso de la metodología multiplicadores de Leontief; esta metodología fue la detalla en la sección

*Beneficios exógenos económicos adicionales*. En este apartado se presenta los principales resultados. La información para calcular estos multiplicadores se obtiene de la Matriz de Utilización a precios constantes del 2006 para el año 2007 suministrada por el Banco Central de Nicaragua. Además, se utiliza el supuesto de cambios marginales en los coeficientes técnicos de producción de cada actividad económica; este supuesto permite el uso de los resultados de la Matriz de Utilización del 2007 para años siguientes. El multiplicador 0,31 se interpreta de la siguiente forma: por cada US$1,0 adicional gastado en la actividad Granos Básicos a través de una mayor demanda, genera un efecto multiplicativo sobre la oferta de bienes y servicios de toda la economía nicaragüense, este efecto es de US$0,31 adicionales.

**TABLA 21. MULTIPLICADORES SOBRE LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS DEBIDO A UN IMPACTO EXÓGENO SOBRE LA DEMANDA GRANOS BÁSICOS DE US$1,0**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Café | 0,0000 | Productos químicos básicos y elaboración de productos de caucho y plásticos | 0,1482 |
| Caña de azúcar | 0,0000 | Vidrio y productos de vidrio y otros productos no metálicos n,c,p | 0,0001 |
| Granos básicos\* | 1,0533 | Metales comunes y productos metálicos elaborados | 0,0029 |
| Otros productos agrícolas | 0,0324 | Manufactura de maquinaria y equipo de transporte | 0,0042 |
| Animales vivos y productos animales | 0,0001 | Muebles, otros bienes transportables y desperdicios y desechos | 0,0006 |
| Productos de la silvicultura | 0,0001 | Construcciones | 0,0004 |
| Productos de la pesca | 0,0000 | Servicios de comercio | 0,0000 |
| Productos mineros | 0,0040 | Alojamiento, servicios de suministro de comidas y bebidas (hoteles y restaurantes)\* | 0,0006 |
| Electricidad, gas de ciudad, vapor y aire acondicionado | 0,0037 | Servicios de transporte | 0,0109 |
| Agua, alcantarillado, tratamiento de desechos y saneamiento | 0,0004 | Servicios de correos y comunicaciones | 0,0010 |
| Carnes | 0,0001 | Servicios de intermediación financiera y servicios conexos | 0,0199 |
| Azúcar | 0,0000 | Servicios inmobiliarios y alquiler de vivienda | 0,0006 |
| Lácteos | 0,0000 | Servicios empresariales | 0,0037 |
| Otros alimentos de origen industrial | 0,0003 | Servicios administración pública | 0,0000 |
| Bebidas | 0,0002 | Servicios de enseñanza | 0,0002 |
| Tabaco | 0,0000 | Servicios sociales y de salud | 0,0000 |
| Hilados, tejidos, prenda de vestir, productos de cuero y | 0,0023 | Servicios de asociaciones, esparcimiento y otros servicios | 0,0004 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| calzado |  |  |  |
| Madera y productos de madera | 0,0002 | Servicios de mantenimiento y reparación | 0,0023 |
| Pasta de papel, papel y productos de papel, impresos y artículos análogos | 0,0014 | Servicios domésticos | 0,0000 |
| Productos de petróleo refinado | 0,0116 | **Total** | **0,3061** |

\* La actividad Granos Básicos presenta un multiplicador de 1,0533; a este resultado se debe sustraer 1,0 debido al impacto exógeno inicial de US$1,0; por tanto, el multiplicador de la actividad Granos Básicos es de 0,0533.

Fuente: Cálculos propios.

La Tabla 21 presenta los multiplicadores individuales para cada sector económico de Nicaragua. La interpretación para cada multiplicador se ejemplifica a través del caso de la actividad económica Otros Productos Agrícolas; el multiplicador que corresponde a esta actividad es de 0,0324; por tanto, implica que por cada US$1,0 gastado en la actividad Granos Básicos a través de un incremento en la demanda, genera un incremento en la oferta de Otros Productos Agrícolas en US$0,03. Este hecho se puede argumentar a partir de una mayor demanda de Granos Básicos como fríjol, maíz y arroz que permite un aumento en la oferta de Otros Productos Agrícolas como semillas de estos granos. El multiplicador total se calcula sumando cada uno de los multiplicadores sectoriales, en este caso la suma es de 0,3061 que se aproxima a 0,31.

# Cálculo multiplicadores beneficios exógenos adicionales (Oferta Granos Básicos)

El multiplicador debido a un incremento exógeno de la actividad de Granos Básicos de 0,24 se calcula a través de uso de la metodología multiplicadores de Leontief-Ghosh; esta metodología se detalla en la sección *Beneficios exógenos económicos adicionales*. En este apartado se presenta los principales resultados. La información para calcular estos multiplicadores se obtiene de la Matriz de Utilización a precios constantes del 2006 para el año 2007 suministrada por el Banco Central de Nicaragua. Además, se utiliza el supuesto de cambios marginales en los coeficientes técnicos de producción de cada actividad económica; este supuesto permite el uso de los resultados de la Matriz de Utilización del 2007 para años siguientes. El multiplicador 0,24 se interpreta de la siguiente forma: por cada US$1,0 adicional gastado en la actividad de Granos Básicos a través de una mayor oferta, se genera un efecto multiplicativo

sobre la demanda de bienes y servicios de toda la economía nicaragüense, este efecto es de US$0,24 adicionales.

La Tabla 22 presenta los multiplicadores individuales para cada sector económico de Nicaragua. La interpretación para cada multiplicador se ejemplifica a través del caso de la actividad económica Productos de la Pesca; el multiplicador que corresponde a esta actividad es de 0,0307: cada US$1,0 gastado en Granos Básicos a través de un incremento en la oferta, genera un incremento en la demanda de Productos de la Pesca en US$0,03. Esto se explica por la presencia de una mayor producción de Granos Básicos como maíz, fríjol y arroz la cual genera una mayor demanda de Productos de la Pesca. El multiplicador total se calcula sumando cada uno de los multiplicadores sectoriales, en este caso la suma es de 0,2394 que se aproxima a 0,24.

**TABLA 22. MULTIPLICADORES SOBRE LA DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS DEBIDO A UN IMPACTO EXÓGENO SOBRE LA OFERTA DE GRANOS BÁSICOS DE US$1,0**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Café | 0,0001 | Productos químicos básicos y elaboración de productos de caucho y plásticos | 0,0001 |
| Caña de azúcar | 0,0009 | Vidrio y productos de vidrio y otros productos no metálicos n.c.p | 0,0002 |
| Granos básicos\* | 1,0533 | Metales comunes y productos metálicos elaborados | 0,0000 |
| Otros productos agrícolas | 0,0000 | Manufactura de maquinaria y equipo de transporte | 0,0000 |
| Animales vivos y productos animales | 0,0162 | Muebles, otros bienes transportables y desperdicios y desechos | 0,0001 |
| Productos de la silvicultura | 0,0001 | Construcciones | 0,0000 |
| Productos de la pesca | 0,0307 | Servicios de comercio | 0,0010 |
| Productos mineros | 0,0002 | Alojamiento, servicios de suministro de comidas y bebidas (hoteles y restaurantes)\* | 0,0114 |
| Electricidad, gas de ciudad, vapor y aire acondicionado | 0,0002 | Servicios de transporte | 0,0001 |
| Agua, alcantarillado, tratamiento de desechos y saneamiento | 0,0018 | Servicios de correos y comunicaciones | 0,0002 |
| Carnes | 0,0104 | Servicios de intermediación financiera y servicios conexos | 0,0002 |
| Azúcar | 0,0004 | Servicios inmobiliarios y alquiler de vivienda | 0,0000 |
| Lácteos | 0,0188 | Servicios empresariales | 0,0001 |
| Otros alimentos de origen industrial | 0,0716 | Servicios administración pública | 0,0024 |
| Bebidas | 0,0101 | Servicios de enseñanza | 0,0009 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Tabaco | 0,0003 | Servicios sociales y de salud | 0,0029 |
| Hilados, tejidos, prenda de vestir, productos de cuero y calzado | 0,0003 | Servicios de asociaciones, esparcimiento y otros servicios | 0,0034 |
| Madera y productos de madera | 0,0004 | Servicios de mantenimiento y reparación | 0,0004 |
| Pasta de papel, papel y productos de papel, impresos y artículos análogos | 0,0002 | Servicios domésticos | 0,0000 |
| Productos de petróleo refinado | 0,0000 | **Total** | **0,2394** |

\* La actividad Granos Básicos presenta un multiplicador de 1,0533; a este resultado se debe sustraer 1,0 debido al impacto exógeno inicial de US$1,0; por tanto, el multiplicador de la actividad de Granos Básicos es de 0,0533.

Fuente: Cálculos propios.

*Impacto sobre la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta Granos Básicos*

El beneficio exógeno adicional de US$0,57 millones en VANE bajo una tasa de descuento anual de 12,0% entre 2020 y 2036 se calcula a partir del multiplicador total generado por el impacto positivo exógeno sobre la oferta de Granos Básicos nicaragüense.

Como se observa en la columna 1 de la **TABLA 23**, el benéfico exógeno debido al proyecto para el mejoramiento vial Wiwilí-Pamtasma es de US$0,17 millones en 2020; al multiplicar este valor por el multiplicador generado por el impacto exógeno sobre la oferta de 0,24 genera un beneficio adicional de US$0,04 millones en 2020; por tanto, el beneficio total debido al impacto inicial más el efecto multiplicativo en otros sectores es de US$0,21 millones en 2020. La suma de todos los beneficios totales en VANE bajo una tasa de descuento del 12,0% entre 2020 y 2036 es de US$0,21 millones.

**TABLA 23. AUMENTO EN LOS BENEFICIOS ASOCIADOS A UN AUMENTO EXÓGENO SOBRE LA OFERTA DE LA ACTIVIDAD GRANOS BÁSICOS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **1, Valor adicional debido al aumento de Granos Básicos** | **2, Beneficios adicionales, multiplicador debido a un aumento exógeno sobre la oferta = 0,24** | **3, Beneficios adicionales totales debido a un impacto exógeno sobre la oferta de Granos Básicos** |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **US$ millones\*** | **US$ millones** | **US$ millones** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,17 | 0,04 | 0,21 |
| 2021 | 0,28 | 0,07 | 0,34 |
| 2022 | 0,44 | 0,11 | 0,55 |
| 2023 | 0,50 | 0,12 | 0,62 |
| 2024 | 0,67 | 0,16 | 0,83 |
| 2025 | 0,53 | 0,13 | 0,66 |
| 2026 | 0,64 | 0,15 | 0,80 |
| 2027 | 0,53 | 0,13 | 0,66 |
| 2028 | 0,79 | 0,19 | 0,97 |
| 2029 | 0,71 | 0,17 | 0,88 |
| 2030 | 0,74 | 0,18 | 0,92 |
| 2031 | 0,68 | 0,16 | 0,84 |
| 2032 | 0,70 | 0,17 | 0,86 |
| 2033 | 0,75 | 0,18 | 0,92 |
| 2034 | 0,75 | 0,18 | 0,93 |
| 2035 | 0,72 | 0,17 | 0,90 |
| 2036 | 0,72 | 0,17 | 0,89 |
|  | **VANE(12%) =**  **US$2,37 millones.** | **VANE(12%) =**  **US$0,57 millones.** | **VANE(12%) =**  **US$2,94 millones.** |

\* La suma redondea los valores. Fuente: Cálculos propios.

# Cálculo multiplicadores beneficios exógenos adicionales (Demanda de Animales Vivos)

El multiplicador debido a un incremento exógeno de la demanda de la actividad Animales Vivos es de 0,52 y se calcula a través de uso de la metodología multiplicadores de Leontief; esta metodología fue la detalla en la sección *Beneficios exógenos económicos adicionales*. En este apartado se presenta los principales resultados. La información para calcular estos multiplicadores se obtiene de la Matriz de Utilización a precios constantes del 2006 para el año 2007 suministrada por el Banco Central de Nicaragua. Además, se utiliza el supuesto de cambios marginales en los coeficientes técnicos de producción de cada actividad económica; este supuesto permite el uso de los resultados de la Matriz de Utilización del 2007 para años siguientes. El multiplicador 0,52 se interpreta de la siguiente forma: por cada US$1,0 adicional gastado en la

actividad Animales Vivos a través de una mayor demanda, genera un efecto multiplicativo sobre la oferta de bienes y servicios de toda la economía nicaragüense, este efecto es de US$0,52 adicionales.

**TABLA 24. MULTIPLICADORES SOBRE LA OFERTA DE BIENES Y SERVICIOS DEBIDO A UN IMPACTO EXÓGENO SOBRE LA DEMANDA ANIMALES VIVOS DE US$1,0**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Café | 0,0008 | Productos químicos básicos y elaboración de productos de caucho y plásticos | 0,0500 |
| Caña de azúcar | 0,0011 | Vidrio y productos de vidrio y otros productos no metálicos n,c,p | 0,0014 |
| Granos básicos | 0,0354 | Metales comunes y productos metálicos elaborados | 0,0118 |
| Otros productos agrícolas | 0,0832 | Manufactura de maquinaria y equipo de transporte | 0,0115 |
| Animales vivos y productos animales\* | 1,0611 | Muebles, otros bienes transportables y desperdicios y desechos | 0,0008 |
| Productos de la silvicultura | 0,0055 | Construcciones | 0,0056 |
| Productos de la pesca | 0,0001 | Servicios de comercio | 0,0000 |
| Productos mineros | 0,0156 | Alojamiento, servicios de suministro de comidas y bebidas (hoteles y restaurantes)\* | 0,0010 |
| Electricidad, gas de ciudad, vapor y aire acondicionado | 0,0146 | Servicios de transporte | 0,0081 |
| Agua, alcantarillado, tratamiento de desechos y saneamiento | 0,0007 | Servicios de correos y comunicaciones | 0,0021 |
| Carnes | 0,0010 | Servicios de intermediación financiera y servicios conexos | 0,0232 |
| Azúcar | 0,0030 | Servicios inmobiliarios y alquiler de vivienda | 0,0026 |
| Lácteos | 0,0005 | Servicios empresariales | 0,0169 |
| Otros alimentos de origen industrial | 0,1142 | Servicios administración pública | 0,0000 |
| Bebidas | 0,0002 | Servicios de enseñanza | 0,0002 |
| Tabaco | 0,0000 | Servicios sociales y de salud | 0,0000 |
| Hilados, tejidos, prenda de vestir, productos de cuero y calzado | 0,0029 | Servicios de asociaciones, esparcimiento y otros servicios | 0,0009 |
| Madera y productos de madera | 0,0008 | Servicios de mantenimiento y reparación | 0,0028 |
| Pasta de papel, papel y productos de papel, impresos y artículos análogos | 0,0041 | Servicios domésticos | 0,0000 |
| Productos de petróleo refinado | 0,0310 | **Total** | **0,5149** |

\* La actividad Animales Vivos presenta un multiplicador de 1,0611; a este resultado se debe sustraer 1,0 debido al impacto exógeno inicial de US$1,0; por tanto, el multiplicador de la actividad Animales Vivos es de 0,0611.

Fuente: Cálculos propios.

La **TABLA 24** presenta los multiplicadores individuales para cada sector económico de Nicaragua. La interpretación para cada multiplicador se ejemplifica a través del caso de la actividad económica Otros Alimentos de Origen Industrial; el multiplicador que corresponde a esta actividad es de 0,1142; por tanto, implica

que por cada US$1,0 gastado en la actividad Animales Vivos a través de un incremento en la demanda, genera un incremento en la oferta de Otros Alimentos de Origen Industrial en US$0,11. Este hecho se puede argumentar a partir de una mayor demanda de Animales Vivos como el ganado bovino que permite un aumento en la oferta de Otros Alimentos de Origen Industrial como carnes procesadas. El multiplicador total se calcula sumando cada uno de los multiplicadores sectoriales, en este caso la suma es de 0,5149 que se aproxima a 0,52.

**Cálculo multiplicadores beneficios exógenos adicionales (Oferta Animales Vivos)**

El multiplicador debido a un incremento exógeno de la actividad de Animales Vivos de 2,22 se calcula a través de uso de la metodología multiplicadores de Leontief-Ghosh; esta metodología se detalla en la sección *Beneficios exógenos económicos adicionales*. En este apartado se presenta los principales resultados. La información para calcular estos multiplicadores se obtiene de la Matriz de Utilización a precios constantes del 2006 para el año 2007 suministrada por el Banco Central de Nicaragua. Además, se utiliza el supuesto de cambios marginales en los coeficientes técnicos de producción de cada actividad económica; este supuesto permite el uso de los resultados de la Matriz de Utilización del 2007 para años siguientes. El multiplicador 2,22 se interpreta de la siguiente forma: por cada US$1,0 adicional gastado en la actividad de Animales Vivos a través de una mayor oferta, se genera un efecto multiplicativo sobre la demanda de bienes y servicios de toda la economía nicaragüense, este efecto es de US$2,22 adicionales.

La **TABLA 25** presenta los multiplicadores individuales para cada sector económico de Nicaragua. La interpretación para cada multiplicador se ejemplifica a través del caso de la actividad económica Lácteos; el multiplicador que corresponde a esta actividad es de 1,2058: cada US$1,0 gastado en Animales Vivos a través de un incremento en la oferta, genera un incremento en la demanda de Lácteos en US$1,21. Esto se explica por la presencia de una mayor

producción de Animales Vivos como ganado bovino lo cual genera una mayor demanda de Lácteos. El multiplicador total se calcula sumando cada uno de los multiplicadores sectoriales, en este caso la suma es de 2,2209 que se aproxima a 2,22.

**TABLA 25. MULTIPLICADORES SOBRE LA DEMANDA DE BIENES Y SERVICIOS DEBIDO A UN IMPACTO EXÓGENO SOBRE LA OFERTA DE ANIMALES VIVOS DE US$1,0**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Actividad** | **Multiplicador** | **Actividad** | **Multiplicador** |
| Café | 0,0004 | Productos químicos básicos y elaboración de productos de caucho y plásticos | 0,0002 |
| Caña de azúcar | 0,0039 | Vidrio y productos de vidrio y otros productos no metálicos n.c.p | 0,0012 |
| Granos básicos\* | 0,0002 | Metales comunes y productos metálicos elaborados | 0,0001 |
| Otros productos agrícolas | 0,0001 | Manufactura de maquinaria y equipo de transporte | 0,0000 |
| Animales vivos y productos animales\* | 1,0611 | Muebles, otros bienes transportables y desperdicios y desechos | 0,0005 |
| Productos de la silvicultura | 0,0002 | Construcciones | 0,0001 |
| Productos de la pesca | 0,1548 | Servicios de comercio | 0,0169 |
| Productos mineros | 0,0001 | Alojamiento, servicios de suministro de comidas y bebidas (hoteles y restaurantes)\* | 0,0847 |
| Electricidad, gas de ciudad, vapor y aire acondicionado | 0,0008 | Servicios de transporte | 0,0002 |
| Agua, alcantarillado, tratamiento de desechos y saneamiento | 0,0118 | Servicios de correos y comunicaciones | 0,0014 |
| Carnes | 0,6024 | Servicios de intermediación financiera y servicios conexos | 0,0016 |
| Azúcar | 0,0025 | Servicios inmobiliarios y alquiler de vivienda | 0,0000 |
| Lácteos | 1,2058 | Servicios empresariales | 0,0008 |
| Otros alimentos de origen industrial | 0,0080 | Servicios administración pública | 0,0051 |
| Bebidas | 0,0018 | Servicios de enseñanza | 0,0035 |
| Tabaco | 0,0017 | Servicios sociales y de salud | 0,0203 |
| Hilados, tejidos, prenda de vestir, productos de cuero y calzado | 0,0149 | Servicios de asociaciones, esparcimiento y otros servicios | 0,0079 |
| Madera y productos de madera | 0,0032 | Servicios de mantenimiento y reparación | 0,0014 |
| Pasta de papel, papel y productos de papel, impresos y artículos análogos | 0,0010 | Servicios domésticos | 0,0000 |
| Productos de petróleo refinado | 0,0001 | **Total** | **2,2209** |

\* La actividad Animales Vivos presenta un multiplicador de 1,0611; a este resultado se debe sustraer 1,0 debido al impacto exógeno inicial de US$1,0; por tanto, el multiplicador de la actividad de Animales Vivos es de 0,0611.

Fuente: Cálculos propios.

# Impacto sobre la demanda debido a impactos exógenos sobre la oferta Animales Vivos

El beneficio exógeno adicional de US$14,29 millones en VANE bajo una tasa de descuento anual de 12,0% entre 2020 y 2036 se calcula a partir del multiplicador total generado por el impacto positivo exógeno sobre la oferta de Animales Vivos nicaragüense.

Como se observa en la columna 1 de la **TABLA 26**, el benéfico exógeno debido al proyecto para el mejoramiento vial Wiwilí-Pamtasma es de US$0,08 millones en 2020; al multiplicar este valor por el multiplicador generado por el impacto exógeno sobre la oferta de 2,22 genera un beneficio adicional de US$0,18 millones en 2020; por tanto, el beneficio total debido al impacto inicial más el efecto multiplicativo en otros sectores es de US$0,26 millones en 2020. La suma de todos los beneficios totales en VANE bajo una tasa de descuento del 12,0% entre 2020 y 2036 es de US$20,72 millones.

**TABLA 26. AUMENTO EN LOS BENEFICIOS ASOCIADOS A UN AUMENTO EXÓGENO SOBRE LA OFERTA DE LA ACTIVIDAD ANIMALES VIVOS**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **1. Valor adicional debido al aumento de**  **Animales Vivos** | **2. Beneficios adicionales,**  **multiplicador debido a un aumento exógeno sobre la oferta = 0,24** | **3. Beneficios adicionales totales debido a un impacto exógeno sobre**  **la oferta de Animales Vivos** |
|  | **US$ millones\*** | **US$ millones** | **US$ millones** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,08 | 0,18 | 0,26 |
| 2021 | 0,17 | 0,38 | 0,56 |
| 2022 | 0,37 | 0,83 | 1,21 |
| 2023 | 0,63 | 1,39 | 2,02 |
| 2024 | 0,93 | 2,08 | 3,01 |
| 2025 | 1,17 | 2,59 | 3,76 |
| 2026 | 1,39 | 3,09 | 4,48 |
| 2027 | 1,63 | 3,62 | 5,25 |
| 2028 | 1,91 | 4,24 | 6,16 |
| 2029 | 2,22 | 4,93 | 7,15 |
| 2030 | 2,56 | 5,68 | 8,24 |
| 2031 | 2,94 | 6,52 | 9,46 |
| 2032 | 3,36 | 7,45 | 10,81 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Año** | **1. Valor adicional debido al aumento de**  **Animales Vivos** | **2. Beneficios adicionales,**  **multiplicador debido a un aumento exógeno sobre la oferta = 0,24** | **3. Beneficios adicionales totales debido a un impacto exógeno sobre**  **la oferta de Animales Vivos** |
|  | **US$ millones\*** | **US$ millones** | **US$ millones** |
| 2033 | 3,82 | 8,48 | 12,30 |
| 2034 | 4,33 | 9,62 | 13,95 |
| 2035 | 4,90 | 10,88 | 15,78 |
| 2036 | 5,53 | 12,27 | 17,79 |
|  | **VANE(12%) =**  **US$6,43 millones.** | **VANE(12%) =**  **US$14,29 millones.** | **VANE(12%) =**  **US$20,72 millones.** |

\* La suma redondea los valores. Fuente: Cálculos propios.

# Anexo 5.3. Total beneficios económicos exógenos adicionales

La **TABLA 13** presenta los beneficios exógenos adicionales totales. Estos beneficios incluyen los generados por el Café, Granos Básicos (maíz, fríjol y arroz) y Producción Animal (ganado bovino). Se observa que el valor total de estos beneficios exógenos debido a un impacto exógeno sobre la oferta en (VPNE) bajo una tasa de descuento de 12,0% ascienden a US$30,51 millones para el período comprendido entre 2020 y 2036.

**TABLA 27. TOTA BENEFICIOS EXÓGENOS DEBIDO AL MEJORAMIENTO VIAL PANTASMA-WIWILÍ 2015-2036**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **US$Millones** | **Beneficios Exógenos** | | | | | | **Beneficios adicionales** | | | **Total beneficios según producto** | | | **Total** |
| **Año** |  |  |  |  |  |  | **Café** | **Grano** | **Ganado** | **Café** | **Grano** | **Ganado** | **Total** |
| **Café** | **1.Maíz** | **2.Fríjol** | **3.Arroz** | **Total Grano 1+2+3** | **Ganado** | **M\*: 0,12** | **M: 0,24** | **M: 2,22** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** |
| 2015 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2016 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2017 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2018 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2019 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| 2020 | 0,14 | 0,01 | 0,01 | 0,00 | 0,17 | 0,08 | 0,02 | 0,04 | 0,18 | 0,16 | 0,21 | 0,26 | 0,63 |
| 2021 | 0,23 | 0,01 | 0,03 | 0,00 | 0,28 | 0,17 | 0,03 | 0,07 | 0,38 | 0,26 | 0,34 | 0,56 | 1,16 |
| 2022 | 0,37 | 0,02 | 0,05 | 0,01 | 0,44 | 0,37 | 0,04 | 0,11 | 0,83 | 0,42 | 0,55 | 1,21 | 2,17 |
| 2023 | 0,41 | 0,03 | 0,06 | 0,01 | 0,50 | 0,63 | 0,05 | 0,12 | 1,39 | 0,46 | 0,62 | 2,02 | 3,10 |
| 2024 | 0,55 | 0,03 | 0,08 | 0,01 | 0,67 | 0,93 | 0,07 | 0,16 | 2,08 | 0,61 | 0,83 | 3,01 | 4,45 |
| 2025 | 0,41 | 0,03 | 0,08 | 0,01 | 0,53 | 1,17 | 0,05 | 0,13 | 2,59 | 0,46 | 0,66 | 3,76 | 4,88 |
| 2026 | 0,52 | 0,03 | 0,08 | 0,01 | 0,64 | 1,39 | 0,06 | 0,15 | 3,09 | 0,58 | 0,80 | 4,48 | 5,85 |
| 2027 | 0,40 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,53 | 1,63 | 0,05 | 0,13 | 3,62 | 0,45 | 0,66 | 5,25 | 6,36 |
| 2028 | 0,66 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,79 | 1,91 | 0,08 | 0,19 | 4,24 | 0,74 | 0,97 | 6,16 | 7,87 |
| 2029 | 0,58 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,71 | 2,22 | 0,07 | 0,17 | 4,93 | 0,65 | 0,88 | 7,15 | 8,68 |
| 2030 | 0,61 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,74 | 2,56 | 0,07 | 0,18 | 5,68 | 0,69 | 0,92 | 8,24 | 9,85 |
| 2031 | 0,55 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,68 | 2,94 | 0,07 | 0,16 | 6,52 | 0,61 | 0,84 | 9,46 | 10,92 |
| 2032 | 0,56 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,70 | 3,36 | 0,07 | 0,17 | 7,45 | 0,63 | 0,86 | 10,81 | 12,30 |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **US$Millones** | **Beneficios Exógenos** | | | | | | **Beneficios adicionales** | | | **Total beneficios según producto** | | | **Total** |
| **Año** |  |  |  |  |  |  | **Café** | **Grano** | **Ganado** | **Café** | **Grano** | **Ganado** | **Total** |
| **Café** | **1.Maíz** | **2.Fríjol** | **3.Arroz** | **Total Grano 1+2+3** | **Ganado** | **M\*: 0,12** | **M: 0,24** | **M: 2,22** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** | **Beneficios exógenos totales** |
| 2033 | 0,61 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,75 | 3,82 | 0,07 | 0,18 | 8,48 | 0,68 | 0,92 | 12,30 | 13,91 |
| 2034 | 0,62 | 0,04 | 0,08 | 0,01 | 0,75 | 4,33 | 0,07 | 0,18 | 9,62 | 0,69 | 0,93 | 13,95 | 15,58 |
| 2035 | 0,59 | 0,04 | 0,08 | 0,02 | 0,72 | 4,90 | 0,07 | 0,17 | 10,88 | 0,66 | 0,90 | 15,78 | 17,33 |
| 2036 | 0,57 | 0,04 | 0,08 | 0,02 | 0,72 | 5,53 | 0,07 | 0,17 | 12,27 | 0,64 | 0,89 | 17,79 | 19,32 |
| **VPN(12%)** | **1,93** | **0,12** | **0,28** | **0,04** | **2,37** | **6,43** | **0,23** | **0,57** | **14,29** | **2,16** | **2,94** | **20,72** | **25,82** |

\*M: multiplicador Leontief-Ghosh. Fuente: Cálculos propios.

# Anexo 6.1. Impacto de proyecto sobre la probabilidad de ser Pobre

*Metodología*

A partir de las definiciones presentadas en la sección 6.2, se establece la variable de elección yi de forma alternativa a la ecuación (4):

yi = {0 si Ui

NP

P

* Ui

X 0.

(4)

1 de lo contrario.

Donde:

yi: es la variable dicotómica {0, 1} observada para el individuo (hogar) *i*; 0 si es

***No Pobre*** y 1 si es ***Pobre.***

Para determinar este valor {0, 1} se debe tener en cuenta que: 0 si la utilidad de ser ***No Pobre*** es mayor a la utilidad de ser ***Pobre*** para el individuo (hogar) *i* o de

i

forma equivalente UNP

i

— UP

X 0. A partir de esta información se puede establecer

el modelo de utilidad aleatoria *Logit* o *Probit* como lo señala Kennedy (2008) y Wooldridge (2009, 2010); de esta forma la ecuación (4) se puede rescribir como:

y 0 si es el hogar es No Pobre.

i = {

1 si es el hogar es Pobre.

Ahora, habiendo definido yi se puede determinar la probabilidad de ser **Pobre** a través del uso de la función de probabilidad Logística (*Logit*) y Normal (*Probit*). Para el caso de la función de probabilidad logística se presenta:

∗ ∗ Pro ∗ No Pro ∗ ∗

e(þ1+þ2Ingi D

+þ3Ingi D

+þ4Regióni+þ5Ocugadoi)

P(yi = 0) =

∗ ∗ Pro

∗ No Pro ∗

∗ . (5)

1+e(þ1+þ2Ingi D

+þ3Ingi D

+þ4Regióni+þ5Ocugadoi)

donde:

NP P ∗

∗ Pro

∗ No Pro ∗ ∗ ∗

Ui — Ui

= þ1 + þ2Ingi D

+ þ3Ingi D

+ þ4 Regióni + þ5 Ocugadoi + si .

donde el \* es la diferencia entre el coeficiente o variable de ser ***No Pobre*** y ser

***Pobre*** para el individuo (hogar) *i,* por ejemplo:

∗ NP P

þ1 = þ1

∗

— þ1 ,

NP P

Ing1 = Ing1 — Ing1 .

La ecuación (YY) se puede escribir de forma general para el modelo ***Logit*** o

***Probit***; por tanto:

∗ ∗ Pro ∗ No Pro ∗ ∗

P(yi = 0) = F(þ1 + þ2Ingi D

donde:

+ þ3Ingi D

+ þ4Regióni + þ5Ocugadoi) (6)

P(yi = 0)*:* Probabilidad de ser ***Pobre***,

F(. )*:* Función de probabilidad *Logit* o *Probit*. Para el caso del modelo Logit es la ecuación (5).

La interpretación de la regresión (5) se realiza a través de la estimación de los

þ′s y las probabilidades marginales 6F(.)

∗

. Esta probabilidad marginal mide

6(Ingi DPro)

la variación de la probabilidad de ser ***Pobre*** debido al incremento de los ingresos de la población directamente beneficiada por el proyecto. Se espera que esta probabilidad aumente para los individuos (hogares) directamente beneficiados por el proyecto.

*Resultados*

Los resultados de la estimación del modelo *Logit* y *Probit* son los esperados en términos de disminución de la probabilidad de ser ***Pobre****.* Bajo un escenario *sin proyecto,* la probabilidad de ser ***Pobre*** para el individuo promedio que se ubica en la región directamente beneficiada es de 0,2902 bajo el modelo *Logit* y 0,2920 bajo el modelo *Probit* como se observa en la **Tabla 28**. Ahora, *con proyecto* y teniendo en cuenta los tres escenarios en los cuales se incrementa el ingreso en 5%, 10% y 50%, la probabilidad de ser ***Pobre*** del individuo promedio beneficiado disminuye**;** por ejemplo, para el caso del modelo *Logit* y bajo un incremento del 5% en los ingresos de la población directamente beneficiada, la probabilidad de ser ***Pobre*** disminuye hasta alcanzar 0,0164 como se observa en la **Tabla 28.** Además, como es de esperar, si estos ingresos se incrementan en

un 10% o 50%, esta probabilidad disminuye tanto en el modelo *Logit* y *Probit* aún mas como se observa en la **Tabla 28**.

# Tabla 28. Probabilidades de ser *Pobre* sin proyecto y con proyecto

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Modelo** | **Sin Proyecto** | **Con Proyecto 5%** | **Con proyecto 10%** | **Con proyecto 50%** |
| *Logit* | 0,2902 | 0.0164 | 0,0141 | 0,054 |
| *Probit* | 0,2920 | 0,0063 | 0,0048 | 0,007 |

Fuente: Stata 13.1. Cálculos propios.

*Resultados estimación parámetros*

Los resultados econométricos del modelo son los esperados y significativos estadísticamente. El incremento en los ingresos genera una disminución en la probabilidad de ser ***Pobre***. Ahora, si esta se discrimina por la población que se beneficia directamente del proyecto, los resultados se mantienen. ***Esto quiere decir, un aumento de los ingresos de los individuos directamente beneficiados por el proyecto genera una menor probabilidad de que estos individuos sean pobres***. La estimación de los parámetros del modelo *Logit* y *Probit* se presentan en la **Tabla 29**; los resultados son estadísticamente significativos bajo un nivel de significancia del 0,01. De igual forma, el signo de los coeficientes *Región* y *Ocupado* son los esperados; para el caso de *Región*, si hay presencia de movilidad hacia la Región Urbana, aumenta la probabilidad de ser ***Pobre***; esto quiere decir que la población que se desplaza de la región Rural hacia la Urbana tiene una mayor probabilidad de ser ***Pobre*** que si permanece en la región Rural. Ahora, si el individuo esta *Ocupado* (empleado) esta probabilidad disminuye; como es de esperara, el individuo con trabajo presenta una menor probabilidad de ser ***Pobre***; sin embargo, este último caso no es significativo desde el punto de vista estadístico.

**Tabla 29. Modelo *Logit* y *Probit* para variable Pobreza Nicaragua**

**Coeficiente**

**Variable Coeficiente *Logit***

***Probit***

*R2* 0,034 0,034

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Ingresos Proyecto | -0,0002\*\*\*\* | -0,0001 |
|  | (0,00004) | (0,00002) |
| Ingresos No Proyecto | -0,0001\*\*\*\* | -0,0001 |
|  | (0,00001) | (0,00001) |
| Región | 0,5663\*\*\*\* | 0,3457 |
|  | (0,0511) | (0,03114) |
| Ocupado | 0,001\* | -0,001 |
|  | (0,0495) | (0,0298) |
| Constante | -1,2627\*\*\*\* | -0,783 |
|  | (0,0909) | (0,0545) |

Número de observaciones 8.124 8.121

∗∗∗∗ pvalue Ç 0,01; ∗∗∗ pvalue Ç 0,05; ∗∗ pvalue Ç 0,10; ∗ pvalue X 0,10.

(…) Desviación Estándar.

Fuente: Stata 13.1, cálculos propios.

*Probabilidades marginales*

La magnitud de la disminución en la probabilidad en términos marginales de ser ***Pobre*** debido a la realización del proyecto es significativa. Para el caso de los directamente beneficiados, un incremento marginal en el ingreso genera una disminución de la probabilidad de ser ***Pobre*** de 0,0001. De igual forma, si se presenta un incremento marginal en los ingresos de la población que no se beneficia del proyecto, la probabilidad de ser ***Pobre*** también disminuye, su disminución es de 0,0001. Este resultado es igual para el modelo *Logit* y *Probit.*

**Tabla 30. Probabilidades marginales de ser *No Pobre* según variables y *modelo***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | ***Logit*** | ***Probit*** |
| Ingresos Proyecto | -0,0001 | -0,0001 |
| Ingresos No Proyecto | -0,0001 | -0,0001 |
| Región | 0,1171 | 0,1192 |
| Ocupado | -0,0001 | -0,0003 |

Fuente: Calculos propios, con base en encuesta socioeconómica 2015a

En conclusión, los modelos *Logit* y *Probir* generan información sobre: el incremento de los ingresos de la población directamente beneficiada por el proyecto genera una disminución de la probabilidad de ser ***Pobre*** para esta población beneficiada. La cuantificación se describe en términos absolutos en la **Tabla 28** y en términos marginales en la **Tabla 30**.

***9.5.* Anexo 6.2: Interpretación parámetros *Probabilidades Marginales***

La magnitud del aumento en la probabilidad en términos marginales de ser ***No Pobre*** debido a la realización del proyecto es significativa. Para el caso de los directamente beneficiados, un incremento marginal en el ingreso genera un aumento de la probabilidad de ser ***No Pobre*** de 0,0001. De igual forma, si se presenta un incremento marginal en los ingresos de la población que no se beneficia del proyecto, la probabilidad de ser ***No Pobre*** también aumenta, su aumento es de 0,0001. Este resultado es igual para el modelo *Logit* y *Probit.*

# Tabla 31. Probabilidades marginales de ser *No Pobre* según variables y

***modelo***

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Variable** | ***Logit*** | ***Probit*** |
| Ingresos Proyecto | 0,0001 | 0,0001 |
| Ingresos No Proyecto | 0,0001 | 0,0001 |
| Región | -0,1171 | -0,1192 |
| Ocupado | 0,0001 | 0,0003 |

Fuente: Cálculos propios, con base en encuesta socioeconómica 2015a

En conclusión, los modelos *Logit* y *Probir* generan información sobre: el incremento de los ingresos de la población directamente beneficiada por el proyecto genera un aumento de la probabilidad de ser ***No Pobre*** para esta población beneficiada. La cuantificación se describe en términos absolutos en la **Tabla 16** y en términos marginales en la **Tabla 31**.