UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO

SERVICIO DE CONSULTORÍA PARA LA ESTIMACIÓN DE BENEFICIOS Y COSTOS ECONÓMICOS, SOCIALES, PÚBLICOS Y FISCALES DE LA EXONERACIÓN TRIBUTARIA OTORGADA AL SECTOR AGRARIO

MINISTERIO DE AGRICULTURA Y RIEGO ADJUDICACION DE MENOR CUANTIA N 012-2015-MINAGRI

Informe final

Bruno Seminario

7 de septiembre de 2015

Este estudio fue realizado con la ayuda de María Alejandra Zegarra y Bryan Gutiérrez.

ÍNDICE

1. Importancia del sector agro-industrial en el Perú 9

2. Los efectos macroeconómicos del sector agro-industrial: modelo insumo-producto .. 15

2.1 La agro-industria y las actividades ligadas a la misma 17

3. Ecuaciones del modelo: precios, impuestos, demanda y producción 24

3.1. Presentación del modelo 24

3.2. Las ecuaciones del modelo 25

3.2.1. Bloque de precios 25

3.2.2. Bloque de demanda y producción 28

3.2.3. Bloque de impuestos y consumo 31

3.2.4. Bloque de producción agropecuaria 32

3.3. Solución del modelo 33

3.4. Propiedades del modelo 35

3.4.1. Aumento de exportaciones agrícolas 36

3.4.2. Aumento de precios internacionales 37

3.4.3. El impacto del Fenómeno El Niño 38

3.4.4. Aumento en el IGV 40

3.5. Canales de transmisión del IGV: efectos de la eliminación de la exoneración tributaria sobre el sector agrario y la economía general 41

3.5.1. Eliminación de la exoneración: efectos agregados 41

3.5.2. Eliminación de la exoneración: un ejemplo con tres cultivos 46

3.5.3. Eliminación de la exoneración: un ejemplo con los fertilizantes 52

4. Identificación de la población beneficiaria por exoneración. 55

4.1. Metodología 55

4.2. Resultados 55

5. Relación de los precios nacionales con los precios internacionales 68

6. Conclusiones y recomendaciones 73

7. Bibliografía 75

8. Anexos 77

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de oferta y utilización del complejo agro-industrial en el Perú, 2007 9

Tabla 2. Estructura del Valor Agregado y la Demanda Final del complejo agro-industrial, 2007 (%) 10

Tabla 3. Estructura de la Demanda Final por producto en el Perú, 2007 11

Tabla 4. Matriz de producción del complejo agro-industrial en el Perú, 2007 12

Tabla 5. Estructura de la Oferta Final por producto en el Perú, 2007 13

Tabla 6. El complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007 18

Tabla 7. El complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007 19

Tabla 8. La composición de la Demanda Agregada del complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007 20

Tabla 9. La composición de la Demanda Agregada del complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007 21

Tabla 10. Importancia del sector agro-industrial en el empleo, 2007 22

Tabla 11. Multiplicadores de los sectores alimenticios y urbanos, 2007 23

Tabla 12. Insumos directos e indirectos de los complejos productos 27

Tabla 13. Distribución del consumo por tipo de productos 29

Tabla 14. Parámetros del sistema LES 30

Tabla 15. Impacto del aumento de 10% en las exportaciones de alimentos 36

Tabla 16. Impacto del aumento de 10% en los precios internacionales 38

Tabla 17. Impacto del Fenómeno El Niño 39

Tabla 18. Características de la recaudación del IGV en el complejo alimenticio y urbano, 2007 40

Tabla 19. Impacto del aumento en el IGV en 1 punto porcentual 41

Tabla 20. Sector informal y efectividad en la recaudación del IGV, 2007 42

Tabla 21. Impacto de la exoneración tributaria (ψ=0.975) 43

Tabla 22. Impacto de la exoneración tributaria (ψ=0.95) 44

Tabla 23. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a productos agrícolas, 2007 45

Tabla 24. Índices de cantidades y precios de la papa, yuca y tomate, 1991-2012 46

Tabla 25. Cuentas agregadas de la papa, yuca y tomate, 2007 47

Tabla 26. Propensiones marginales a consumir de la papa, yuca y tomate 47

Tabla 27. Características de la matriz de costos de la papa, yuca y tomate 49

Tabla 28. Impacto de la exoneración tributaria en la papa, yuca y tomate (ψ=0.975) 51

Tabla 29. Impacto de la exoneración tributaria en la papa, yuca y tomate (ψ=0.95) 51

Tabla 30. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a la papa, yuca y tomate, 2007 52

Tabla 32. Impacto de la exoneración tributaria en fertilizantes 53

Tabla 33. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a los fertilizantes, 200754

Tabla 33. Valor de la producción exonerada y no exonerada para el 2008 55

Tabla 34. Valor de la producción exonerada y no exonerada para el año 2008..... 56

Tabla 35. Relación entre el valor exonerado y el número de pobres provincial y departamental (2008) 60

Tabla 36. Monto exonerado y valor bruto de producción agrícola (2008) 64

Tabla 37. Número de agricultores beneficiados (2012) 65

Tabla 38. Productividad de las áreas exoneradas y no exoneradas (2008)..... 66

Tabla 39. Efectos de la exoneración sobre la productividad de la tierra (2008)..... 67

Tabla 40. Elasticidades de productos agrícolas (2008) 69

Tabla 41. Correlación del maíz con los precios internacionales 70

Tabla 42. Correlación de los plátanos y de las naranjas con los precios internacionales 71

Tabla 43. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a productos agrícolas, 2007..... 73

Tabla 44. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a la papa, yuca y tomate, 2007..... 74

Tabla 45. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a los fertilizantes, 200774

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Determinación de los ingresos agrícolas..... 33

Gráfico 2. Determinación de los ingresos agrícolas..... 35

Gráfico 3. Valor por hectárea exonerada a nivel provincial (2008) 57

Gráfico 4. Valor por hectárea no exonerada a nivel provincial (2008)..... 58

Gráfico 5. Ratio valor exonerado entre no exonerado a nivel provincial (2008) 59

Gráfico 6. Relación entre el valor exonerado y el número de pobres a nivel regional (2008) 60

Gráfico 7. Relación entre el valor exonerado y el número de pobres a nivel provincial (2008) 61

Gráfico 8. Valor exonerado por unidad agropecuaria a nivel provincial (2008)..... 62

Gráfico 9. Valor no exonerado por unidad agropecuaria a nivel provincial (2008) 63

Gráfico 10. Correlación entre el precio internacional de los plátanos con los precios nacionales 72

Gráfico 11. Correlación entre el precio internacional de las naranjas con los precios nacionales 72

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Consumo del complejo agro-industrial ordenado por importancia..... 77

Anexo 2. Demanda intermedia del complejo agro-industrial ordenado por importancia .. 78

Anexo 3. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector agro-industrial, 2007 80

Anexo 4. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector agro-industrial, 2007 82

Anexo 5. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector urbano, 2007 84

Anexo 6. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector urbano, 2007 86

Anexo 7. Lista de Productos Exonerados y no Exonerados 88

Anexo 8. Códigos de cultivos permanentes en el CENAGRO 2012..... 90

Anexo 9. Códigos de cultivos transitorios en el CENAGRO 2012 92

Anexo 10. Código de programación para obtener el número de beneficiarios 94

1. Importancia del sector agro-industrial en el Perú

Las industrias que producen, procesan y distribuyen alimentos constituyen el sector más importante de la economía peruana. Para visualizar la importancia del complejo agro-industrial distribuiremos la matriz insumo-producto del 2007 en tres grandes sectores en la economía: (i) el sector agrícola, (ii) el de procesamiento de alimentos (agroindustria y restaurantes) y (iii) el relacionado a los productos urbanos. En la Tabla 1 resumimos la matriz de oferta y utilización del complejo agro-industrial en el Perú para el año 2007.

Tabla 1. Matriz de oferta y utilización del complejo agro-industrial en el Perú, 2007 (Millones de soles de 2007, matriz a precios de comprador)

Bienes y servicios	Sector agrícola	Sector agroindustrial y restaurantes	Sector urbano	Demanda intermedia
Productos agrícolas	3,645	20,767	3,256	**27,668**
Productos agroindustriales y restaurantes	1,212	14,687	3,576	**19,475**
Productos urbanos	5,086	10,289	208,420	**223,795**
Demanda Intermedia	**9,943**	**45,743**	**215,252**	**270,938**
I. Valor Agregado	**21,438**	**20,009**	**251,743**	**293,190**
I.I Remuneraciones	4,257	6,368	87,502	**98,127**
I.I.1 Sueldos y salarios	4,178	5,901	78,175	**88,254**
I.I.2 Contribuciones sociales	79	467	9,327	**9,873**
I. II Otros impuestos sobre la producción	14	111	1,392	**1,517**
I.III Utilidades	**17,167**	**13,530**	**162,849**	**193,546**
I.III.1 Excedente de explotación	1,559	7,489	119,041	**128,089**
I.III.2 Ingreso Mixto	15,608	6,041	43,808	**65,457**
II. Valor Bruto de la Producción	**31,381**	**65,752**	**466,995**	**564,128**
II.I Producción de mercado	30,528	64,695	406,024	**501,247**
II.II Producción de no mercado	853	1,057	60,971	**62,881**
III. Empleo	**4,640**	**1,405**	**9,286**	**15,330**
III.I Dependiente	1,052	613	5,466	**7,131**
III.II Independiente	3,589	792	3,820	**8,200**

Bienes y servicios	Consumo	Demanda Autónoma	Demanda Final	Demanda Total
Productos agrícolas	12,561	4,228	16,789	44,457
Productos agroindustriales y restaurantes	54,701	12,836	67,537	87,012
Productos urbanos	125,054	187,570	312,624	536,419
Total	**192,316**	**204,634**	**396,950**	**667,888**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

Es interesante notar que el Valor Agregado del sector agrícola y de procesamiento de alimentos representan el 68.3% y 30.4% del Valor Bruto de Producción, mientras que el del sector urbano, 54%. Con ayuda de la Tabla 2 podemos analizar la distribución estructural de estos sectores en la economía peruana. Si bien el 14.1% del Valor Agregado Nacional se genera en el complejo agro-industrial, el 39.4% del empleo está relacionado a estas actividades. En particular, estos dos sectores abarcan el 23.3% del empleo dependiente y el 53.4% del independiente.

La Tabla 2 también contiene la distribución del consumo y la demanda autónoma de la economía peruana. El consumo asociado al complejo agro-industrial asciende a 35%, un porcentaje bastante alto que refleja tajantemente la importancia de estos sectores.

Tabla 2. Estructura del Valor Agregado y la Demanda Final del complejo agro-industrial, 2007 (%)

Cuentas	Sector agrícola	Sector agroindustrial y restaurantes	Sector urbano
I. Valor Agregado	**7.31**	**6.82**	**85.86**
I.I Remuneraciones	4.34	6.49	89.17
I.I.1 Sueldos y salarios	4.73	6.69	88.58
I.I.2 Contribuciones sociales	0.80	4.73	94.47
I. II Otros impuestos sobre la producción	0.92	7.32	91.76
II. Utilidades	**8.87**	**6.99**	**84.14**
II.I Excedente de explotación	1.22	5.85	92.94
II.II Ingreso Mixto	23.84	9.23	66.93
III. Valor Bruto de la Producción	**5.56**	**11.66**	**82.78**
III.I Producción de mercado	6.09	12.91	81.00
III.II Producción de no mercado	1.36	1.68	96.96
IV. Empleo	30.27	9.16	60.57
IV.I Dependiente	14.75	8.60	76.65
IV.II Independiente	43.76	9.65	46.58
Bienes y servicios	**Productos agrícolas**	**Productos agroindustriales y restaurantes**	**Productos urbanos**
Consumo	6.53	28.44	65.03
Demanda autónoma[1/]	2.07	6.27	91.66
Demanda Final	4.23	17.01	78.76

1/ La Demanda Autónoma contiene las cuentas de Consumo Público, Inversión, Variación de Existencias y Exportaciones.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

Tabla 3. Estructura de la Demanda Final por producto en el Perú, 2007
(Millones de soles de 2007 y estructura porcentual, matriz a precios de comprador)

Productos		Demanda Intermedia	Demanda Final			Demanda total
			Consumo	Demanda autónoma	Demanda final	
Productos agrícolas	Productos agrícolas	13,465	9,788	2,665	12,453	25,918
	Animales vivos y productos pecuarios	8,187	1,259	1,490	2,749	10,936
	Productos de la caza, silvicultura y madera	1,143	471	19	490	1,633
	Servicios agrícolas y ganaderos	976	-	42	42	1,018
	Productos de la pesca y acuicultura	3,897	1,043	12	1,055	4,952
Productos agroindustriales	Carnes, menudencias, cueros, etc.	2,976	8,064	32	8,096	11,072
	Preservación de pescado	200	1,574	1,600	3,174	3,374
	Harina y aceite de pescado	147	-	4,783	4,783	4,930
	Conservas de frutas y vegetales	526	879	1,607	2,486	3,012
	Aceites y grasas de origen vegetal y animal	2,734	1,410	141	1,551	4,285
	Productos lácteos	1,183	3,851	406	4,257	5,440
	Productos de molinería, fideos y otras pastas	2,577	5,551	203	5,754	8,331
	Productos de panadería y pastelería	419	4,234	268	4,502	4,921
	Almidones y productos de almidón	91	67	9	76	167
	Azúcar	984	1,324	187	1,511	2,495
	Cacao, chocolate y confitería	215	1,183	160	1,343	1,558
	Otros productos alimenticios	1,213	2,326	1,650	3,976	5,189
	Alimentos preparados para animales	1,415	789	167	956	2,371
	Malta y cerveza	2,082	2,950	57	3,007	5,089
	Vinos, otras bebidas alcohólicas y tabaco	450	1,127	13	1,140	1,590
	Bebidas no alcohólicas	723	2,780	171	2,951	3,674
Restaurantes		1,540	16,592	1,382	17,974	19,514
Total productos alimenticios		**47,143**	**67,262**	**17,064**	**84,326**	**131,469**
Productos urbanos		**223,795**	**122,966**	**187,570**	**312,624**	**536,419**
Total		**270,938**	**190,228**	**204,634**	**396,950**	**667,888**

Estructura porcentual (%)						
Productos agrícolas	Productos agrícolas	5.0	5.1	1.3	3.1	3.9
	Animales vivos y productos pecuarios	3.0	0.7	0.7	0.7	1.6
	Productos de la caza, silvicultura y madera	0.4	0.2	0.0	0.1	0.2
	Servicios agrícolas y ganaderos	0.4	0.0	0.0	0.0	0.2
	Productos de la pesca y acuicultura	1.4	0.5	0.0	0.3	0.7
Productos agroindustriales	Carnes, menudencias, cueros, etc.	1.1	4.2	0.0	2.0	1.7
	Preservación de pescado	0.1	0.8	0.8	0.8	0.5
	Harina y aceite de pescado	0.1	0.0	2.3	1.2	0.7
	Conservas de frutas y vegetales	0.2	0.5	0.8	0.6	0.5
	Aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.0	0.7	0.1	0.4	0.6
	Productos lácteos	0.4	2.0	0.2	1.1	0.8
	Productos de molinería, fideos y otras pastas	1.0	2.9	0.1	1.4	1.2
	Productos de panadería y pastelería	0.2	2.2	0.1	1.1	0.7
	Almidones y productos de almidón	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Azúcar	0.4	0.7	0.1	0.4	0.4
	Cacao, chocolate y confitería	0.1	0.6	0.1	0.3	0.2
	Otros productos alimenticios	0.4	1.2	0.8	1.0	0.8
	Alimentos preparados para animales	0.5	0.4	0.1	0.2	0.4
	Malta y cerveza	0.8	1.6	0.0	0.8	0.8
	Vinos, otras bebidas alcohólicas y tabaco	0.2	0.6	0.0	0.3	0.2
	Bebidas no alcohólicas	0.3	1.5	0.1	0.7	0.6
Restaurantes		0.6	8.7	0.7	4.5	2.9
Total productos alimenticios		17.4	35.4	8.3	21.2	19.7
Productos urbanos		82.6	64.6	91.7	78.8	80.3
Total		100	100	100	100	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

Al examinar la Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.

Elaboración Propia.

Tabla 3, que contiene una distribución más detallada del consumo y la demanda intermedia los productos agro-industriales, nos percatamos que los restaurantes (8.7%), productos agrícolas (5.1%) y carnes y menudencias (4.2%) lideran el consumo asociado a alimentos[1].

Dada la importancia de los productos alimenticios nos preguntamos, ¿cuál es su participación en la recaudación total de impuestos? Cuando revisamos la matriz de producción de la economía peruana resumida en la Tabla 4 notamos que el 27.9% de los impuestos se generan en el complejo agro-industrial.

Tabla 4. Matriz de producción del complejo agro-industrial en el Perú, 2007 (Millones de soles de 2007 y estructura porcentual, matriz a precios de comprador)

Bienes y servicios	Producción Nacional	Importaciones	Márgenes comerciales y de transporte[1/]	Impuestos	Oferta total
Productos agrícolas	31,176	3,237	9,466	578	44,457
Productos agroindustriales y restaurantes	65,192	4,901	10,099	6,820	87,012
Productos urbanos	467,760	69,119	-	19,105	536,419
Total	**564,128**	**77,257**	**19,565**	**26,503**	**667,888**
Estructura porcentual (%)					
Productos agrícolas	5.5	4.2	48.4	2.2	6.7
Productos agroindustriales y restaurantes	11.6	6.3	51.6	25.7	13.0
Productos urbanos	82.9	89.5	-	72.1	80.3
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

[1] Los Anexo 1 y Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.

Elaboración Propia.

Anexo 2 ordenan todos los productos del complejo agro-industrial por su relevancia.

1/ En la matriz original el total de márgenes comerciales y de transporte es cero porque los servicios de comercio y transporte restan los márgenes de los otros productos. Por ello, la oferta total no coincide con los datos de la tabla.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

En particular, el Impuesto General a las Ventas recaudado por estas actividades representa el 27.5% del total (ver Tabla 5). Esto implica que existe una concordancia entre el consumo de estos productos y lo que se paga como impuesto indirecto.

Tabla 5. Estructura de la Oferta Final por producto en el Perú, 2007
(Millones de soles de 2007 y estructura porcentual, matriz a precios de comprador)

Productos		Oferta de Bienes y Servicios						Oferta total
		Producción nacional	Importaciones	Márgenes de transporte	Márgenes de comercio	Otros impuestos y subsidios	IVA no deducible (IGV)	
Productos agrícolas	Productos agrícolas	15,849	2,799	21	6,958	96	195	25,918
	Animales vivos y productos pecuarios	9,490	45	155	1,120	3	123	10,936
	Productos de la caza, silvicultura y madera	1,013	89	3	495	-1	34	1,633
	Servicios agrícolas y ganaderos	657	295	-	13	34	19	1,018
	Productos de la pesca y acuicultura	4,167	9	78	623	1	74	4,952
Productos agroindustriales	Carnes, menudencias, cueros, etc.	8,423	203	5	1,969	24	448	11,072
	Preservación de pescado	2,655	115	10	537	-40	97	3,374
	Harina y aceite de pescado	4,874	10	3	37	-	6	4,930
	Conservas de frutas y vegetales	2,535	132	-	289	-24	80	3,012
	Aceites y grasas de origen vegetal y animal	1,959	1,634	3	409	9	271	4,285
	Productos lácteos	3,440	351	-	1,057	22	570	5,440
	Productos de molinería, fideos y otras pastas	5,984	272	7	1,409	24	635	8,331
	Productos de panadería y pastelería	4,202	18	-	319	1	381	4,921
	Almidones y productos de almidón	72	51	10	26	4	4	167
	Azúcar	1,418	418	-	431	2	226	2,495
	Cacao, chocolate y confitería	984	132	-	272	7	163	1,558
	Otros productos alimenticios	3,345	528	10	949	27	330	5,189
	Alimentos preparados para animales	1,929	74	52	230	3	83	2,371
	Malta y cerveza	2,203	123	12	942	1,179	630	5,089
	Vinos, otras bebidas alcohólicas y tabaco	578	327	3	461	98	123	1,590
	Bebidas no alcohólicas	2,243	53	-	647	270	461	3,674
Restaurantes		18,348	460	-	-	-	706	19,514
Total productos alimenticios		**96,368**	**8,138**	**372**	**19,193**	**1,739**	**5,659**	**131,469**
Productos urbanos		**467,760**	**69,119**	**-**	**-**	**4,174**	**14,931**	**536,419**
Total		**564,128**	**77,257**	**372**	**19,193**	**5,913**	**20,590**	**667,888**

Estructura porcentual (%)								
Productos		**Oferta de Bienes y Servicios**						**Oferta total**
		Producción nacional	**Importaciones**	**Márgenes de transporte**	**Márgenes de comercio**	**Otros impuestos y subsidios**	**IVA no deducible (IGV)**	
Productos agrícolas	Productos agrícolas	2.8	3.6	5.6	36.3	1.6	0.9	3.9
	Animales vivos y productos pecuarios	1.7	0.1	41.7	5.8	0.1	0.6	1.6
	Productos de la caza, silvicultura y madera	0.2	0.1	0.8	2.6	0.0	0.2	0.2
	Servicios agrícolas y ganaderos	0.1	0.4	0.0	0.1	0.6	0.1	0.2
	Productos de la pesca y acuicultura	0.7	0.0	21.0	3.2	0.0	0.4	0.7
Productos agroindustriales	Carnes, menudencias, cueros, etc.	1.5	0.3	1.3	10.3	0.4	2.2	1.7
	Preservación de pescado	0.5	0.1	2.7	2.8	-0.7	0.5	0.5
	Harina y aceite de pescado	0.9	0.0	0.8	0.2	0.0	0.0	0.7
	Conservas de frutas y vegetales	0.4	0.2	0.0	1.5	-0.4	0.4	0.5
	Aceites y grasas de origen vegetal y animal	0.3	2.1	0.8	2.1	0.2	1.3	0.6
	Productos lácteos	0.6	0.5	0.0	5.5	0.4	2.8	0.8
	Productos de molinería, fideos y otras pastas	1.1	0.4	1.9	7.3	0.4	3.1	1.2
	Productos de panadería y pastelería	0.7	0.0	0.0	1.7	0.0	1.9	0.7
	Almidones y productos de almidón	0.0	0.1	2.7	0.1	0.1	0.0	0.0
	Azúcar	0.3	0.5	0.0	2.2	0.0	1.1	0.4
	Cacao, chocolate y confitería	0.2	0.2	0.0	1.4	0.1	0.8	0.2
	Otros productos alimenticios	0.6	0.7	2.7	4.9	0.5	1.6	0.8
	Alimentos preparados para animales	0.3	0.1	14.0	1.2	0.1	0.4	0.4
	Malta y cerveza	0.4	0.2	3.2	4.9	19.9	3.1	0.8
	Vinos, otras bebidas alcohólicas y tabaco	0.1	0.4	0.8	2.4	1.7	0.6	0.2
	Bebidas no alcohólicas	0.4	0.1	0.0	3.4	4.6	2.2	0.6
Restaurantes		3.3	0.6	0.0	0.0	0.0	3.4	2.9
Total productos alimenticios		**17.1**	**10.5**	**100.0**	**100.0**	**29.4**	**27.5**	**19.7**
Productos urbanos		**82.9**	**89.5**	**0.0**	**0.0**	**70.6**	**72.5**	**80.3**
Total		**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

2. Los efectos macroeconómicos del sector agro-industrial: modelo insumo-producto

Para estimar los efectos del consumo de productos agro-industriales en el corto plazo se utilizará un modelo de insumo producto el cual ha sido diseñado teniendo en cuenta la información oficial disponible referente al año 2007. Este modelo al ser multisectorial permite simular los efectos directos e indirectos que se trasmiten a través de los distintos sectores de la economía.

La primera ecuación del modelo establece el balance que debe existir entre la oferta de los productos y su utilización:

$$q_i = \sum_{i=1}^{n} a_{ij} x_j + y_i \ \ldots (1)$$

En esta ecuación utilizamos el subíndice *i=1, ... , n* para indexar los productos y el índice *j* para hacer lo propio con las actividades. En esta misma expresión q_i denota la oferta del i-ésimo producto, y_i la demanda final del mismo producto, x_j la producción de la actividad *j*, y a_{ij} el requerimiento de *i* por la actividad *j*. Cuando escribimos este sistema en forma matricial obtenemos la siguiente ecuación:

$$Q = AX + Y \ldots (2)$$

donde, X es el vector que indica la producción de las distintas actividades; A la matriz de coeficientes técnicos; e Y, el vector de demanda final.

Para poder resolver el modelo necesitamos una ecuación que ligue la producción de cada actividad con la oferta de los distintos bienes disponibles en la economía. Esta ecuación puede ser formulada de la siguiente forma:

$$x_j = \sum_{j=1}^{m} d_{ji} q_i \ \ldots (3)$$

En esta expresión d_{ij} indica la participación de j en la producción de i, y q_i, la oferta del producto i.[2]

Cuando escribimos este sistema en forma matricial obtenemos:

$$X = DQ \ldots (4)$$

donde, D es la matriz de participaciones de mercado.

Cuando introducimos (4) en (1) obtenemos

$$Q = ADQ + Y \ldots (5)$$

En esta expresión, AD es la matriz pura de insumo-producto. Al resolver la ecuación se consigue la siguiente forma reducida:

$$Q = (I - AD)^{-1} Y \ \ldots (6)$$

donde $(I - AD)^{-1}$, es la matriz de Leontieff que mide los efectos directos e indirectos de un incremento en la demanda final. Podemos desarrollar una expresión que liga la producción de las distintas actividades productivas con la demanda final:

$$X = D(I - AD)^{-1} Y \ldots (7)$$

También podemos estimar los efectos sobre el empleo con ayuda de la siguiente expresión.

$$L_j = \sum_{j=1}^{m} l_j x_j \ \ldots (8)$$

[2] La oferta del producto i incluye la producción nacional y la oferta importada.

donde L_j indica el empleo de la actividad *j*, y l_j, mide el requerimiento de trabajo por unidad de producto de la actividad *j*. La condición anterior puede escribir matricialmente en la forma indicada a continuación:

$$L = l'X = l'D(I - AD)^{-1}Y \ldots (9)$$

donde L es un vector que tiene como componentes el empleo de las distintas actividades y l otro que denota los requerimientos de trabajo por unidad de producción.

2.1 La agro-industria y las actividades ligadas a la misma

Con ayuda de estas ecuaciones es posible estimar el impacto del sector agro-industrial sobre los distintos sectores económicos. Para ello necesitamos crear un vector de demanda final que tenga como componentes la demanda final de los distintos productos agro-industriales. Así, este vector puede definirse de la siguiente forma:

$$Y_i = \begin{cases} 0 \\ Y_i, \ \text{ si } i \in \text{S} \end{cases}$$

donde Y_i es un índice que indica la demanda final del producto *j*, y S un conjunto que tiene como elementos los productos agro-industriales detallados en la Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*

Elaboración Propia.

Tabla 3.

Este procedimiento nos genera una economía que tiene un PBI igual a la demanda final de los productos agro-industriales y una estructura industrial que agrupa a todas las actividades que produce o proporciona insumos intermedios a esta actividad.

Podemos realizar este cálculo con la matriz insumo-producto de 2007 y así obtener los resultados que detallamos en la Tabla 5. En esta tabla hemos agrupado la matriz original

que tiene 101 sectores en 11 actividades: agropecuario; combustibles, minerales y metales; productos agroindustriales, otros productos manufactureros; electricidad y agua; construcción; comercio; transporte y comunicaciones; servicios intermedios; servicios sin especificar; gobierno y servicios sociales.

Tabla 6. El complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007 (Millones de soles de 2007, matriz a precios de productor)

Sector	VBP[1/]	Consumo Intermedio	Valor Agregado	Empleo (unidades)
Productos agro-industriales				
Agropecuario	27,855	8,679	19,176	4,222,275
Combustibles, minerales y metales	3,239	2,227	1,012	2,016
Productos agroindustriales y restaurantes	61,143	42,589	18,555	1,306,166
Otros productos manufactureros	5,452	3,634	1,818	59,674
Electricidad y agua	961	433	528	3,813
Construcción	66	36	30	1,263
Comercio	8,648	3,061	5,587	462,048
Transporte y comunicaciones	3,212	1,774	1,438	66,088
Servicios intermedios	5,687	2,348	3,339	83,797
Servicios sin especificar	862	488	373	31,481
Gobierno y servicios sociales	294	94	200	8,446
Total	**117,419**	**65,364**	**52,055**	**6,247,067**
Productos urbanos				
Agropecuario	3,526	1,264	2,262	417,738
Combustibles, minerales y metales	101,988	47,668	54,320	215,583
Productos agroindustriales y restaurantes	4,609	3,154	1,454	98,673
Otros productos manufactureros	78,580	49,298	29,282	1,225,999
Electricidad y agua	8,979	4,002	4,977	44,322
Construcción	35,789	19,502	16,287	683,872
Comercio	46,463	17,155	29,308	2,359,351
Transporte y comunicaciones	45,314	24,905	20,409	898,328
Servicios intermedios	54,721	16,766	37,955	625,447
Servicios sin especificar	30,098	10,636	19,463	1,434,155
Gobierno y servicios sociales	36,642	11,225	25,417	1,079,926
Total	**446,709**	**205,574**	**241,135**	**9,083,394**

1/ VBP: Valor Bruto de la Producción.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

En la Tabla 7 podemos ver que el impacto sobre el valor agregado del sector agropecuario y procesamiento de alimentos es de 75.8% del total, mientras que el del empleo generado por estas actividades es del 88.5% del empleo en el Perú. En estos sectores, el

encadenamiento sectorial más importante se da con los servicios de comercio, servicios intermedios y transporte.

Tabla 7. El complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007
(Estructura porcentual, matriz a precios de productor)

Sector	VBP[1/]	Consumo Intermedio	Valor Agregado	Empleo
Productos agro-industriales				
Agropecuario	23.7	13.3	36.8	67.6
Combustibles, minerales y metales	2.8	3.4	1.9	0.0
Productos agroindustriales y restaurantes	52.1	65.2	35.6	20.9
Otros productos manufactureros	4.6	5.6	3.5	1.0
Electricidad y agua	0.8	0.7	1.0	0.1
Construcción	0.1	0.1	0.1	0.0
Comercio	7.4	4.7	10.7	7.4
Transporte y comunicaciones	2.7	2.7	2.8	1.1
Servicios intermedios	4.8	3.6	6.4	1.3
Servicios sin especificar	0.7	0.7	0.7	0.5
Gobierno y servicios sociales	0.2	0.1	0.4	0.1
Total	**100**	**100**	**100**	**100**
Productos urbanos				
Agropecuario	0.8	0.6	0.9	4.6
Combustibles, minerales y metales	22.8	23.2	22.5	2.4
Productos agroindustriales y restaurantes	1.0	1.5	0.6	1.1
Otros productos manufactureros	17.6	24.0	12.1	13.5
Electricidad y agua	2.0	1.9	2.1	0.5
Construcción	8.0	9.5	6.8	7.5
Comercio	10.4	8.3	12.2	26.0
Transporte y comunicaciones	10.1	12.1	8.5	9.9
Servicios intermedios	12.2	8.2	15.7	6.9
Servicios sin especificar	6.7	5.2	8.1	15.8
Gobierno y servicios sociales	8.2	5.5	10.5	11.9
Total	**100**	**100**	**100**	**100**

1/ VBP: Valor Bruto de la Producción.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

En la Tabla 8 mostramos la composición de la demanda final y la distribución de la oferta entre sectores. Aunque por construcción la demanda final se encuentra concentrada en el sector agropecuario y procesamiento de alimentos, resulta interesante la composición del consumo intermedio. El consumo intermedio de los productos agro-industriales se encuentra distribuido en el sector agropecuario (27.8%), procesamiento de alimentos (19.4%), otros productos manufactureros (14.9%) y comercio (13.8%).

Tabla 8. La composición de la Demanda Agregada del complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007
(Millones de soles de 2007, matriz a precios de productor)

Sector	Consumo Intermedio	Demanda Final	Oferta Total	Oferta Importada	Impuestos	Salario[1/]
Productos agro-industriales						
Agropecuario	18,201	12,883	31,084	2,683	472	17,718
Combustibles, minerales y metales	4,386	-	4,386	1,140	222	123
Productos agroindustriales y restaurantes	12,687	60,343	73,031	4,544	6,474	11,547
Otros productos manufactureros	9,740	-	9,740	3,807	520	860
Electricidad y agua	1,096	-	1,096	3	98	119
Construcción	46	-	46	0	1	18
Comercio	9,006	-	9,006	56	28	3,944
Transporte y comunicaciones	3,474	-	3,474	130	118	975
Servicios intermedios	6,527	-	6,527	443	134	1,864
Servicios sin especificar	200	-	200	4	9	293
Gobierno y servicios sociales	-	-	-	-	-	163
Total	**65,364**	**73,226**	**138,590**	**12,810**	**8,076**	**37,624**
Productos urbanos						
Agropecuario	4,164	-	4,164	554	106	2,147
Combustibles, minerales y metales	43,862	70,573	114,435	12,151	2,386	10,902
Productos agroindustriales y restaurantes	3,997	-	3,997	357	346	862
Otros productos manufactureros	63,389	68,312	131,701	43,183	8,893	16,524
Electricidad y agua	6,397	3,816	10,213	26	902	1,249
Construcción	2,066	37,134	39,200	390	795	9,575
Comercio	19,159	30,610	49,769	1,050	545	20,318
Transporte y comunicaciones	21,956	27,029	48,985	2,342	2,120	13,089
Servicios intermedios	37,550	23,893	61,443	3,738	902	16,470
Servicios sin especificar	3,034	28,842	31,876	656	1,432	13,647
Gobierno y servicios sociales	-	33,515	33,515	-	-	21,177
Total	**205,574**	**323,724**	**529,298**	**64,447**	**18,427**	**125,960**

1/ Incluye las cuentas de remuneraciones e ingreso miexto.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

Como podemos apreciar en la Tabla 9, el sector de otros productos manufactureros participa en el 14.9% del consumo intermedio, lo cual deja un considerable aporte a los demás sectores como el de comercio (13.8%), servicios intermedios (10%) y combustibles, minerales y metales (6.7%). Similar situación encontramos en la composición de la recaudación tributaria, donde el sector agropecuario y de procesamiento de alimentos aporta el 86% de los impuestos indirectos, el sector de otros productos manufacturados 6.4% y combustibles, minerales y metales, 2.8%. Sin embargo, el sector realiza

importaciones sustanciales que tienden a disminuir su integración con el aparato productivo. El 29.7% de los otros productos manufacturados requeridos por el sector proviene del exterior, el 8.9% de los combustibles y el 3.5% de los servicios intermedios.

Tabla 9. La composición de la Demanda Agregada del complejo alimenticio y las actividades ligadas a la misma, 2007
(Estructura porcentual, matriz a precios de productor)

Sector	Consumo Intermedio	Demanda Final	Oferta Total	Oferta Importada	Impuestos	Salario[1/]
Productos agro-industriales						
Agropecuario	27.8	17.6	22.4	20.9	5.8	47.1
Combustibles, minerales y metales	6.7	-	3.2	8.9	2.8	0.3
Productos agroindustriales y restaurantes	19.4	82.4	52.7	35.5	80.2	30.7
Otros productos manufactureros	14.9	-	7.0	29.7	6.4	2.3
Electricidad y agua	1.7	-	0.8	0.0	1.2	0.3
Construcción	0.1	-	0.0	0.0	0.0	0.0
Comercio	13.8	-	6.5	0.4	0.4	10.5
Transporte y comunicaciones	5.3	-	2.5	1.0	1.5	2.6
Servicios intermedios	10.0	-	4.7	3.5	1.7	5.0
Servicios sin especificar	0.3	-	0.1	0.0	0.1	0.8
Gobierno y servicios sociales	-	-	-	-	-	0.4
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
Productos urbanos						
Agropecuario	2.0	-	0.8	0.9	0.6	1.7
Combustibles, minerales y metales	21.3	21.8	21.6	18.9	12.9	8.7
Productos agroindustriales y restaurantes	1.9	-	0.8	0.6	1.9	0.7
Otros productos manufactureros	30.8	21.1	24.9	67.0	48.3	13.1
Electricidad y agua	3.1	1.2	1.9	0.0	4.9	1.0
Construcción	1.0	11.5	7.4	0.6	4.3	7.6
Comercio	9.3	9.5	9.4	1.6	3.0	16.1
Transporte y comunicaciones	10.7	8.3	9.3	3.6	11.5	10.4
Servicios intermedios	18.3	7.4	11.6	5.8	4.9	13.1
Servicios sin especificar	1.5	8.9	6.0	1.0	7.8	10.8
Gobierno y servicios sociales	-	10.4	6.3	-	-	16.8
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

1/ Incluye las cuentas de remuneraciones e ingreso miexto.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

La Tabla 11 muestra el impacto que tiene la demanda final sobre el Valor Agregado, las importaciones y los impuestos. Si bien la suma de estas cuentas no calza con la demanda final de estos dos sectores que figura en la matriz insumo-producto a precios de productor, resulta bastante interesante la distribución del impacto inicial de estos multiplicadores. Así, en el caso del sector agropecuario y procesamiento de alimentos, un aumento en la

demanda final de 72,291 millones de soles de 2007 generaría 6,247,067 empleos, de los cuales el 71% serían en el sector independiente. Desde otra perspectiva también podemos notar que el complejo agro-industrial genera 5,528,441 empleos relacionados a productos alimenticios, es decir, que el 88% del empleo creado se encuentra localizado en la producción de alimentos. De esta manera, podemos apreciar que el multiplicador del empleo del complejo agro-industrial es de 85,645 puestos de trabajo por cada mil millones de soles de 2007 de consumo, mientras que el complejo urbano es de sólo 28,034 puestos de trabajo. Con respecto a la distribución del impacto inicial, el 11.1% del total estaría concentrado en los impuestos recaudados, el 17.6% en importaciones y el 71.3% restante en valor agregado.

Distinta es la situación con los productos urbanos, los cuales distribuirían casi equitativamente la creación del empleo asociado al aumento de la demanda final, mientras que los impuestos tan sólo representarían el 5.7% del impacto inicial[3].

Tabla 10. Importancia del sector agro-industrial en el empleo, 2007

Sector	Empleo Dependiente	Empleo Independiente	Empleo	Empleo Nacional	%	I/D[1/]
Agropecuario	933,801	3,288,475	4,222,275	4,640,013	91	3.5
Combustibles, minerales y metales	1,835	181	2,016	217,599	1	0.1
Productos agroindustriales y restaurantes	572,070	734,096	1,306,166	1,404,839	93	1.3
Otros productos manufactureros	39,713	19,961	59,674	1,285,673	5	0.5
Electricidad y agua	2,990	823	3,813	48,135	8	0.3
Construcción	859	404	1,263	685,135	0	0.5
Comercio	145,417	316,631	462,048	2,821,399	16	2.2
Transporte y comunicaciones	23,046	43,042	66,088	964,416	7	1.9
Servicios intermedios	59,274	24,523	83,797	709,244	12	0.4
Servicios sin especificar	24,179	7,302	31,481	1,465,636	2	0.3
Gobierno y servicios sociales	8,446	-	8,446	1,088,372	1	-
Total	**1,811,629**	**4,435,437**	**6,247,067**	**15,330,461**	**41**	**2.4**

1/ Ratio entre empleo de los trabajadores independientes y los trabajadores dependientes.
Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

[3] Para tener un mayor detalle de la distribución del efecto multiplicador de los sectores bajo análisis se recomienda revisar los anexos 3, 4, 5 y 6.

Tabla 11. Multiplicadores de los sectores alimenticios y urbanos, 2007

Sector	Demanda Final	Valor Agregado	Importaciones	Impuestos	Empleo Total	Empleo Dependiente	Empleo Independiente
	Millones de soles de 2007				Unidades		
Complejo agro-industrial	**72,941**	**52,055**	**12,810**	**8,076**	**6,247,067**	**1,811,629**	**4,435,437**
Productos alimenticios	51,903	37,731	7,226	6,946	5,528,441	1,505,871	4,022,571
Productos urbanos	21,038	14,325	5,584	1,130	718,626	305,759	412,867
Complejo urbano	**324,009**	**241,135**	**64,447**	**18,427**	**9,083,394**	**5,319,154**	**3,764,241**
Productos alimenticios	5,080	3,716	912	452	516,411	158,811	357,599
Productos urbanos	318,929	237,418	63,535	17,975	8,566,983	5,160,342	3,406,641
	Por cada mil millones de soles de 2007						
Complejo agro-industrial	**1,000**	**713.7**	**175.6**	**110.7**	**85,645**	**24,837**	**60,808**
Productos alimenticios	712	517.3	99.1	95.2	75,793	20,645	55,148
Productos urbanos	288	196.4	76.6	15.5	9,852	4,192	5,660
Complejo urbano	**1,000**	**744.2**	**198.9**	**56.9**	**28,034**	**16,417**	**11,618**
Productos alimenticios	16	11.5	2.8	1.4	1,594	490	1,104
Productos urbanos	984	732.8	196.1	55.5	26,441	15,927	10,514
	Estructura porcentual horizontal (%)						
Complejo agro-industrial	**100**	**71.4**	**17.6**	**11.1**	**100**	**29**	**71**
Productos alimenticios	100	72.7	13.9	13.4	100	27	73
Productos urbanos	100	68.1	26.5	5.4	100	43	57
Complejo urbano	**100**	**74.4**	**19.9**	**5.7**	**100**	**59**	**41**
Productos alimenticios	100	73.2	18.0	8.9	100	31	69
Productos urbanos	100	74.4	19.9	5.6	100	60	40
	Estructura porcentual Vertical (%)						
Complejo agro-industrial	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
Productos alimenticios	71	72	56	86	88	83	91
Productos urbanos	29	28	44	14	12	17	9
Complejo urbano	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**
Productos alimenticios	2	2	1	2	6	3	9
Productos urbanos	98	98	99	98	94	97	91

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

3. Ecuaciones del modelo: precios, impuestos, demanda y producción

3.1. Presentación del modelo

En esta sección desarrollaremos un modelo sencillo de equilibrio general que nos permitirá estudiar el impacto del Impuesto General a las Ventas (IGV) sobre la producción agrícola y la economía en su conjunto. El modelo nos permite aislar los principales efectos del IGV y así aislar los efectos de la exoneración tributaria. Hemos intentado representar en él los principales rasgos estilizados de la economía peruana y hemos escogido las variables de una forma que falicita la calibración del modelo con la información contenida en la tabla de Insumo-Producto del 2007.

El modelo contiene dos sectores productivos: uno dedicado a la producción de alimentos y otro compuesto por el resto de las actividades económicas. Estos sectores se encuentran verticalmente integrados, es decir, incluyen las fases de producción, transformación y distribución. Por esta razón, la demanda de insumos (trabajo, importaciones e insumos agropecuarios) incluye tanto la demanda directa como la indirecta.

Podemos diferenciar tres segmentos en el sector que produce alimentos: (i) la agricultura, que produce productos no transables e insumos para la agroindustria; (ii) la agroindustria, que procesa las materias primas producidas en la agricultura; y (iii) el sector que se encarga de procesar y preparar los alimentos producidos por la agroindustria o agricultura (comida preparada, transporte y distribución). La producción en los segmentos no agrícolas se determina por la demanda mientras que en el segmento agropecuario, se describe por una función de oferta que depende positivamente de los términos de intercambio que existen entre el campo y la ciudad. Una fracción de las ventas de este sector se dedica a satisfacer las necesidades del mercado interno, mientras que otra puede ser enviada al exterior.

Aunque la especificación para el sector que produce los otros bienes urbanos es similar, hay algunas diferencias importantes. En primer lugar, la producción de este complejo sólo usa dos factores de producción (trabajo e insumos importados), mientras que la del primero, utilizaba tres (trabajo, insumos importados e insumos agropecuarios). En segundo lugar, la elasticidad de la producción con respecto a variaciones en la demanda agregada es mayor porque no existen en este complejo subsectores que tengan la producción determinada por las condiciones de oferta.

Este modelo es una expansión de uno diseñado por Lance Taylor (1983) y puede ser usado para estudiar distintos fenómenos como el impacto del Fenómeno de El Niño, el subsidio a los alimentos o el efecto del IGV sobre la economía en su conjunto. Dada su dimensión reducida y la simplicidad de sus ecuaciones, es bastante simple de calibrar y resolver. Presentamos a continuación las principales ecuaciones del modelo.

3.2. Las ecuaciones del modelo

Podemos agrupar las ecuaciones del modelo en cinco bloques: (i) precios, (ii) demanda y producción, (iii) empleo, ingresos y consumo, (iv) demanda y oferta de productos agropecuarios y (v) tributación. Describimos a continuaciones las ecuaciones que componen los distintos bloques:

3.2.1. Bloque de precios

El bloque de precios describe los determinantes de los precios de los alimentos y de los productos urbanos y tienen la forma que detallamos a continuación.

La primera ecuación describe los distintos factores que intervienen en la determinación del precio de los alimentos: (i) costos de producción), (ii) márgenes de ganancia y comercialización e (iii) impuestos indirectos. Para facilitar la solución del modelo, la

especificación es lineal. Escribimos a continuación la forma específica de esta función de comportamiento:

$$P_a = \frac{1 + z_a}{1 - t_a}(wa_{LA} + a_{IA}P_m + v_A y_A), \tag{1}$$

Donde P_a denota el precio de los alimentos; P_m, el precio de los productos de importación; w, el salario nominal; a_{LA}, el requerimiento de trabajo directo e indirecto del sector que procesa y comercializa los alimentos; a_{IA}, el requerimiento directo e indirecto de importaciones de insumos o bienes finales agrícolas; v_A, el requerimiento directo e indirecto de insumos agropecuarios; y_A, los ingresos del sector agropecuario por unidad de producción; z_a, los márgenes de ganancia y comercialización del sector que produce alimentos; y t_a, la alícuota específica al sector alimenticio. El empleo generado en este sector sería igual a $a_{LA}X_a$, donde X_a denota la demanda de alimentos. Incluimos el empleo generado en las fases de transporte, procesamiento, distribución y elaboración de los alimentos, pero no el empleo agropecuario porque este último está incluido en los insumos agropecuarios.

La segunda ecuación determina el precio de los productos urbanos y tiene la siguiente forma:

$$P_u = \frac{1 + z_u}{1 - t_u}(wa_{LU} + a_{IU}P_m), \tag{2}$$

donde P_u denota el precio de los productos urbanos; a_{LU}, el requerimiento de trabajo directo e indirecto del sector de productos urbanos; a_{IU}, el requerimiento directo e indirecto de importaciones de insumos o bienes finales urbanos; z_u, los márgenes de ganancia y comercialización del sector de productos urbanos; y t_u, la alícuota específica al sector urbano. Este sector puede producir insumos para el sector agropecuario y afectar así los costos de producción y la producción del sector agropecuario.

Podemos calibrar los valores de los coeficientes de las ecuaciones (1) y (2) con ayuda de la información detallada en la tabla que hemos derivado a partir de la matriz insumo-producto del 2007.

Tabla 12. Insumos directos e indirectos de los complejos productos (Millones de dólares de 2007)

Complejo	Demanda Final (VA+M+I)	Valor Agregado (VA)	Ingreso agropecuario	Salarios	Beneficios	Empleo	Importaciones (M)	Impuestos (I)
Alimentos	73,226	52,055	19,176	19,906	12,973	2,024,792	12,810	8,076
Urbanos	323,724	241,135	-	125,960	115,175	9,083,394	64,447	18,427
Total	**396,950**	**293,190**	**19,176**	**145,866**	**128,148**	**11,108,186**	**77,257**	**26,503**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*. Revisar los cálculos realizados en la Tabla 6 y Tabla 8 que contienen los efectos directos e indirectos de estas variables. Elaboración Propia.

El requerimiento directo e indirecto de trabajo, a_{LA}, puede obtenerse al dividir los salarios entre la producción del complejo agro-industrial, es decir, $a_{LA} = \frac{19,906}{73,226} = 0.2718$. El que corresponde a las importaciones, $a_{IA} = \frac{12,810}{73,226} = 0.1749$. El requerimiento directo e indirecto de insumos agropecuarios, $v_A = \frac{19,176}{73,226} = 0.2619$. La alícuota de impuestos, $t_a = \frac{8,076}{73,226} = 0.1103$. Con estos coeficientes, la ecuación (1) puede reescribirse como:

$$(1') \quad P_a = \frac{1 + 0.2555}{1 - 0.1103}(0.2718w + 0.1749P_m + 0.2619y_A).$$

Esta ecuación nos permite calcular qué tan sensibles son los precios de los alimentos ante variaciones en el precio de los distintos insumos que intervienen en su producción. Un aumento de $\Delta\%P_m$ =10% en los precios internacionales provocaría un aumento de 2.47% en el precio de los alimentos.

$$\Delta\%{P_a}^m = \frac{1 + 0.2555}{1 - 0.1103}(0.1749\Delta\%P_m),$$

$$\Delta\%P_a = 2.47\%.$$

También podemos calcular con la misma ecuación cuanto subiría el precio de los alimentos si aumentaran los salarios en *w*=10%.

$$\Delta\%{P_a}^w = \frac{1 + 0.2555}{1 - 0.1103}(0.2718\Delta\%w),$$

$$\Delta\%P_a = 3.84\%$$

Finalmente, un aumento de 10% en los ingresos agropecuarios, v_A, generaría una variación porcentual del precio de los alimentos de 3.69%

$$\Delta\% P_a{}^{v} = \frac{1 + 0.2555}{1 - 0.1103}(0.2619\Delta\% v_A) = 3.69\%.$$

También podemos usar la ecuación para estimar el impacto que podría tener un aumento de 1 punto porcentual del IGV ($\Delta\% t_a = 1\%$) en el precio de los alimentos. A continuación presentamos el impacto en el precio de los alimentos por un incremento de 1 punto porcentual en la tasa del IGV.

$$P_a{}^{IGV} = \frac{1 + 0.2555}{1 - (0.1103 + \Delta\% t_a)}(0.2718w + 0.1749P_m + 0.2619y_A)$$

$$\Delta\% P_a{}^{IGV} = 1.1367\%$$

Los coeficientes de la ecuación (2) pueden estimarse siguiendo un procedimiento similar. El requerimiento directo e indirecto de trabajo del sector urbano, a_{LU}, puede obtenerse al dividir los salarios entre la producción del complejo urbano, es decir, $a_{LU} = \frac{125{,}960}{323{,}724} = 0.3891$. El que corresponde a las importaciones, $a_{IU} = \frac{64{,}447}{323{,}714} = 0.1991$. La alícuota de impuestos, $t_u = \frac{18{,}427}{323{,}724} = 0.0569$. Con estos coeficientes, la ecuación (2) puede reescribirse como:

$$(2') \qquad P_u = \frac{1 + 0.6034}{1 - 0.0569}(0.3891w + 0.1991P_m),$$

3.2.2. Bloque de demanda y producción

En este bloque definiremos las variables de demanda y producción. Las ecuaciones (3) y (4) describen el balance entre la oferta y la demanda en los dos sectores que componen la economía:

$$(3) \qquad X_a = C_a + A_a,$$

$$(4) \qquad X_u = C_u + A_u,$$

donde X_a es la producción de alimentos; C_a, el consumo de alimentos; A_a, la demanda autónoma de alimentos; X_u es la producción de productos urbanos; C_u, el consumo de productos urbanos; y A_u, la demanda autónoma de productos urbanos.

El consumo total se obtiene al sumar el consumo de alimentos y el de productos urbanos (ecuación 5).

$$C = P_a C_a + P_u C_u, \tag{5}$$

donde C denota el monto total de consumo.

Las ecuaciones (6), (7) y (8) describen la composición del consumo entre alimentos y productos urbanos. Para realizar la descomposición se utiliza el sistema lineal de gasto (LES).

$$E = \theta_a P_a + \theta_u P_u, \tag{6}$$

$$P_a C_a = \theta_a P_a + m_a (C - E), \tag{7}$$

$$P_u C_u = \theta_u P_u + m_u (C - E), \tag{8}$$

donde E indica el valor de la canasta básica de consumo; θ_a y θ_u, los componentes fijos de la demanda de cada producto; *(C-E)*, el consumo supernumerario, es decir, el consumo que excede al básico; y m_a y m_u, las propensiones marginales a gastar en alimentos y productos urbanos.

Para calibrar los parámetros del sistema lineal de gasto podemos utilizar los valores de la Tabla 13.

Tabla 13. Distribución del consumo por tipo de productos (Millones de soles de 2007 y estructura porcentual)

Productos	Consumo	%
Alimentos	67,262	34.97
Urbanos	125,054	65.03
Total	**192,316**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

La elasticidad ingreso de la demanda de alimentos es:

$$\eta_a = \frac{\partial C_a}{\partial D} \cdot \frac{D}{C_a} = \frac{m_a}{P_a} \cdot \frac{D}{C_a}$$

o

$$m_a = \eta_a \phi_a,$$

donde $\phi_a = \frac{P_a C_a}{D}$, es igual a la participación porcentual de los alimentos en el monto total de consumo. Con esta condición podemos estimar m_a sobre la base de la elasticidad ingreso. Asumiremos que la elasticidad ingreso de los alimentos en el Perú es igual a 0.65 y según la Tabla 13, su participación es 35%. Estos valores implican un valor para $m_a = 0.65 * 0.3497 = 0.2273$.

Ya que m_a+$m_u = 1$, el valor que corresponde a m_u sería 0.7727. Los valores de los componentes fijos, θ_a y θ_u, pueden obtenerse mediante la siguiente forma:

$$\theta_a = C.(\phi_a - m_a \sigma^c),$$

donde σ^c es igual a:

$$\sigma^c = \frac{C - E}{C},$$

donde σ^c es la razón del ingreso supernumerario, es decir, el exceso de consumo sobre el nivel básico al consumo total. Asumiremos que σ^c es un valor igual a 0.5 (Taylor, 1983: 305).

Esta información nos permite derivar los siguientes valores para θ_a y θ_u.

Tabla 14. Parámetros del sistema LES
(Millones de soles de 2007)

Requerimiento	Componente fijo	Supernumerario
θ_a	45,402	21,860
θ_u	50,756	74,298

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

Con esto parámetros, las funciones empíricas de demanda serían las siguientes:

$$(6') \qquad E = 45{,}402P_a + 50{,}756P_u,$$

$$(7') \qquad P_a C_a = 45{,}402 P_a + 0.2273(C - E),$$

$$(8') \qquad P_u C_u = 50{,}756 P_u + 0.7727(C - E)$$

La ecuación que gobierna la demanda de alimentos nos permite simular cómo responde el consumo cuando cambia el ingreso y el precio de los alimentos. Así, un aumento de 10% en el precio de los alimentos, *ceteris paribus*, provocaría una reducción de 4.35% en el consumo de alimentos, C_a, y una reducción de 2.81% en el consumo de productos urbanos. Estos resultados se deben al efecto ingreso.

3.2.3. Bloque de impuestos y consumo

Las ecuaciones (9) a la (12) describen los determinantes de los salarios, ingresos agrícolas, beneficios y consumo.

$$(9) \qquad W = w(a_{LU} X_u + a_{LA} X_a),$$

$$(10) \qquad Y_A = y_A v_A X_a,$$

$$(11) \qquad Y_Z = z_a(w a_{LA} + a_{IA} P_m + v_A y_A) X_a + z_u(w a_{LU} + a_{IU} P_m) X_u,$$

$$(12) \qquad C = W + Y_A + (1 - s_z) Y_Z,$$

$$(13) \qquad T = t_a P_a X_a + t_u P_u X_u,$$

donde W son los salarios totales pagados; Y_A, los ingresos agrícolas totales; Y_Z, son los beneficios totales; s_z, la propensión marginal a ahorrar a partir de los beneficios; y T, los impuestos totales recaudados.

Sobre la base de los datos obtenidos en las secciones anteriores podemos calibrar las ecuaciones de la siguiente manera:

$$(9') \qquad W = w(0.3891 X_u + 0.2718 X_a),$$

$$(10') \qquad Y_A = 0.2619 y_A X_a,$$

$$(11') \qquad Y_Z = 0.2555(0.2718 w + 0.1749 P_m + 0.2619 y_A) X_a + 0.6034(0.3891 w + 0.1991 P_m) X_u,$$

$$(12') \qquad C = W + Y_A + (1 - 0.7872) Y_Z,$$

$$(13') \qquad T = 0.1103 P_a X_a + 0.0569 P_u X_u,$$

3.2.4. Bloque de producción agropecuaria

El bloque final del modelo describe las ecuaciones que gobiernan la demanda y oferta de productos agrícolas, las cuales describimos a continuación:

$$D_a = v_a X_a, \tag{14}$$

$$S_a = k\left(\frac{\psi y_A}{P_u}\right)^b, \tag{15}$$

$$D_a = S_a. \tag{16}$$

La ecuación (14) describe la demanda derivada de productos agropecuarios. Esta demanda depende del coeficiente directo e indirecto de insumos agropecuarios y del monto total de producción del sector agro-industrial. Se postula en la ecuación (15) que la función de oferta de productos agropecuarios, S_a, es una función positiva de los términos de intercambio entre el campo y la ciudad, de los ingresos agropecuario, k, y de un coeficiente, ψ, que mide la intensidad de la exoneración, es decir, la fracción del ingreso agropecuario que queda en manos de los productores agropecuarios. El valor de ψ es determinado por la ecuación:

$$1 - \psi = \rho t_{IGV} \beta_a, \tag{17}$$

donde ρ denota un parámetro que mide la capacidad de cobro del gobierno; t_{IGV}, la tasa del IGV; y β_a, la participación de los productos exonerados en el valor de producción agropecuaria.

La ecuación (16) iguala la oferta con la demanda derivada. Los valores calibrados para estas ecuaciones son:

$$D_a = 0.2619 X_a, \tag{14'}$$

$$S_a = 19{,}176\left(\frac{\psi y_A}{P_u}\right)^{0.16}. \tag{15'}$$

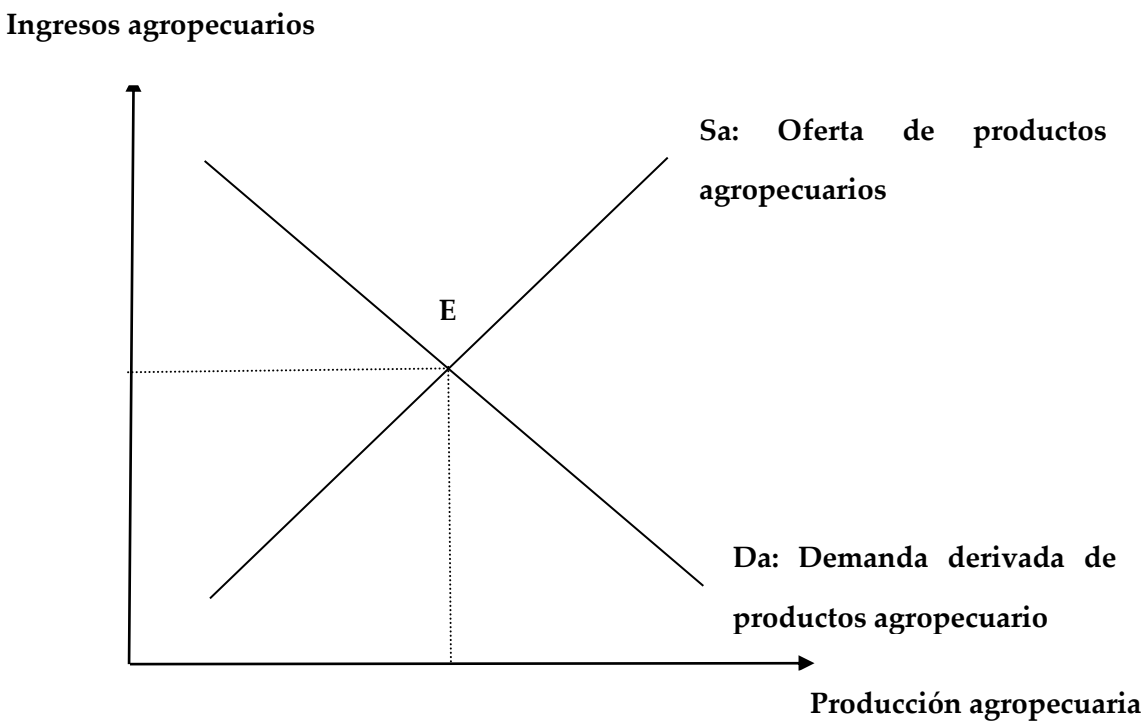
Cuando resolvemos las ecuaciones (14') y (15') obtenemos el impacto de la eliminación de la exoneración.

3.3. Solución del modelo

Para resolver el modelo hemos utilizado el programa Vensim[4], el cual nos permite estudiar los distintos shocks a los que el complejo agroindustrial ha estado sujeto en los últimos años.

A modo de ejemplo ilustramos en el Gráfico 1 la solución del modelo. El eje vertical muestra los ingresos agropecuarios, y_A, mientras que el horizontal, la producción agrícola, Y_A. El equilibrio se denota en la figura por el punto E, donde se intersecta la oferta y demanda derivada de productos agropecuarios.

Gráfico 1. Determinación de los ingresos agrícolas



[4] Existe una versión gratuita del programa que permite la programación de las ecuaciones y obtener así las simulaciones del modelo: http://vensim.com/free-download/

La relación con pendiente negativa es la demanda derivada de productos agropecuarios. Un aumento en los ingresos agropecuarios reduce esta demanda porque aumenta el precio de los alimentos y el valor de la canasta básica de subsistencia. Con el consumo constante, ello reduce el ingreso supernumerario y la demanda de alimentos y de productos urbanos. Como vimos en la sección que trató sobre los precios en el modelo, un aumento del 10% en los ingresos agropecuarios, aumentaría el precio de los alimentos en 3.7% y reduciría el consumo y la demanda derivada de productos agropecuarios en 2.64%. Por esta razón, la demanda es inelástica, un resultado que concuerda bien con los hallazgos de Zegarra y Tuesta (2009).

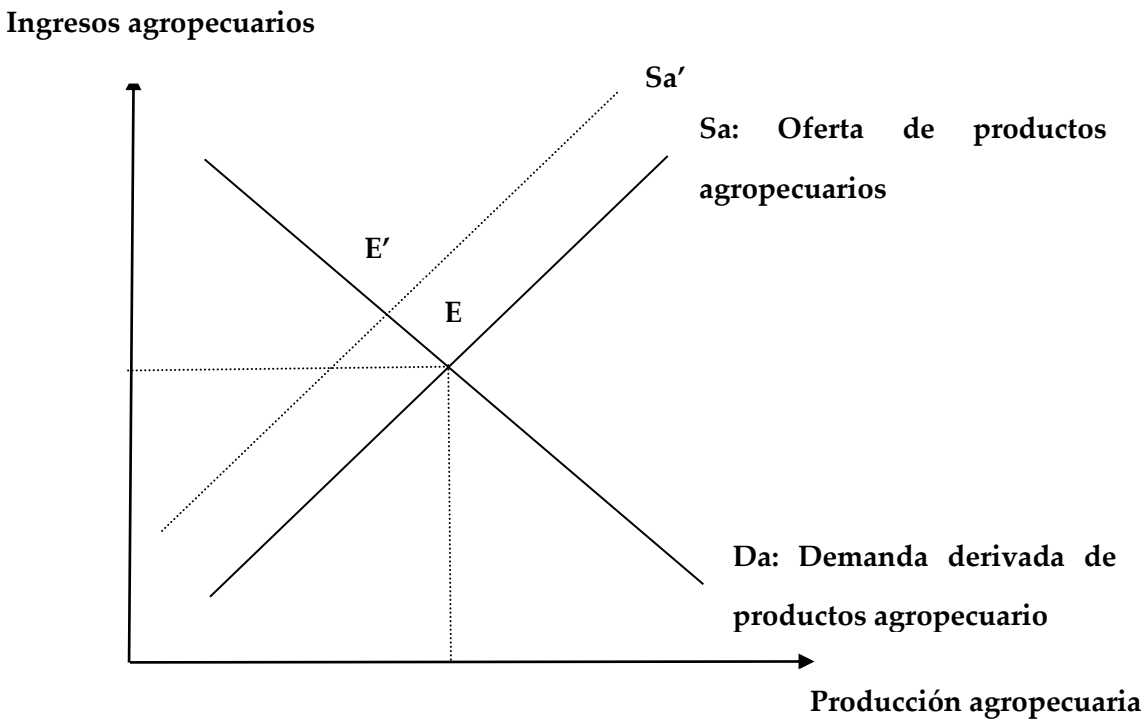
La relación con pendiente positiva es la curva de oferta de productos agropecuarios que depende positivamente de los términos de intercambio que existen entre el campo y la ciudad. La oferta de productos agropecuarios tiende a aumentar cuando suben los ingresos agropecuarios porque este aumento le permite aumentar la cantidad de insumos requeridos por las distintas labores agrícolas. Aunque el resultado de este complejo proceso es relativamente desconocido en el Perú, hemos calibrado el modelo con el valor de la elasticidad de oferta sugerida por Taylor (1986).

Mostramos en el Gráfico 2 el probable efecto de la exoneración tributaria. La curva de oferta se desplaza de la posición *Sa* a una nueva posición *Sa'* porque el aumento en los impuestos reduce el ingreso neto de los productores agropecuarios y deteriora los términos de intercambio entre el campo y la ciudad. Como consecuencia, se altera la posición de equilibrio que pasa del punto *E* a *E'*, suben los ingresos agropecuarios y se reduce el monto total de producción.

Lo anterior describe el efecto impacto de corto plazo de la medida y el de largo plazo si la producción total de la economía no se modifica. Sin embargo, la reducción en el ingreso real y la caída en el consumo global, podría provocar una reducción general en las ventas de todos los productos (alimentos y productos urbanos). Este descenso de la producción urbana podría reducir el aumento inicial de precios y si es lo suficientemente fuerte,

cancelar parcialmente el aumento de precios. Para determinar el efecto, sería necesario encontrar el equilibrio general del modelo y especificar los determinantes de la demanda autónoma.

Gráfico 2. Determinación de los ingresos agrícolas



3.4.Propiedades del modelo

En esta sección vamos a desarrollar el impacto en que generan shocks externos al complejo agroindustrial. En particular se analizarán cuatro casos: (i) el aumento de exportaciones agrícolas, (ii) el aumento de precios internacionales, (iii) el impacto del Fenómeno El Niño y (iv) el aumento en el IGV.

Para cuantificar el cambio en el bienestar general de la economía, vamos a simular con ayuda de la siguiente ecuación el impacto de los distintos eventos próximos a detallarse:

$$U = (C_a - \theta_a)^{m_a}(C_u - \theta_u)^{m_u} \tag{19}$$

Si reemplazamos los coeficientes estimados en el capítulo anterior obtenemos una función de bienestar especificada de la siguiente manera:

$$(19') \qquad U = (C_a - 45{,}402)^{0.2273}(C_u - 50{,}756)^{0.7727}$$

3.4.1. Aumento de exportaciones agrícolas

En este escenario presentamos el impacto en la economía ante un incremento del 10% las exportaciones agrícolas. Para realizar este ejercicio nos vamos a ayudar de la ecuación (3), así, la nueva relación sería la siguiente:

$$(3') \qquad X_a = C_a + A_a(1 + 10\%).$$

Sobre la base de la Tabla 15 podemos inferir que el consumo de alimentos cae en -0.24%, mientras que el consumo de productos urbanos se incrementa en 0.36%. La reducción en el consumo de alimentos dentro del territorio nacional responde al incremento en el precio de los alimentos (1.36%) y al de los productos agropecuarios (3.79%).

Tabla 15. Impacto del aumento de 10% en las exportaciones de alimentos (Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Aumento 10% Exportaciones de Alimentos		
	Inicial	Final	Var%
Precio alimentos	100	101.36	1.36%
Precio prod. agropecuarios	100	103.79	3.79%
Precio prod. urbanos	100	100.00	0%
Consumo de alimentos	100	99.76	-0.24%
Consumo prod. urbanos	100	100.36	0.36%
Ingresos agropecuarios	100	104.42	4.42%
Producción agroindustrial	100	100.61	0.61%
Producción prod. urbanos	100	100.14	0.14%
Bienestar	100	100.30	0.30%

Elaboración Propia.

El aumento en el consumo de productos urbanos responde al efecto multiplicador que generan las exportaciones agrícolas. Este incremento en el valor de las exportaciones incrementa el ingreso de los productores agropecuarios en 4.42%. La respuesta por el lado de la oferta es clara, la producción agroindustrial se incrementaría en 0.61% y la de productos urbanos en 0.61%. Finalmente podemos apreciar que este shock llevaría a un incremento en el bienestar de 0.30%.

3.4.2. Aumento de precios internacionales

En este caso vamos a simular el impacto en el incremento de 10% en los precios internacionales de los insumos para la elaboración de alimentos y productos urbanos. En las siguientes ecuaciones podemos apreciar la simulación que realizaremos en el modelo.

$$(1'') \quad P_a = \frac{1+0.2555}{1-0.1103}(0.2718w + 0.1749P_m(1+10\%) + 0.2619y_A),$$

$$(2') \quad P_u = \frac{1+0.6034}{1-0.0569}(0.3891w + 0.1991P_m(1+10\%)).$$

En la Tabla 16 podemos visualizar la variación porcentual de las principales variables de interés ante el cambio previamente establecido. El complejo alimenticio requiere de insumos importados, como el trigo, para sus procesos de producción. Si aumentan estos precios entonces, en un primer momento, se incrementarían los precios de los alimentos. En un segundo momento, la demanda de los alimentos se reduciría por el incremento en los precios, lo cual empuja a una reducción en los precios. Finalmente, el efecto ingreso es el que predomina, lo cual implica una reducción del consumo de alimentos (-1.93%), producción agroindustrial (-1.80%) y precio de alimentos (-0.61%9).

Los mayores perjudicados por esta medida son los productores agropecuarios quienes experimentarían una reducción en sus ingresos de -9.89%. La reducción en la demanda de sus productos conlleva a una caída en los ingresos agropecuarios por unidad de producción de -8.24%.

Tabla 16. Impacto del aumento de 10% en los precios internacionales (Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Aumento 10% Precio Insumos Importados		
	Inicial	Final	Var%
Precio alimentos	100	99.39	-0.61%
Precio prod. agropecuarios	100	91.76	-8.24%
Precio prod. urbanos	100	103.38	3.38%
Consumo de alimentos	100	98.07	-1.93%
Consumo prod. urbanos	100	94.30	-5.70%
Ingresos agropecuarios	100	90.11	-9.89%
Producción agroindustrial	100	98.20	-1.80%
Producción prod. urbanos	100	97.80	-2.20%
Bienestar	100	91.23	-8.77%

Elaboración Propia.

El aumento en los precios de los insumos importados para el complejo alimenticio y productos urbanos presenta distintos resultados. El primer caso observamos una combinación en la contracción de la oferta y demanda que lleva a una reducción en los precios y producción, mientras que en el segundo caso, la contracción de la oferta es superior a la de la demanda de productos urbanos que empuja al alza sus precios y reduce su producción. Bajo este escenario el bienestar se reduce en 8.77%.

3.4.3. El impacto del Fenómeno El Niño

Con un ciclo de aproximadamente 11 años, el Fenómeno de El Niño nos visita trayendo destrucción de capital y terribles repercusiones para la agricultura en algunas regiones del Perú. El principal desafío es tratar de reducir las nefastas consecuencias de este evento. Según el modelo que hemos desarrollado en este trabajo, la ocurrencia de este evento con una intensidad de 7[5] tendría importantes consecuencias en el complejo agroindustrial.

[5] Seminario (2015), cuantificó la escala de Salaverry (2007) del Fenómeno El Niño en un rango que va de 0 a 10, siendo 0 la mayor intensidad del fenómeno conocido como *La Niña* y 10, la mayor

La Tabla 17 muestra los resultados de esta simulación, los cuales son los intuitivamente esperados. Debido a las sequías y lluvias intensas que azotan a distintas regiones del país, la oferta agropecuaria se reducirá, incrementando así el precio de los productos agropecuarios en 8.85%. Esto a su vez llevará a un incremento en el precio de los alimentos de 3.24% y la reducción de su producción en -0.99%.

Tabla 17. Impacto del Fenómeno El Niño
(Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Fenómeno de El Niño (Escala 7=0.9763)		
	Inicial	Final	Var%
Precio alimentos	100	103.24	3.24%
Precio prod. agropecuarios	100	108.85	8.85%
Precio prod. urbanos	100	100.00	0.00%
Consumo de alimentos	100	98.91	-1.09%
Consumo prod. urbanos	100	99.87	-0.13%
Ingresos agropecuarios	100	107.77	7.77%
Producción agroindustrial	100	99.01	-0.99%
Producción prod. urbanos	100	99.95	-0.05%
Bienestar	100	99.05	-0.95%

Elaboración Propia.

El consumo de productos urbanos también se verá comprometido (-0.13%), así como su producción (-0.05%). La repercusión de este evento en el bienestar general es negativa. En el caso de experimentar un fenómeno de intensidad moderada, el bienestar se reduciría en -0.95%.

registrada por *El Niño*. La escala 5 no genera ninguna alteración climática. Para mayor información ver la Tabla V-14 de dicho documento.

3.4.4. Aumento en el IGV

En este bloque evaluaremos el impacto del aumento de 1 punto porcentual del IGV en el complejo agroindustrial. Para este propósito hemos elaborado la Tabla 18 la cual resume la recaudación del IGV en el 2007 y lo que potencialmente pudo obtener el Estado en impuestos indirectos en el complejo alimenticio y urbano. La recaudación potencial la obtuvimos al multiplicar la tasa de IGV (18%) por el Valor Agregado. El ratio de efectividad de recaudación en el complejo alimenticio es de 0.25, es decir, el Estado sólo recolecta el 25% de los impuestos indirectos que potencialmente se pueden generar (ver Tabla 18).

Tabla 18. Características de la recaudación del IGV en el complejo alimenticio y urbano, 2007

Complejo	Empleo independiente	Valor Agregado	Recaudación IGV	Recaudación potencial	Ratio Efectiva/Potencial
Alimenticio	792	20,009	893	3,602	0.25
Urbano	7,408	273,181	6,647	49,173	0.14

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

Para simular el incremento en 1 punto porcentual el IGV tenemos que cambiar la alícuota en cada complejo económico. En las siguientes ecuaciones presentamos la incorporación del aumento en 1 punto porcentual del IGV en el modelo:

$$(1'') \quad P_a = \frac{1 + 0.2555}{1 - (0.1103 + 1\% * 0.25)}(0.2718w + 0.1749P_m + 0.2619y_A)$$

$$(2'') \quad P_u = \frac{1 + 0.6034}{1 - (0.0569 + 1\% * 0.14)}(0.3891w + 0.1991P_m)$$

Los resultados de esta simulación se pueden observar en la Tabla 19. Este caso muestra resultados similares al del aumento en los precios internacionales: una reducción en el consumo (-0.18%), producción (-0.15%) y precios de los alimentos (-0.02%). Por el lado de los ingresos a los agricultores observamos una reducción de -0.94%.

Tabla 19. Impacto del aumento en el IGV en 1 punto porcentual (Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Aumento del IGV en 1%		
	Inicial	Final	Var%
Precio alimentos	100	99.98	-0.02%
Precio prod. agropecuarios	100	99.21	-0.79%
Precio prod. urbanos	100	100.15	0.15%
Consumo de alimentos	100	99.82	-0.18%
Consumo prod. urbanos	100	99.57	-0.43%
Ingresos agropecuarios	100	99.06	-0.94%
Producción agroindustrial	100	99.85	-0.15%
Producción urbana	100	99.84	-0.16%
Bienestar	100	99.32	-0.68%

Elaboración Propia.

En términos de bienestar apreciamos una caída de -0.68% cuando se incrementa el IGV. De esta manera podemos apreciar que un incremento en los impuestos indirectos genera una reducción en el bienestar general de la economía.

3.5. Canales de transmisión del IGV: efectos de la eliminación de la exoneración tributaria sobre el sector agrario y la economía general

3.5.1. Eliminación de la exoneración: efectos agregados

En esta sección vamos simular con el modelo qué es lo que sucede si se elimina la exoneración del IGV en el complejo agroindustrial. Para estimar los recursos adicionales que podría obtener el Estado al eliminar la exoneración tributaria podemos aplicar la siguiente fórmula:

$$R = \rho t_{IGV} \beta_a V_a, \tag{18}$$

donde R es la recaudación adicional que podría proporcionar la eliminación de la exoneración y V_a, el Valor Agregado del sector agropecuario.

En el capítulo 4, "Identificación de la población beneficiaria por exoneración", estimamos que el valor de β_a es 39.7%, la tasa del IGV es igual a 18%, el Valor Agregado agropecuario es igual a 19,176 millones de soles de 2007, y para estimar el valor de ρ podemos usar la Tabla 20 que concentra el mayor número de trabajadores independientes. En estos sectores, el Estado tan solo consigue recaudar el 35% del total del IGV potencial.

Tabla 20. Sector informal y efectividad en la recaudación del IGV, 2007
(Millones de soles de 2007 y unidades)

Producto	Empleo independiente	Valor Agregado	Recaudación IGV	Recaudación potencial	Ratio Efectiva/Potencial
Restaurantes	633	7,742	706	1,394	0.51
Transporte terrestre	550	11,007	313	1,981	0.16
Construcción	219	16,317	796	2,937	0.27
Otras actividades de servicios personales	148	5,128	267	923	0.29
Fabricación de prendas de vestir	132	3,814	597	687	0.87
Servicios profesionales, científicos y técnicos	90	5,591	235	1,006	0.23
Reparación de computadoras y enseres de uso personal	86	996	67	179	0.37
Mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	76	2,047	261	368	0.71
Fabricación de muebles	74	1,259	78	227	0.34
Otras industrias manufactureras	68	4,323	302	778	0.39
Total	**2,078**	**58,224**	**3,622**	**10,480**	**0.35**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

Con estos valores obtenemos un valor de R igual a 480 millones de soles de 2007. Dado que hay más de 4 millones de productores agrícolas, es probable que haya que la recaudación sea sustancialmente menor, entre 300 y 400 millones de soles de 2007, es decir, aproximadamente 100 millones de dólares de 2007. El costo de recolección del impuesto podría exceder a esta suma. Dada su importancia, se recomienda realizar un estudio donde se estime el costo de recolección del impuesto.

Para obtener los resultados de la simulación cuando se elimina la exoneración del pago del IGV para un grupo de productos agrícolas, vamos a utilizar los parámetros previamente estimados e incorporarlos en la siguiente ecuación

$$(17') \qquad 1 - \psi = 0.35 * 0.18 * 0.397 = 0.975.$$

Este parámetro implica que los agricultores obtendrán sólo el 97.5% de los ingresos que tenían antes de la eliminación de la exoneración, el 2.5% restante se lleva el Estado a través de la recolección del IGV. De esta manera la oferta agropecuaria quedaría de la siguiente manera:

$$(15'') \qquad S_a = 19{,}176\left(\frac{0.975y_A}{P_u}\right)^{0.16}.$$

La Tabla 21 resume el impacto de la exoneración tributaria. Los resultados son bastante interesantes: tanto el precio de los alimentos (0.53%) como el de los productos agropecuarios (1.53%) se incrementan generando así una reducción en el consumo de alimentos (-0.19%) y de productos urbanos (-0.03%). La producción agroindustrial (-0.16%) y de productos urbanos (-0.01%) también se reducen.

Tabla 21. Impacto de la exoneración tributaria (ψ=0.975)
(Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Eliminación exoneración (ψ=0.975)		
	Inicial	Final	Var%
Precio alimentos	100	100.53	0.53%
Precio prod. agropecuarios	100	101.53	1.53%
Precio prod. urbanos	100	100.00	0.00%
Consumo de alimentos	100	99.81	-0.19%
Consumo prod. urbanos	100	99.97	-0.03%
Ingresos agropecuarios	100	101.37	1.37%
Producción agroindustrial	100	99.84	-0.16%
Producción prod. urbanos	100	99.99	-0.01%
Bienestar	100	99.84	-0.16%

Elaboración Propia.

El resultado final de este ejercicio nos demuestra que la eliminación de la exoneración del IGV reduciría el bienestar en -0.16%. Si realizamos un ejercicio similar bajo el supuesto de que ψ=0.95 obtenemos los resultados resumidos en la Tabla 22.

Tabla 22. Impacto de la exoneración tributaria (ψ=0.95)
(Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Eliminación exoneración (ψ=0.95)		
	Inicial	Final	Var%
Precio alimentos	100	101.10	1.10%
Precio prod. agropecuarios	100	102.91	2.91%
Precio prod. urbanos	100	100.00	0.00%
Consumo de alimentos	100	99.63	-0.37%
Consumo prod. urbanos	100	99.96	-0.04%
Ingresos agropecuarios	100	102.54	2.54%
Producción agroindustrial	100	99.64	-0.36%
Producción prod. urbanos	100	99.98	-0.02%
Bienestar	100	99.68	-0.32%

Elaboración Propia.

En este caso la intensidad de la caída en la producción de alimentos (-0.36%) y el consumo de alimentos (-0.37%) es mayor. Esto implica, asimismo, una reducción en el bienestar de -0.32% y un aumento en el nivel de precios de los alimentos de 1.10%.

Después de realizar estas simulaciones podemos analizar el beneficio de la exoneración tributaria. El beneficio de los consumidores es la diferencia del consumo cuando se elimina la exoneración con respecto al consumo original:

$$\pi_C = C_a' - C_a, \tag{19}$$

donde π_C indica el beneficio de los consumidores y C_a' el nuevo consumo de alimentos.

El beneficio de los productores se calcula con la siguiente ecuación:

$$\pi_P = \psi Y_A' - Y_A, \tag{20}$$

donde π_P indica el beneficio de los productores e Y_A' los nuevos ingresos agropecuarios totales.

El beneficio del Estado son los nuevos ingresos que recibe por la eliminación de la exoneración:

$$\pi_E = (1 - \psi)Y'_A, \tag{21}$$

donde π_E indica el beneficio del Estado.

En la Tabla 23 presentamos los beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a nivel del consumidor, productor y del Estado. En el caso de los consumidores y productores apreciamos una reducción en los beneficios el cual es compensando, en parte, por un incremento en el beneficio que percibe el Estado. La recaudación adicional que obtendría el Estado si se elimina la recaudación se encuentra en el rango de 486 y 491 millones de soles. Estos montos representan entre el 2.36% y 2.93% del total del IGV recaudado por el Estado y entre el 6.94% y 7.02% de los impuestos recaudados en el complejo alimenticio.

Tabla 23. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a productos agrícolas[6], 2007
(Millones de soles de 2007)

Beneficio	Eliminación de la exoneración	
	ψ=0.975	**ψ=0.95**
Consumidor	-124.49	-252.22
Productor	-223.00	-495.49
Estado	485.83	491.44
Beneficio Neto	**138.34**	**-256.26**

Elaboración Propia.

Cuando ψ=0.975 el beneficio neto ascendería a 138 millones de soles de 2007, sin embargo, cuando ψ=0.95, el beneficio neto es negativo. Debido a que estos estimados no consideran el costo de recaudación del impuesto, los beneficios netos podrían llegar a ser negativos en caso la recolección de impuestos sea bastante costosa.

[6] El cálculo sólo considera a los productos agrícolas actualmente exonerados del pago del IGV.

3.5.2. Eliminación de la exoneración: un ejemplo con tres cultivos

En esta sección vamos a evaluar el impacto de la exoneración y los beneficios netos que esta nueva medida generaría a nivel de tres cultivos: papa, yuca y tomate. Para este propósito debemos estimar en primer lugar las funciones de demanda de estos tres productos. Podemos aproximar dichas funciones con ayuda de los datos contenidos en la Tabla 24.

Tabla 24. Índices de cantidades y precios de la papa, yuca y tomate, 1991-2012 (1991=100)

Año	Agricultura (Q)	IPC[1/]	Papa (Q)	Papa (P)	Yuca (Q)	Yuca (P)	Tomate (Q)	Tomate (P)
1991	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
1992	90.91	90.91	69.01	185.71	94.08	255.56	107.46	155.56
1993	99.10	99.10	102.69	250.00	106.78	333.33	143.91	233.33
1994	112.23	112.23	121.58	285.71	124.79	377.78	249.49	188.89
1995	122.94	122.94	162.94	200.00	133.30	366.67	195.56	305.56
1996	129.37	129.37	158.84	371.43	171.16	322.22	246.33	200.00
1997	136.40	136.40	165.35	321.43	183.18	333.33	258.78	211.11
1998	137.09	137.09	181.05	421.43	215.27	344.44	203.81	350.00
1999	150.94	150.94	210.85	292.86	211.38	366.67	189.59	466.67
2000	160.83	160.83	225.30	250.00	214.88	344.44	287.02	355.56
2001	161.84	161.84	185.10	328.57	208.69	322.22	216.52	316.67
2002	171.71	171.71	226.90	221.43	216.74	300.00	149.68	333.33
2003	176.81	176.81	216.29	314.29	221.42	300.00	171.17	344.44
2004	174.33	174.33	206.95	285.71	236.44	322.22	210.27	316.67
2005	183.77	183.77	226.32	264.29	244.58	311.11	182.42	372.22
2006	199.17	199.17	223.48	350.00	277.23	333.33	194.47	361.11
2007	205.63	205.63	232.74	321.43	265.82	377.78	198.52	388.89
2008	220.44	220.44	247.47	421.43	285.33	477.78	241.40	466.67
2009	226.36	226.36	259.04	471.43	283.91	477.78	253.90	422.22
2010	237.14	237.14	262.42	442.86	301.96	488.89	257.69	405.56
2011	247.57	247.57	280.17	485.71	271.64	611.11	213.12	422.22
2012	260.58	260.58	307.85	514.29	272.34	600.00	262.80	427.78

1/ IPC: Índice de Precios al Consumidor
Fuente: Estadísticas del INEI
Elaboración Propia.

El consumo de cada uno de estos productos va a depender del índice de cantidades de la agricultura total peruana y de un ratio del nivel de precios del producto en cuestión con respecto al Índice de Precios al Consumidor (IPC):

$$(22) \qquad LnC_{it}^{I} = \alpha_i + \eta_i LnX_{at}^{I} + \gamma_i Ln\left(\frac{P_{it}^{I}}{P_{IPCt}^{I}}\right),$$

donde LnC_{it}^{I} es el logaritmo del índice de cantidad del producto *i* en el período *t*; LnX_{at}^{I}, el logaritmo del índice de cantidad de la agricultura total peruana en el período *t;* P_{it}^{I}, el logaritmo del índice de precios del producto *i* en el período *t;* P_{IPCt}^{I}, el logaritmo del índice de precios al consumidor en el período *t;* η_i es la elasticidad ingreso del producto *i;* γ_i, una variable de control; y α_i, el intercepto del producto *i.*

Luego de obtener las elasticidades ingreso de cada producto podemos obtener sus propensiones marginales a consumir con ayuda de las participaciones del consumo de cada producto en el total de alimentos que se estiman con los datos de la Tabla 25.

Tabla 25. Cuentas agregadas de la papa, yuca y tomate, 2007
(Millones de soles de 2007)

Producto	Producción (X)	Oferta final (Q)	Demanda intermedia (DI)	Consumo (C)	Demanda Final (Y)	% Consumo
Papa	1,528	2,438	870	1,568	1,568	2.33
Yuca	364	466	145	321	321	0.48
Tomate	122	419	23	396	400	0.59
Alimentos	**96,368**	**131,469**	**47,143**	**67,262**	**84,326**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

La Tabla 26 presenta los estimados de las propensiones marginales a consumir para cada producto (m_i). Con esta información ya podemos visualizar las funciones de demanda para estos tres cultivos.

Tabla 26. Propensiones marginales a consumir de la papa, yuca y tomate

Producto	η_i	%	m_i
Papa	1.12	2.33	2.61
Yuca	1.09	0.48	0.52
Tomate	0.51	0.59	0.30
Alimentos		**100**	

Elaboración Propia.

Las funciones de consumo de la papa, yuca y tomate se encuentran especificadas en las siguientes ecuaciones:

$$C_P = 0.0261\frac{C_a}{P_P} - 191, \tag{23}$$

$$C_Y = 0.0052\frac{C_a}{P_Y} - 28, \tag{24}$$

$$C_T = 0.0030\frac{C_a}{P_T} - 194, \tag{25}$$

donde C_P denota el consumo de papa; P_P, el precio de la papa; C_Y, el consumo de la yuca; P_Y, el precio de la yuca; C_T, el consumo del tomate; y P_T, el precio del tomate.

Las funciones de demanda final se encuentran especificadas con las siguientes ecuaciones:

$$D_P = \frac{Q_P}{X_P}\left(DI_P + \frac{m_P C_a}{P_P} - 191\right), \tag{26}$$

$$D_Y = \frac{Q_Y}{X_Y}\left(DI_Y + \frac{m_Y C_a}{P_Y} - 28\right) \tag{27}$$

$$D_T = \frac{Q_T}{X_T}\left(DI_T + \frac{m_T C_a}{P_T} + 194\right), \tag{28}$$

donde D_P indica la demanda de papa; Q_P, la oferta total de papa; X_P, la producción nacional de papa; DI_P, la demanda intermedia de papa; m_P, la propensión marginal a consumir de la papa; D_Y indica la demanda de yuca; Q_Y, la oferta total de yuca; X_Y, la producción nacional de yuca; DI_Y, la demanda intermedia de yuca; m_Y, la propensión marginal a consumir de la yuca; D_T indica la demanda del tomate; Q_T, la oferta total del

tomate; X_T, la producción nacional del tomate; DI_T, la demanda intermedia del tomate[7]; m_T, la propensión marginal a consumir del tomate.

Si utilizamos los datos de la Tabla 25 obtenemos las siguientes funciones de demanda:

$$(26') \qquad D_P = 0.63\left(870 + \frac{2.61C_a}{P_P} - 191\right),$$

$$(27') \qquad D_Y = 0.78\left(145 + \frac{0.48C_a}{P_Y} - 28\right),$$

$$(28') \qquad D_T = 0.29\left(23 + \frac{0.59C_a}{P_T} + 194\right).$$

En equilibrio, los precios de cada producto son iguales a 1 y el consumo de alimentos es igual a 67,262 millones de soles 2007. Con estos valores, las ecuaciones de demanda replican los valores de la segunda columna de la Tabla 25.

Tabla 27. Características de la matriz de costos de la papa, yuca y tomate

Cultivo	PAPA	TOMATE	YUCA
Variedad	YUNGAY	DOMINEITO	PIRIRICA
Departamento	JUNÍN	LIMA	LORETO
Provincia	CONCEPCIÓN	CANTA	
Distrito	CONCEPCIÓN	SANTA ROSA DE QUIVES	
Centro Poblado	HUAYCHULO	YANGAS	
Valle	MANTARO	CHILLÓN	
% Mano de obra y fertilizantes en costos	**62.37**	**51.93**	**80.65**

Fuente: Estadísticas del MINAGRI.

Para obtener las funciones de oferta requerimos la matriz de costos de cada producto. La Tabla 27 resume las características de las matrices de costos que vamos a evaluar. Con esta

[7] Para cuadrar la información hemos sumado las exportaciones de tomate en la demanda intermedia con lo cual pasaría de un valor de 19 a 23 millones de soles de 2007.

información podemos estimar las funciones de producción de cada cultivo siguiente la siguiente especificación:

$$X = AL^{\delta}.$$

Para obtener el nivel óptimo de producción vamos a asumir que estos productos se encuentran en mercados competitivos:

$$\frac{\partial X_i}{\partial L_i} = \frac{P_i}{P_u},$$

donde X_i denota la producción del producto *i*; L_i, la mano de obra del producto *i;* y P_i, el precio del producto *i* que a su vez es igual al salario nominal (w).

Las ecuaciones de oferta están definidas a través de las siguientes ecuaciones:

$$X_P = 1{,}528\left(\frac{Pu}{\psi P_P}\right)^{1.66}, \tag{29}$$

$$X_Y = 364\left(\frac{Pu}{\psi P_Y}\right)^{4.17}, \tag{30}$$

$$X_T = 122\left(\frac{Pu}{\psi P_T}\right)^{1.08}, \tag{31}$$

Para poder estimar el impacto de la eliminación hemos incorporado el parámetro ψ en las ecuaciones de oferta para que se parezca a la ecuación (15) del modelo agregado. La Tabla 28 presenta los resultados de la eliminación de la exoneración tributaria a la papa, yuca y tomate.

Todos estos productos se ven afectados por la medida, lo cual se refleja en un aumento significativo en sus precios (papa 4.56%, yuca 3.13% y tomate 4.62%) y una reducción considerable en sus niveles de consumo (papa -4.89%, yuca -3.30% y tomate -2.25%) y producción (papa -3.14%, yuca -2.27% y tomate -2.13%).

Tabla 28. Impacto de la exoneración tributaria en la papa, yuca y tomate (ψ=0.975)
(Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Producto	Eliminación exoneración (ψ=0.975)		
		Inicial	Final	Var %
Precio	Papa	100	104.56	4.56%
	Yuca	100	103.13	3.13%
	Tomate	100	104.62	4.62%
Consumo	Papa	100	95.11	-4.89%
	Yuca	100	96.70	-3.30%
	Tomate	100	97.75	-2.25%
Producción	Papa	100	96.86	-3.14%
	Yuca	100	97.73	-2.27%
	Tomate	100	97.87	-2.13%

Elaboración Propia.

Si realizamos el mismo ejercicio con el supuesto de que ψ=0.95 obtenemos los resultados de la Tabla 29. En este escenario los precios se incrementan en una mayor proporción y el consumo y la producción se reducen también a un mayor ritmo.

Tabla 29. Impacto de la exoneración tributaria en la papa, yuca y tomate (ψ=0.95)
(Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Producto	Eliminación exoneración (ψ=0.95)		
		Inicial	Final	Var %
Precio	Papa	100	109.40	9.40%
	Yuca	100	106.44	6.44%
	Tomate	100	109.50	9.50%
Consumo	Papa	100	90.36	-9.64%
	Yuca	100	93.43	-6.57%
	Tomate	100	95.57	-4.43%
Producción	Papa	100	93.80	-6.20%
	Yuca	100	95.48	-4.52%
	Tomate	100	95.82	-4.18%

Elaboración Propia.

La Tabla 30 presenta los beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a la papa, yuca y tomate. En todos estos productos si se elimina la exoneración el beneficio neto sería negativo, es decir, que la caída en los beneficios del consumidor y del productor superan los beneficios esperados en la recaudación del IGV.

Tabla 30. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a la papa, yuca y tomate, 2007
(Millones de soles de 2007)

Beneficio	Producto	Eliminación exoneración	
		ψ=0.975	**ψ=0.95**
Consumidor	Papa	-76.65	-151.10
	Yuca	-10.58	-21.08
	Tomate	-8.93	-17.52
Productor	Papa	-19.28	-38.38
	Yuca	-6.30	-12.59
	Tomate	-0.20	-0.40
Estado	Papa	37.00	71.66
	Yuca	8.89	17.38
	Tomate	2.99	5.84
Beneficio Neto	**Papa**	**-58.93**	**-117.82**
	Yuca	**-7.98**	**-16.29**
	Tomate	**-6.15**	**-12.08**

Elaboración Propia.

3.5.3. Eliminación de la exoneración: un ejemplo con los fertilizantes

Con ayuda del programa Vensim vamos a simular lo que sucedería si se elimina la exoneración tributaria a los fertilizantes. Para resolver este escenario vamos a utilizar un similar procedimiento al aplicado en el caso de la eliminación tributaria a los productos agrícolas. Sin embargo, este caso presenta dos diferencias importantes: (i) la recaudación de los impuestos de los fertilizantes es 100% efectiva y (ii) el IGV de los fertilizantes puede servir de crédito fiscal para los agricultores.

Si todos los agricultores fueran formales, entonces el Estado no recaudaría IGV en los fertilizantes porque se utilizaría esos montos como créditos fiscales. Sin embargo, esta realidad es ajena al sector agropecuario peruano donde sólo el 26% de los trabajadores son dependientes. De esta manera, para ajustar el valor de la intensidad de la exoneración tributaria a los fertilizantes vamos a utilizar la siguiente fórmula:

$$(32) \qquad 1 - \psi_f = \rho_f t_{IGV} \beta_f \omega,$$

donde ψ_f es la intensidad de la exoneración tributaria a los fertilizantes; ρ_f, un parámetro que mide la capacidad de cobro del gobierno de los productos manufacturados; y β_f, la participación de los "abonos, otros fertilizantes y mezclas nitrogenadas" en la demanda intermedia de cultivos agrícolas; y ω, la participación de la fuerza laboral formal en el sector agropecuario.

El valor de ω lo podemos extraer de la matriz insumo-producto. El total del empleo agropecuario suma 3, 033,291 trabajadores, de los cuales 779,830 son dependientes, es decir, el 26% de los trabajadores es dependiente (formal). Junto con el supuesto de que el valor de ρ_f es igual a 100%, obtenemos el siguiente valor para $1 - \psi_f$:

$$(32') \qquad 1 - \psi_f = 1.00 * 0.18 * 0.44 * .26 = 0.98,$$

La Tabla 31 detalla el impacto de la exoneración tributaria en fertilizantes. Los resultados de esta simulación son los esperados: el precio de los productos agrícolas (1.14%) y el de los alimentos (0.40%) se incrementa, mientras que la producción (-0.14%) y consumo (-0.14%) de alimentos se reducen. De la misma manera, el bienestar disminuye en -0.13%.

Tabla 31. Impacto de la exoneración tributaria en fertilizantes
(Valor inicial es un índice con base 100)

Variable	Eliminación exoneración de fertilizantes (ψ=0.98)		
	Inicial	Final	Var%
Precio alimentos	100	100.67	0.40%
Precio prod. agropecuarios	100	101.75	1.14%
Precio prod. urbanos	100	100.00	0.00%
Consumo de alimentos	100	99.77	-0.14%
Consumo prod. urbanos	100	99.97	-0.02%
Ingresos agropecuarios	100	101.54	1.00%
Producción agroindustrial	100	99.79	-0.14%
Producción prod. urbanos	100	99.99	-0.01%
Bienestar	100	99.80	-0.13%

Elaboración Propia.

La Tabla 32 resume los beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a los fertilizantes. El consumo de las familias se reduciría en 95.05 millones de soles de 2007 debido al incremento en el precio de los productos agropecuarios y alimentos. Por el lado del productor, podemos apreciar que los agricultores independientes, que no podrán hacer efectivo el crédito fiscal por el pago del IGV a los fertilizantes, van a experimentar una reducción en sus ingresos estimado en un monto total de 389 millones de soles de 2007.

El Estado podría recaudar un total de 581 millones de soles de 2007 por este concepto. Luego de ajustar estos ingresos con los costos de recolección de impuestos, es probable que el monto no se reduzca tanto por la naturaleza del producto en cuestión (una gran parte de los fertilizantes son importantes por lo que los costos adicionales para la recaudación de su impuesto serían bastante bajos). El ingreso que percibiría el Estado representaría un 2.82% del total de IGV recaudado y 7.85% de los impuestos recaudados en el complejo agroindustrial.

El beneficio neto en este caso es de 97 millones de soles de 2007, un valor positivo que representaría 0.37% del total de IGV recaudado y 1.31% de los impuestos recaudados en el complejo agroindustrial. En este caso en particular la eliminación de la exoneración tributaria traería un pequeño beneficio en la economía peruana.

Tabla 32. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a los fertilizantes, 2007
(Millones de soles de 2007)

Beneficio	**Eliminación exoneración**
	ψ=0.98
Consumidor	-95.05
Productor	-389.39
Estado	581.02
Beneficio Neto	**96.59**

Elaboración Propia.

4. Identificación de la población beneficiaria por exoneración.

4.1. Metodología

Una medida de política puede beneficiar a diversos agentes económicos en diferente medida. Por ello, en esta sección se busca identificar quienes son los principales beneficiados con las exoneraciones tributarias realizadas. Para esto se ha usado la lista de productos exonerados del Anexo 7 del "Texto de la Ley de Impuesto General a las Ventas e Impuesto Selectivo al Consumo" del cual se ha seleccionado los productos que han sido exonerados. Sobre la base de la clasificación realizada se ha identificado el valor en soles corrientes de los productos exonerados y no exonerados para el 2008. Estos datos se encontraban en el sistema de información agrícola (SISAGRI) del Ministerio de Agricultura a nivel distrital, provincial y departamental. Estos datos se encontraban en el sistema de información agrícola (SISAGRI) del Ministerio de Agricultura a nivel distrital, provincial y departamental, información que ha sido trabajada por el CIUP. La cercanía entre los años 2007 y 2008 respecto a variables estructurales como la composición de la producción, no afectarían los cálculos debido a la metodología utilizada.

4.2. Resultados

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 33. Valor de la producción exonerada y no exonerada para el 2008

	Valor (Soles Corrientes)	Porcentaje
Producción Nacional	18,050,474,408	-
Producción No Exonerada	10,884,167,034	60.30%
Producción Exonerada	7,166,307,374	39.70%

Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

También se ha obtenido esta identificación a nivel departamental. En la tabla 34 se presentan distintos indicadores que permiten ver a quiénes se está beneficiando: Lima, San Martín, Cajamarca, La Libertad, son las cuatro regiones que más se están beneficiando con la exoneración. Mientras que La Libertad, Lambayeque y Piura son las que tiene productos con alto valor pero que no están sujetas a exoneración. Los departamentos con una mayor superficie exonerada son Loreto, San Martín y Cajamarca.

Tabla 34. Valor de la producción exonerada y no exonerada para el año 2008

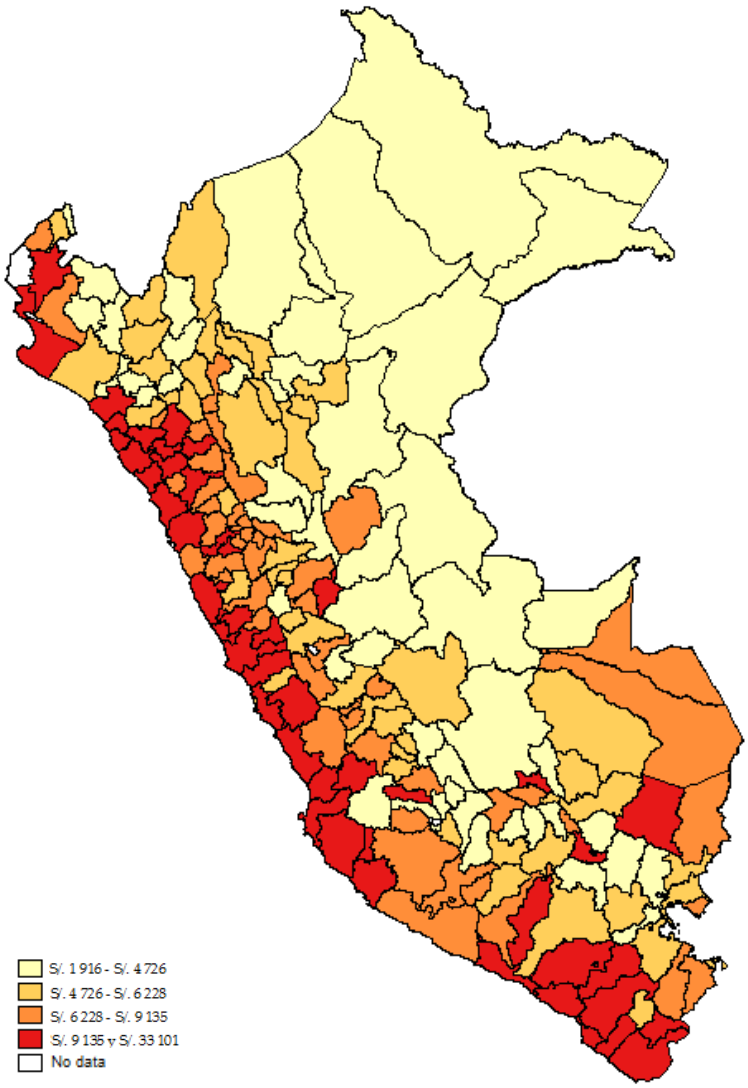
Departamento	Monto Exonerado (Soles)	Monto No Exonerado (Soles)	Número de Unidades Agropecuarias	Superficie Exonerada (Hectáreas)	Superficie No Exonerada (Hectáreas)
Amazonas	386,879	739,494	69,562	81,417	154,980
Ancash	157,794	380,370	169,938	17,828	95,198
Apurímac	61,102	145,895	83,328	11,493	65,076
Arequipa	318,847	490,115	58,202	22,297	58,036
Ayacucho	207,922	206,497	113,768	34,541	79,072
Cajamarca	791,860	761,181	339,979	119,088	275,437
Callao	31,080	74,086	3,008	5,445	18,195
Cusco	343,503	591,624	182,058	72,007	160,056
Huancavelica	161,223	304,875	74,922	19,839	73,559
Huánuco	253,470	418,125	106,926	41,081	197,693
Ica	483,179	792,929	32,522	16,911	70,542
Junín	420,121	763,031	135,849	71,344	193,600
La Libertad	815,228	851,421	127,279	66,813	156,570
Lambayeque	80,987	889,299	59,102	12,191	108,861
Lima	686,615	903,712	78,518	48,167	147,345
Loreto	265,092	108,383	67,585	112,022	69,540
Madre de Dios	15,976	30,895	6,642	2,511	24,723
Moquegua	28,044	41,971	14,205	2,060	12,529
Pasco	168,227	53,387	32,556	34,237	71,059
Piura	354,041	918,385	142,850	44,351	161,624
Puno	267,978	595,237	215,170	45,461	174,701
San Martín	661,358	437,550	91,224	124,171	220,102
Tacna	66,515	164,325	22,059	4,731	21,963
Tumbes	18,853	137,316	8,141	4,037	16,117
Ucayali	120,413	84,066	25,580	32,875	40,390

Fuente: Ministerio de Agricultura (2008), CENAGRO (2012)
Elaboración Propia

Por otra parte, resulta importante identificar qué regiones están siendo beneficiadas con esta política. Del gráfico 3, se observa el valor por hectárea de los productos exonerados. Los valores se encuentran entre rangos de: S/. 1 916 - S/. 4 726; S/. 4 726 - S/. 6 228; S/. 6 228 - S/. 9 135 y S/. 9 135 y S/. 33 101. Una mayor intensidad en los colores implica un mayor

monto exonerado por hectárea. De esto se aprecia que existe una predominancia del valor por hectárea en la costa. Luego le sigue la sierra y finalmente la selva es la región natural donde se aprecia un menor valor por hectárea exonerado promedio. En el gráfico 4 se muestra el valor por hectárea de los no exonerados. En este caso los rangos varían entre: S/ 196- S/ 1 773; S/ 1 773 - S/ 2 712; S/ 2 712- S/ 5 041 y S/ 5 041 - S/ 19 375. En el gráfico también se presenta una predominancia en la costa. Pero, a diferencia del gráfico anterior, algunas regiones de la selva empiezan a tomar predominancia.

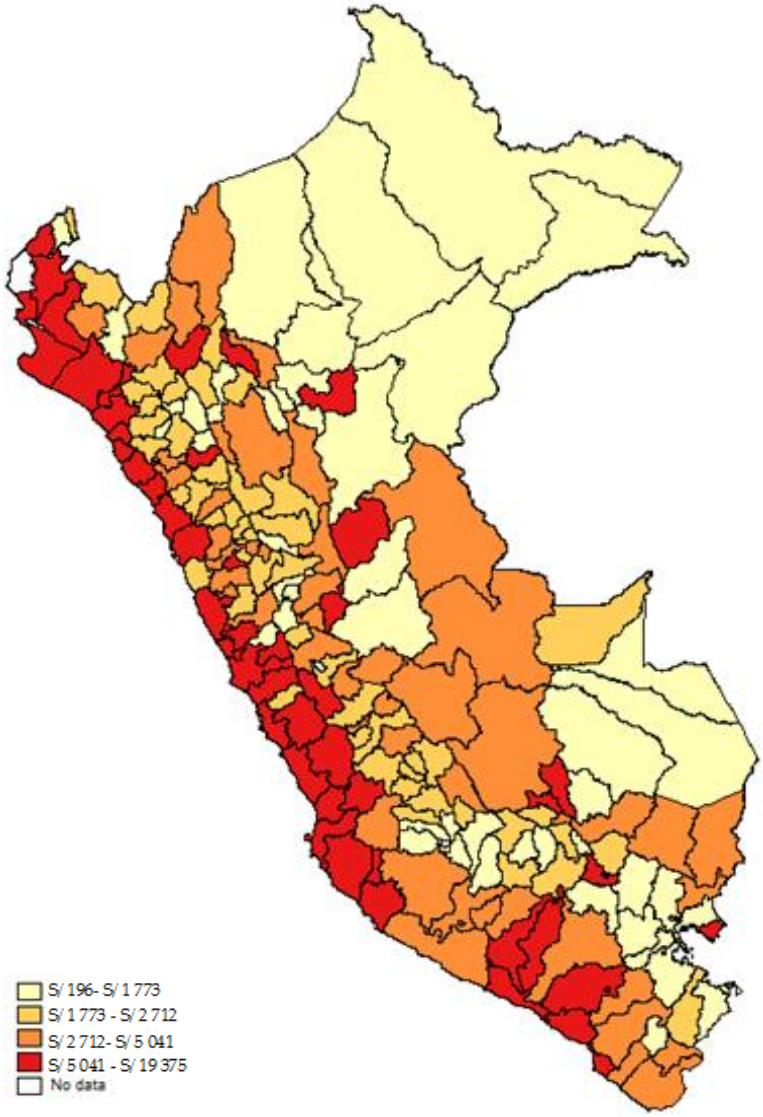
Gráfico 3. Valor por hectárea exonerada a nivel provincial (2008)
(Nuevos soles por hectárea)



Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

Es necesario señalar que el cobro de tributos implica incurrir en costos de gestión. Lo óptimo es cobrar impuestos siempre que los beneficios esperados superen a los costos esperados. En la medida que una zona sea geográficamente difícil de acceder los costos se incrementan.

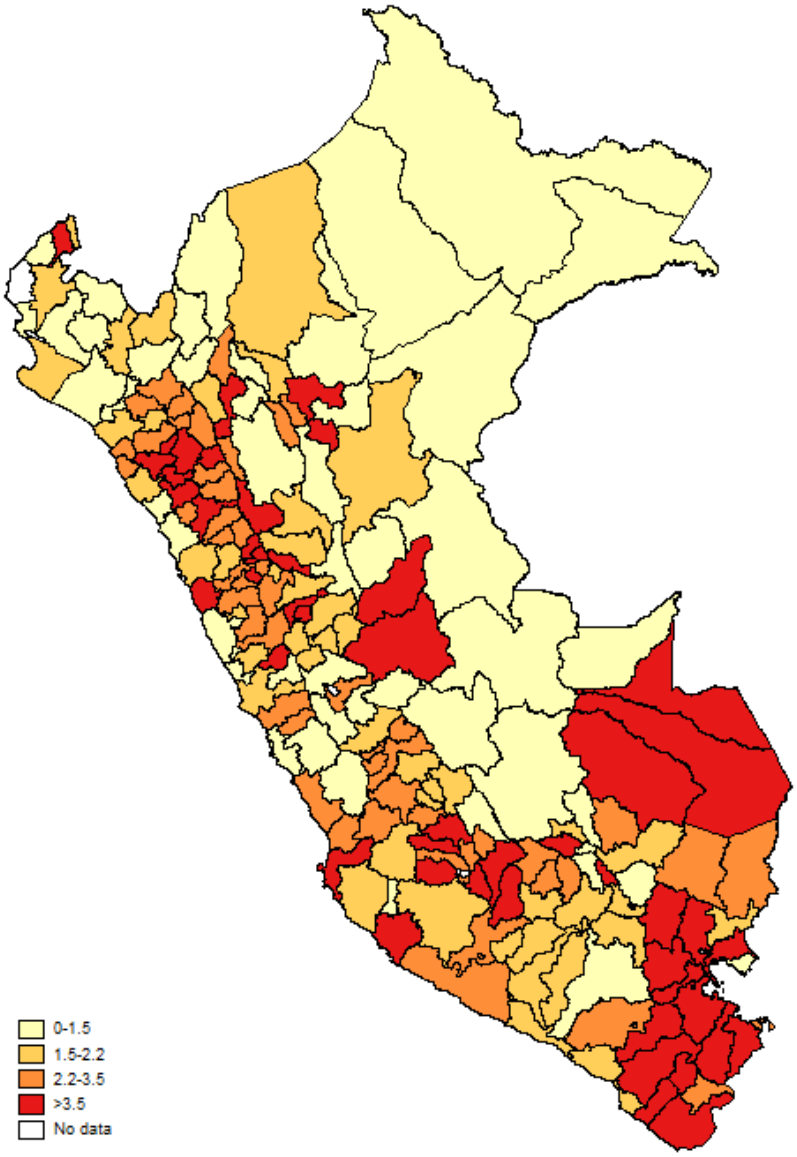
Gráfico 4. Valor por hectárea no exonerada a nivel provincial (2008)
(Nuevos soles por hectárea)



Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

La relación entre el valor de los productos exonerados y no exonerados por hectárea es presentada en el gráfico 5. En particular, si este indicador es mayor a 1 implica que en dichas provincias o regiones, el monto del "valor exonerado" por hectárea es mayor que el "valor no exonerado". Del gráfico se puede identificar que hay partes de la sierra y de la selva donde estos valores son más altos y coinciden con la ubicación de las regiones más pobres.

Gráfico 5. Ratio valor exonerado entre no exonerado a nivel provincial (2008)



Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

Uno de los beneficios que se ha destacado de las exoneraciones tributarias es la asociada a la reducción de la pobreza. En particular, se buscaría que los agentes más vulnerables sean los más beneficiados. Para corroborar si existe esta relación se ha calculado la correlación que existe entre el monto de la exoneración y el número de pobres en dos niveles: departamental y provincial.

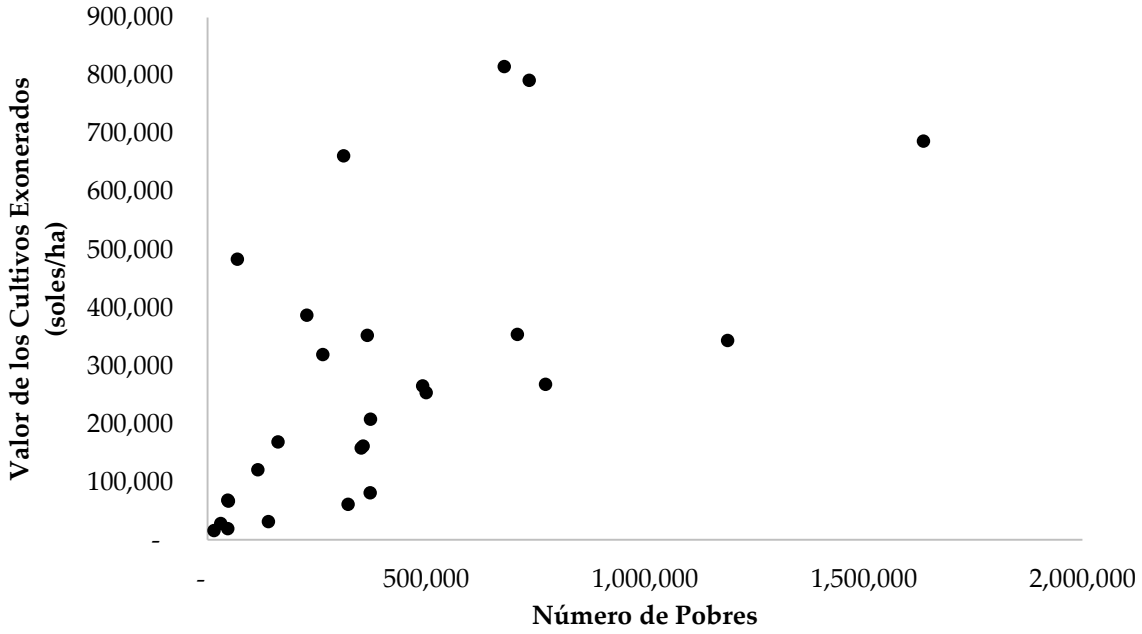
Tabla 35. Relación entre el valor exonerado y el número de pobres provincial y departamental (2008)

Nivel	Coeficiente de Correlación
Provincial	0.3569
Departamental	0.5980

Fuente: INEI, MINAG (2008)
Elaboración Propia

De la tabla mostrada se observa que si bien a nivel departamental se observa una fuerte asociación entre el monto exonerado y el número de pobres de la región, esta se reduce cuando se analiza la relación de manera más desagregada.

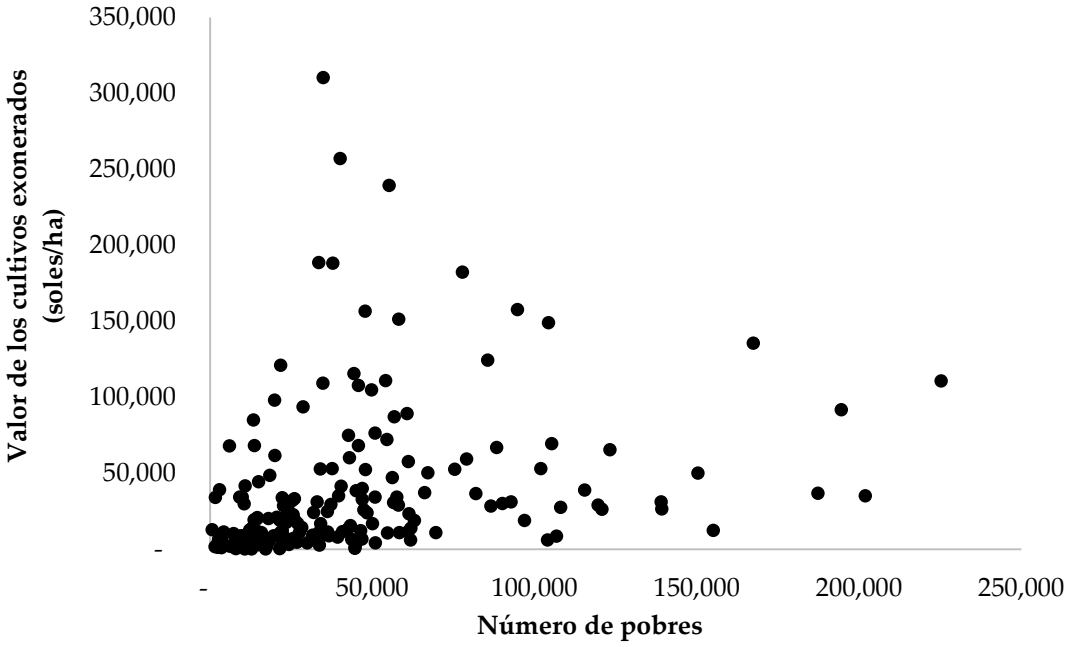
Gráfico 6. Relación entre el valor exonerado y el número de pobres a nivel regional (2008)



Fuente: INEI, MINAG (2008)
Elaboración Propia

De manera complementaria se han obtenido los montos exonerados y no exonerados por unidad agropecuaria a nivel provincial, es decir, se ha divido dichos montos entre el número de agricultores de la provincia.

Gráfico 7. Relación entre el valor exonerado y el número de pobres a nivel provincial (2008)

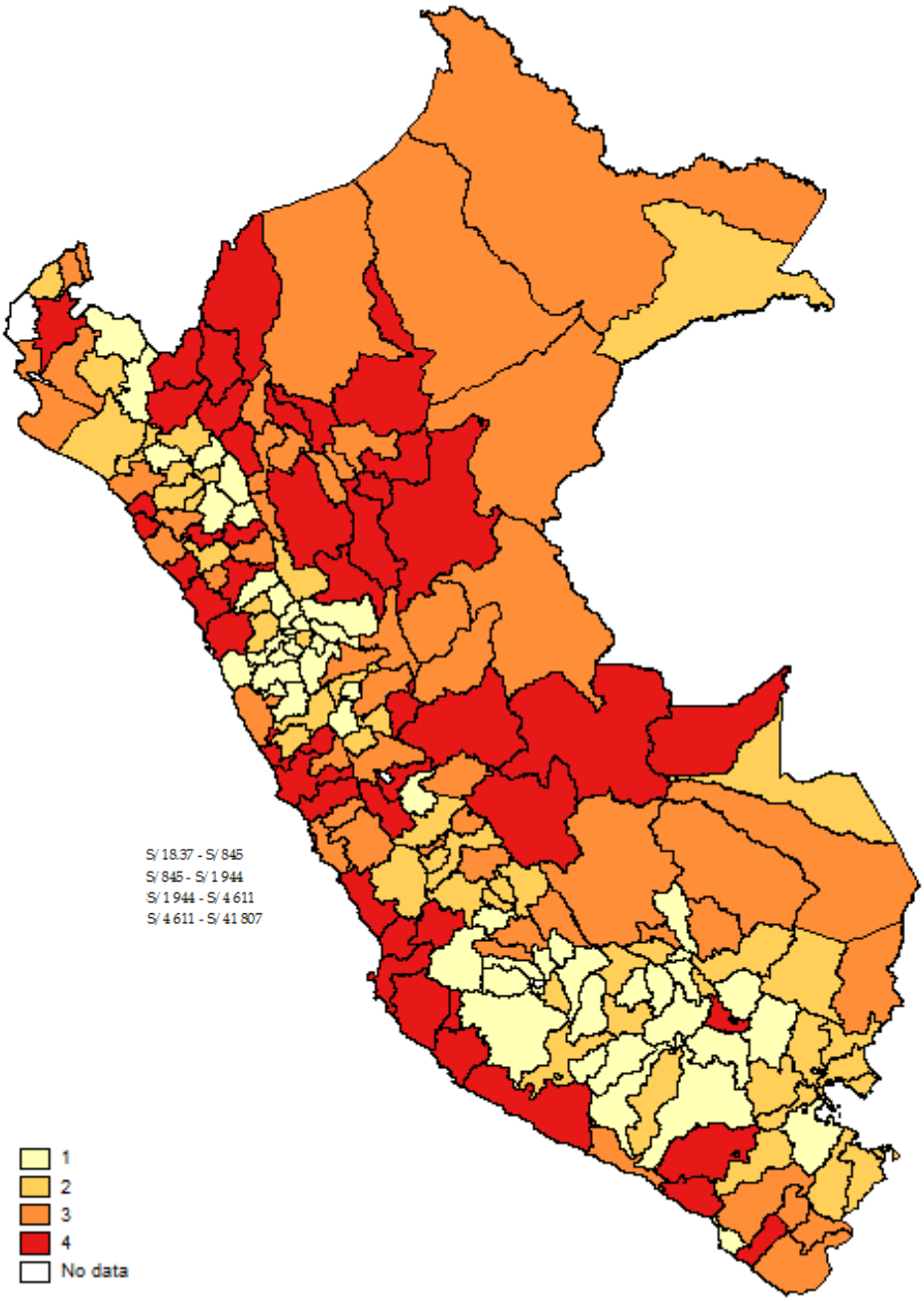


Fuente: INEI, MINAG (2008)
Elaboración Propia

Los resultados son presentados en los gráficos 8 y 9. Los rangos del gráfico 8 varían entre: S/ 18.37 - S/ 845; S/ 845 - S/ 1 944; S/ 1 944 - S/ 4 611 y S/ 4 611 - S/ 41 807. Mientras que en el gráfico 9 se encuentran entre: S/ 266 - S/ 1 457; S/ 1 457 - S/ 2 683; S/ 2 683 - S/ 6 189 y S/ 6 189 - S/ 69 331.

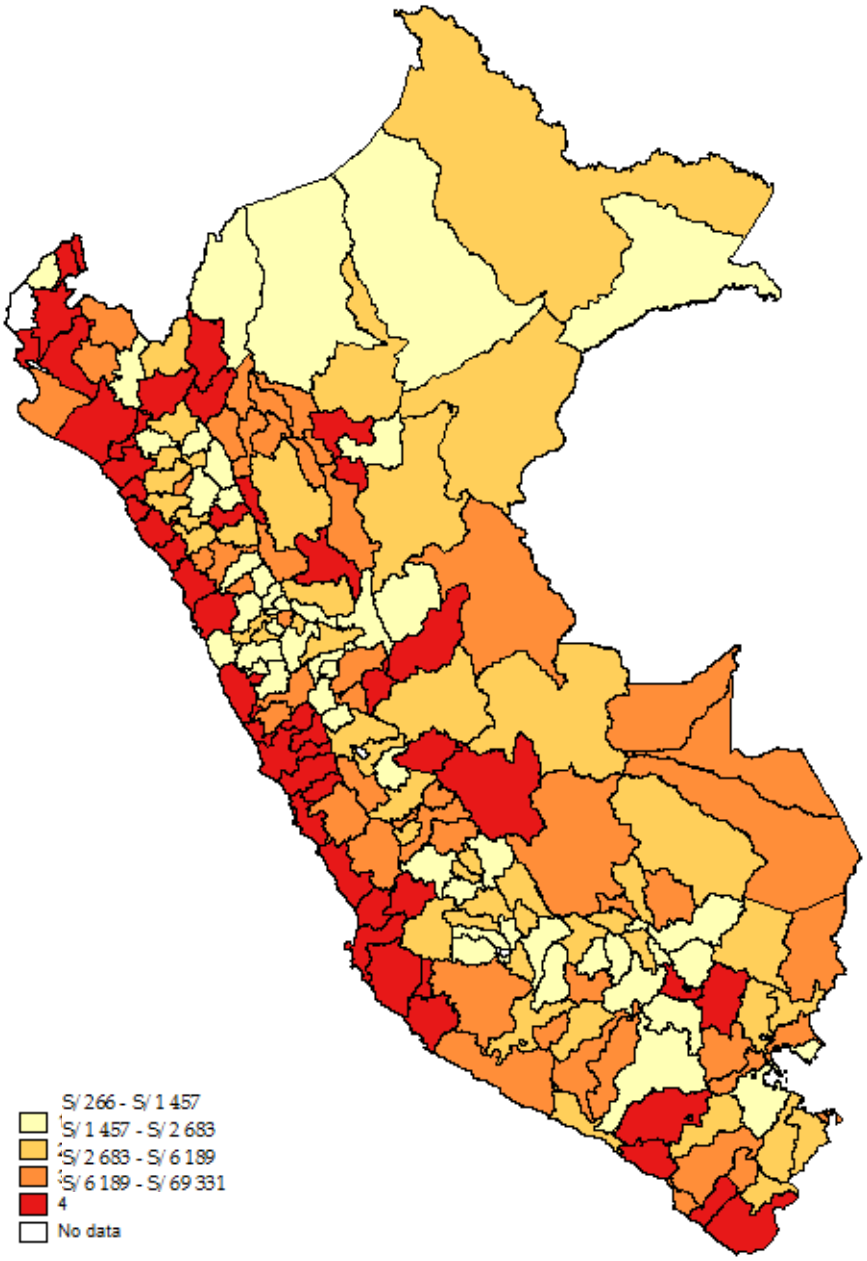
De esto se puede señalar que la exoneración está beneficiando a las regiones más vulnerables pues en el caso del valor exonerado por unidad agropecuaria se observa que principalmente está beneficiando a las regiones de la selva y sierra. Mientras que en el caso de los no exonerados, la predominancia está en la costa.

Gráfico 8. Valor exonerado por unidad agropecuaria a nivel provincial (2008)
(Nuevos soles por unidad agropecuaria)



Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

Gráfico 9. Valor no exonerado por unidad agropecuaria a nivel provincial (2008)
(Nuevos soles por unidad agropecuaria)



Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

También se ha calculado la fracción que representa el monto exonerado respecto al valor de producción agrícola. De esto se vuelve a observa que aquellas regiones donde la exoneración representa una mayor parte son las regiones pobres como San Martín (8.44%), Huancavelica (7.18%), Cajamarca (6.09%), Loreto (6.04%).

Tabla 36. Monto exonerado y valor bruto de producción agrícola (2008)

Departamento	Monto Exonerado (soles)	Valor Bruto de Producción (soles)	%
Amazonas	386,879	794.52	4.87%
Ancash	157,794	472.77	3.34%
Apurímac	61,102	255.34	2.39%
Arequipa	318,847	1,727.72	1.85%
Ayacucho	207,922	424.71	4.90%
Cajamarca	791,860	1,301.10	6.09%
Callao	31,080	-	-
Cusco	343,503	680.66	5.05%
Huancavelica	161,223	224.57	7.18%
Huánuco	253,470	544.61	4.65%
Ica	483,179	943.85	5.12%
Junín	420,121	997.30	4.21%
La Libertad	815,228	2,048.24	3.98%
Lambayeque	80,987	626.06	1.29%
Lima	686,615	3,739.20	1.84%
Loreto	265,092	439.18	6.04%
Madre de Dios	15,976	108.03	1.48%
Moquegua	28,044	124.09	2.26%
Pasco	168,227	241.41	6.97%
Piura	354,041	749.73	4.72%
Puno	267,978	954.83	2.81%
San Martín	661,358	783.94	8.44%
Tacna	66,515	324.47	2.05%
Tumbes	18,853	66.39	2.84%
Ucayali	120,413	281.43	4.28%

Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

Con la ayuda del Censo Nacional Agropecuario (2012) se ha identificado a los agricultores beneficiados. En particular, con el número de cédula principal se ha determinado el número de agricultores que producen los bienes exonerados. Los resultados muestran que en promedio más del 80% de los agricultores a nivel nacional son beneficiados.

Los resultados presentados en la siguiente tabla se han obtenido a partir del uso de las bases de microdatos del CENAGRO provista para cada región por el INEI. Para saber si

los cultivos se han exonerado o no, en primer lugar, se ha identificado el cultivo con la base de códigos de cultivos (ver Anexo 8 y Anexo 9). Luego se ha procedido a unir esta ésta base con la de cada región y se ha colapsado a nivel de cédula de identificación. Es necesario resaltar que en este proceso se han obtenido todas aquellas observaciones que se encuentran identificadas en todas las bases por lo que el total de observaciones puede no coincidir con el total nacional. Para mayor detalle se puede revisar el código de programación en el Anexo 10.

Tabla 37. Número de agricultores beneficiados (2012)

Departamento	Número de Agricultores No Beneficiados	Número de Agricultores Beneficiados	% de beneficiados
Amazonas	6,721	55,996	89%
Ancash	39,914	94,313	70%
Apurímac	21,076	51,993	71%
Arequipa	20,285	26,341	56%
Ayacucho	25,285	70,824	74%
Cajamarca	58,981	206,987	78%
Callao	65	249	79%
Cusco	30,619	132,677	81%
Huancavelica	12,856	51,549	80%
Huánuco	10,056	88,654	90%
Ica	7,297	20,250	74%
Junín	21,722	100,318	82%
La Libertad	23,219	67,519	74%
Lambayeque	12,588	36,155	74%
Lima	15,296	49,359	76%
Loreto	7,309	55,323	88%
Madre de Dios	423	5,759	93%
Moquegua	3,292	8,946	73%
Pasco	3,458	23,566	87%
Piura	22,044	88,686	80%
Puno	19,164	147,995	89%
San Martín	7,017	80,596	92%
Tacna	6,030	10,877	64%
Tumbes	567	6,562	92%
Ucayali	2,700	21,589	89%

Fuente: CENAGRO (2012)
Elaboración Propia

Tabla 38. Productividad de las áreas exoneradas y no exoneradas (2008)

Departamento	Productividad Área Exonerada	Productividad Área No Exonerada
Amazonas	4.75	4.77
Ancash	8.85	4.00
Apurímac	5.32	2.24
Arequipa	14.30	8.45
Ayacucho	6.02	2.61
Cajamarca	6.65	2.76
Callao	5.71	4.07
Cusco	4.77	3.70
Huancavelica	8.13	4.14
Huánuco	6.17	2.12
Ica	28.57	11.24
Junín	5.89	3.94
La Libertad	12.20	5.44
Lambayeque	6.64	8.17
Lima	14.25	6.13
Loreto	2.37	1.56
Madre de Dios	6.36	1.25
Moquegua	13.61	3.35
Pasco	4.91	0.75
Piura	7.98	5.68
Puno	5.89	3.41
San Martín	5.33	1.99
Tacna	14.06	7.48
Tumbes	4.67	8.52
Ucayali	3.66	2.08

Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

Por otra parte, se ha calculado también el efecto que tiene la exoneración sobre la productividad promedio de la tierra. Si definimos la productividad promedio como

$$Productividad = \frac{Valor\ de\ la\ Tierra}{Tamaño}$$

Esta expresión se puede desagregar entre tierra exonerada y no exonerada

$$Productividad = \frac{Valor\ de\ la\ Tierra\ No\ Exonerada + Valor\ de\ la\ Tierra\ Exonerada}{Tamaño}$$

$$Productividad = \frac{Valor\ de\ la\ Tierra\ No\ Exonerada}{Tamaño\ Tierra\ No\ Exonerada} * \frac{Tamaño\ Tierra\ No\ Exonerada}{Tamaño\ Tierra} +$$

$$\frac{Valor\ de\ la\ Tierra\ Exonerada}{Tamaño\ Tierra\ Exonerada} * \frac{Tamaño\ Tierra\ Exonerada}{Tamaño\ Tierra}$$

$$\begin{aligned} Productividad \\ &= Productividad\ No\ Exonerada * Participación\ No\ Exonerada \\ &+ Productividad\ Exonerada * Participación\ Exonerada \end{aligned}$$

Con esta definición se ha calculado las productividades de ambos tipos y se observa que los exonerados son más productivos en todas las regiones excepto en Amazonas.

Tabla 39. Efectos de la exoneración sobre la productividad de la tierra (2008)

Departamento	Productividad con Exoneración	Productividad sin Exoneración
Amazonas	4.76	4.72
Ancash	4.76	4.72
Apurímac	2.70	2.68
Arequipa	10.07	9.95
Ayacucho	3.65	3.59
Cajamarca	3.94	3.88
Callao	4.45	4.41
Cusco	4.03	3.99
Huancavelica	4.99	4.94
Huánuco	2.81	2.78
Ica	14.59	14.43
Junín	4.47	4.42
La Libertad	7.46	7.35
Lambayeque	8.02	8.00
Lima	8.13	8.03
Loreto	2.06	2.01
Madre de Dios	1.72	1.70
Moquegua	4.80	4.74
Pasco	2.10	2.06
Piura	6.18	6.13
Puno	3.92	3.88
San Martín	3.19	3.13
Tacna	8.65	8.57
Tumbes	7.75	7.72
Ucayali	2.79	2.74

Fuente: Ministerio de Agricultura (2008)
Elaboración Propia

Los impuestos generan distorsiones a los mercados porque tanto demandantes como ofertantes tranzan cantidades menores a las eficientes. Así, el valor obtenido por los productores es menor al eficiente y dado que la cantidad de la tierra es fija, la productividad de la tierra se reduce. Bajo este mecanismo y con el modelo calibrado se ha calculado el efecto que tendría la eliminación de la exoneración sobre la productividad promedio de la tierra. Es importante resaltar que considerando las diferentes elasticidades del modelo se ha calculado un efecto neto de -3% sobre la productividad de las áreas no exoneradas. En la siguiente tabla se presentan los resultados.

5. Relación de los precios nacionales con los precios internacionales

Uno de los supuestos fundamentales del modelo de Escobal (2000) es que los precios nacionales de los bienes están guiados principalmente por el mercado internacional. En particular, asumen que el precio al por mayor viene dado por el precio internacional, por los aranceles y por los costos de transporte hacia el centro de consumo (Escobal, 2000). Esto implica que la demanda por estos bienes va a ser perfectamente elástica ya que los consumidores podrán adquirir cualquier cantidad del bien a un precio establecido en los mercados internacionales.

El efecto individual que tiene el establecimiento de un impuesto depende de la elasticidad de la oferta y de la demanda. En general, el impuesto recae en mayor medida sobre la parte más inelástica ya que en esta es más difícil que se cambie la cantidad dado un cambio en precios. En el caso extremo en que la demanda es completamente elástica se tendrá que el impuesto va a afectar en su totalidad a los productores. Este es el caso de un mercado guiado por los precios internacionales donde hay competencia perfecta a nivel mundial y el precio es el mismo ante cualquier cantidad demanda. Si se asume esto pero los mercados no se comportan de esta manera se está sobredimensionando el efecto que va a tener la imposición o la eliminación de un impuesto. Por ello, resulta relevante explorar si realmente un supuesto así es plausible.

Zegarra y Tuesta (2009) cuantifican el efecto económico del aumento de los precios de los alimentos para el período 2008-2009. Para esto estiman las demandas de 14 alimentos cuyo consumo significa el 76% del consumo calórico de las familias. Usando un modelo Tobit calculan las elasticidades ingresos de estos productos. De este documento se ha obtenido la siguiente tabla donde se pueden apreciar las elasticidades precio e ingreso:

Tabla 40. Elasticidades de productos agrícolas (2008)

Producto	Elasticidad Precio	Elasticidad Ingreso
Arroz	-0.96	-0.07
Papa	-0.11	0
Maíz	-0.52	0.05
Trigo	-0.83	0
Fideos	-0.25	-0.02
Menestras	-0.91	0.06
Otros Tubérculos	-0.1	0.35

Fuente: Zegarra (2009)
Elaboración Propia

Los valores de las elasticidades de los productos en cuestión son menores a 1 en valor absoluto. Esto implica que la demanda es inelástica, es decir, que para cambiar la cantidad demanda se necesitará un gran cambio en los precios. Estos resultados son contradictorios al supuesto de Escobal (2010) que señalaba que la demanda es perfectamente elástica, en la cual la elasticidad tomaría un valor absoluto de infinito.

Otra evidencia a favor de que no existe relación perfecta entre el mercado internacional y los precios nacionales es analizando la correlación que existe entre estos. Para esto se ha utilizado los precios del "Free market commodity prices" que es elaborado por la Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Comercio y Desarrollo (UNCTAD) y también los precios de alimentos del Banco Mundial. Para los precios locales se ha trabajado con los datos provistos por el Minagri. En el siguiente cuadro se muestran dichas relaciones:

Las correlaciones observadas distan de ser perfectas y salvo en las economías más integradas de la costa como Lima o La Libertad existe una correlación bastante alta. Sin

embargo, en regiones de la sierra como Pasco o Puno que no están tan interconectadas las fluctuaciones de los precios de los productos se determinan localmente.

Tabla 41. Correlación del maíz con los precios internacionales

Departamento	Correlación con el precio del Maíz de Estados Unidos	Correlación con el precio del Maíz de Argentina
AMAZONAS	0.23	0.31
ANCASH	0.45	0.54
APURÍMAC	0.14	0.09
AREQUIPA	0.63	0.72
AYACUCHO	0.51	0.59
CAJAMARCA	0.27	0.27
CUSCO	0.28	0.32
HUANCAVELICA	0.56	0.60
HUÁNUCO	0.60	0.66
ICA	0.08	0.10
JUNÍN	0.58	0.64
LA LIBERTAD	0.69	0.80
LAMBAYEQUE	0.59	0.74
LIMA	0.66	0.68
LORETO	0.07	0.18
MADRE DE DIOS	-0.10	-0.07
MOQUEGUA	0.19	0.18
PASCO	0.15	0.20
PIURA	0.29	0.40
PUNO	-0.00	-0.01
SAN MARTIN	-	-
TACNA	0.66	0.72
TUMBES	0.64	0.71
UCAYALI	-0.23	-0.34

Fuente: UNCTAD, MINAG (2000-2014)
Elaboración Propia

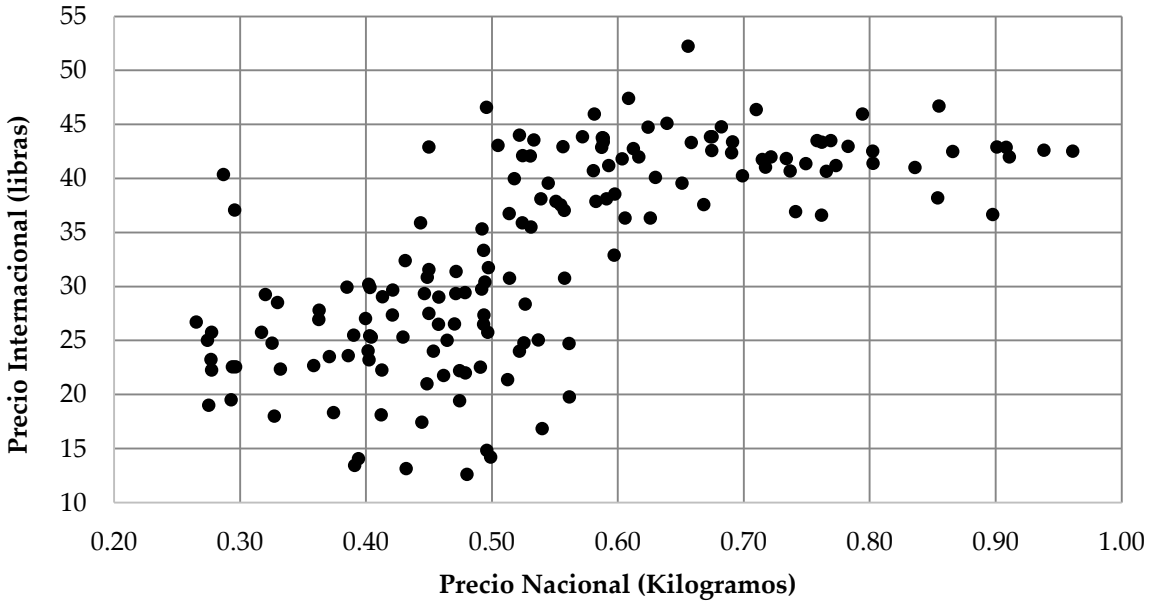
De igual forma, en el caso de los plátanos y de las naranjas se observan resultados que muestran que tanto los precios locales como los nacionales no están del todo guiados por los mercados internacionales. Si bien el precio de los plátanos está altamente correlacionado en el caso de las naranjas se observa que prácticamente no hay ninguna relación con lo que pasa en el exterior.

Tabla 42. Correlación de los plátanos y de las naranjas con los precios internacionales

Departamento	Correlación con el precio de los plátanos de Centro América	Correlación con el precio internacional de las naranjas
AMAZONAS	0.75	-0.05
ANCASH	0.85	0.18
APURÍMAC	0.43	-0.07
AREQUIPA	0.12	0.40
AYACUCHO	0.67	0.18
CAJAMARCA	0.82	0.43
CUSCO	0.79	0.13
HUANCAVELICA	0.33	0.08
HUÁNUCO	0.79	-0.09
ICA	0.61	0.38
JUNÍN	0.82	0.03
LA LIBERTAD	0.78	0.41
LAMBAYEQUE	-0.10	0.25
LIMA	0.70	0.28
LORETO	0.58	-0.44
MADRE DE DIOS	0.78	0.16
MOQUEGUA	0.27	0.18
PASCO	0.84	0.14
PIURA	0.75	0.34
PUNO	0.78	0.39
SAN MARTIN	0.75	0.06
TACNA	-0.05	0.27
TUMBES	0.67	0.26
UCAYALI	0.43	-0.27

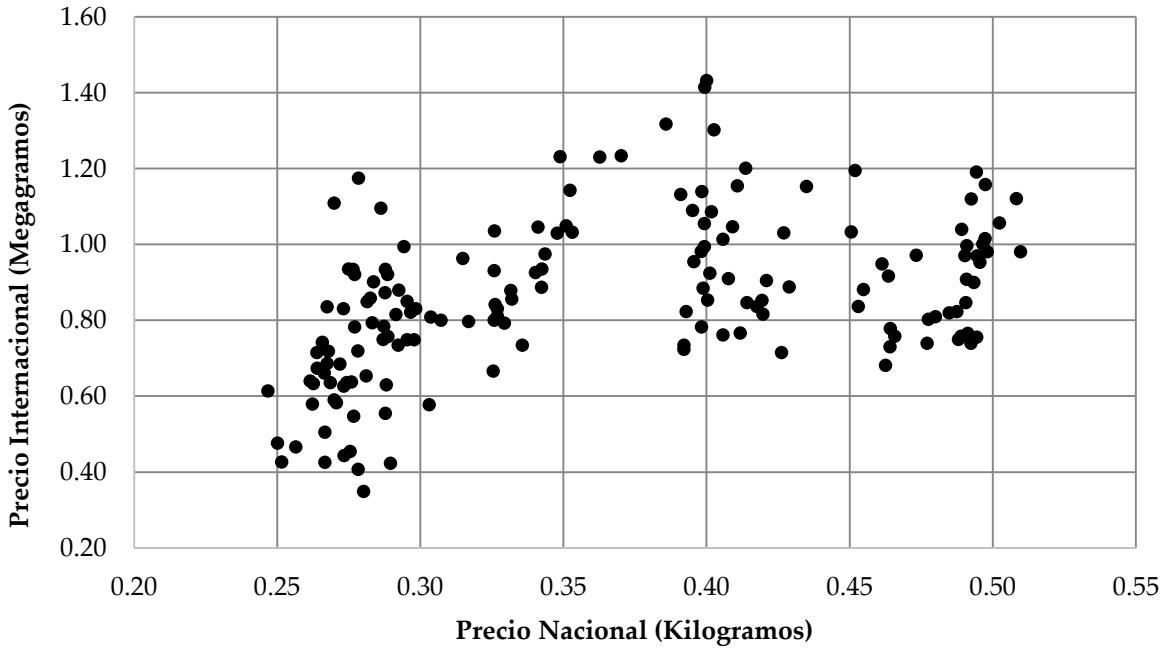
Fuente: UNCTAD, BM, MINAGRI (2001-2014)
Elaboración Propia

Gráfico 10. Correlación entre el precio internacional de los plátanos con los precios nacionales



Fuente: UNCTAD, BM, MINAGRI (2001-2014)
Elaboración Propia

Gráfico 11. Correlación entre el precio internacional de las naranjas con los precios nacionales



Fuente: UNCTAD, BM, MINAGRI (2001-2014)
Elaboración Propia

6. Conclusiones y recomendaciones

Resumimos a continuación los principales resultados del documento:

1) Los resultados de la simulación de la eliminación de la exoneración sobre los productos agropecuarios incluidos en el Apéndice del TUO de la Ley del Impuesto General a las Ventas discutidos en el capítulo 3.5.1 se aprecian en la Tabla 43.

Tabla 43. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a productos agrícolas[8], 2007
(Millones de soles de 2007)

Beneficio	Eliminación de la exoneración	
	ψ=0.975	**ψ=0.95**
Consumidor	-124.49	-252.22
Productor	-223.00	-495.49
Estado	485.83	491.44
Beneficio Neto	**138.34**	**-256.26**

Elaboración Propia.

Según estos, la recaudación potencial del Estado puede estimarse en 486 millones de soles de 2007. Las pérdidas de los productores en 223 millones de soles de 2007 y la de los consumidores en 125 millones de soles de 2007. Así, el beneficio neto sería de 138 millones de soles de 2007. Sin embargo, el gran número de productores y su dispersión espacial sugieren que los costos de recaudación podrían ser sustanciales y exceder en monto a este beneficio neto. Para computar al detalle el beneficio neto, se recomienda realizar un estudio sobre el costo de recaudación de los impuestos al complejo agroindustrial.

De esta manera, no recomendamos la eliminación de la exoneración tributaria sobre los productos agropecuarios incluidos en el Apéndice del TUO de la Ley del Impuesto General a las Ventas.

[8] El cálculo sólo considera a los productos agrícolas actualmente exonerados del pago del IGV.

2) Cuando realizamos el mismo ejercicio para productos específicos como la papa, yuca y tomate obtenemos los resultados de la Tabla 44. En este caso podemos notar que los beneficios, sin considerar el costo de recaudación, son negativos. Por lo tanto, no recomendamos la eliminación de la exoneración tributaria para dichos productos.

Tabla 44. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a la papa, yuca y tomate, 2007
(Millones de soles de 2007)

Beneficio	Producto	Eliminación exoneración	
		ψ=0.975	**ψ=0.95**
Consumidor	Papa	-76.65	-151.10
	Yuca	-10.58	-21.08
	Tomate	-8.93	-17.52
Productor	Papa	-19.28	-38.38
	Yuca	-6.30	-12.59
	Tomate	-0.20	-0.40
Estado	Papa	37.00	71.66
	Yuca	8.89	17.38
	Tomate	2.99	5.84
Beneficio Neto	**Papa**	**-58.93**	**-117.82**
	Yuca	**-7.98**	**-16.29**
	Tomate	**-6.15**	**-12.08**

Elaboración Propia.

3) En el caso de los fertilizantes notamos que el beneficio neto, a pesar de ser pequeño, es positivo. Este resultado sugiere que la exoneración podría ser eliminada porque los la mayoría de los fertilizantes son importados y los costos de recaudación podrían ser reducidos.

Tabla 45. Beneficios de la eliminación de la exoneración tributaria a los fertilizantes, 2007
(Millones de soles de 2007)

Beneficio	Eliminación exoneración
	ψ=0.98
Consumidor	-95.05
Productor	-389.39
Estado	581.02
Beneficio Neto	**96.59**

Elaboración Propia.

Este caso considera los ingresos que el Estado obtendría si los agricultores no hacen efectivo el uso del crédito fiscal que pueden canjear por el pago del IGV a los fertilizantes. Este monto puede variar dependiendo del grado de uso del crédito fiscal. En caso el monto sea igual a 581 millones de soles del 2007, los impuestos recaudados al complejo alimenticio se incrementarían en 7.85%.

Esta conclusión no toma en cuenta los probables costos políticos, el efecto sobre la competitividad de las industrias de exportación ni el efecto de largo plazo sobre la inversión agropecuaria.

7. Bibliografía

APOYO (2003) *Análisis de las Exoneraciones e Incentivos Tributarios y Propuesta de Estrategia para su Eliminación*. Documento elaborado para el Ministerio de Economía y Finanzas (MEF)

ESCOBAL, Javier y Ursula Aldana (2000) *Principales efectos de la exoneración del impuesto general a las ventas sobre los productores agropecuarios en el Perú*. Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).

SEMINARIO, Bruno (2015) *El Desarrollo de la Economía Peruana en la Era Moderna: precios, población, demanda y producción desde 1700*. Lima: Universidad del Pacífico.

TAYLOR, Lance (1983) *Structuralist Macroeconomics: applicable models for the Third World*. Nueva York: Basic Books, Inc. Publishers.

TAYLOR, Lance (1986) *Modelos macroeconómicos para los países en desarrollo*. México: Fondo de Cultura Económica.

UNIVERSIDAD DEL PACÍFICO (s.f.) *Modelo Threshold 21*. Elaborado para realizar las proyecciones macroeconómicas hacia una economía verde de la iniciativa PAGE. Manuscrito.

ZEGARRA, Eduardo y Jorge Tuesta (2009) *Shock de precios y vulnerabilidad alimentaria de los hogares peruanos.* Lima: Grupo de Análisis para el Desarrollo (GRADE).

Bases de datos

- Sistema Integrado de Estadísticas Agrarias (SIEA) del MINAGRI.
- Base de datos tributaria de la SUNAT.
- Matriz Insumo-Producto del 2007 elaborada por el INEI.
- Commodity Price Data desde 1960 hasta el 2014 elaborado por el World Bank Free Market Commodity Price desde 1960 hasta el 2014 elaborado por UNCTADstat
- Commodity Price Data desde 1960 hasta el 2014 elaborado por el World Bank
- Free Market Commodity Price desde 1960 hasta el 2014 elaborado por UNCTADstat

8. Anexos

Anexo 1. Consumo del complejo agro-industrial ordenado por importancia (Millones de soles de 2007)

Producto	C	Producto	C	Producto	C
Servicios de restaurantes y de alimentación	13,673	Vino	468	Ajo	161
Pan y productos de panadería	4,234	Otras frutas	466	Frijol grano seco	159
Carne de pollo y menudencias	3,523	Cebolla	442	Azúcar blanca	159
Arroz pilado	3,373	Madera rolliza	422	Cigarros, puros y otros prod. del tabaco	151
Cerveza	2,950	Servicios de provisión de comidas preparadas (catering)	413	Leche en polvo	147
Bebidas no alcohólicas	2,780	Conservas de pescados y mariscos	400	Camote	127
Servicios de suministro de bebidas	2,506	Tomate	396	Perico	112
Otros productos alimenticios diversos	2,037	Leche sin procesar	358	Cacao	112
Otros productos lácteos	1,934	Maíz amiláceo	338	Otros productos agrícolas	111
Leche evaporada	1,680	Manzana	326	Otros cereales	109
Papa	1,568	Carne de porcino	325	Otros crustáceos, moluscos, algas e invertebrados acuáticos	105
Carne de vacuno	1,522	Yuca	321	Piña	101
Otras hortalizas	1,346	Naranja	319	Leche pasteurizada	90
Aceites refinados de origen vegetal y animal	1,188	Otros peces marítimos	308	Trigo	82
Pescados y mariscos congelados	1,134	Café elaborado y envasado	289	Mango	82
Azúcar rubia	1,117	Carne de otros mamíferos	274	Almidones y productos elaborados de almidón, azúcares y jarabes	67
Fideos, macarrones y otras pastas	1,095	Jurel	273	Otros productos silvícolas y servicios de apoyo	49
Confitería y chocolates	1,071	Limón	263	Otros sub productos elaborados de azúcar	48
Plátano	880	Mandarina	247	Otros productos de preservación de productos hidrobiológicos	40
Conservas de frutas y vegetales	879	Harina de trigo	232	Cebada en grano	31
Huevos	865	Maíz choclo	223	Pota	30
Otros productos de molinería	851	Grasas de origen vegetal y animal	222	Otros subproductos de animales vivos	24
Preparados y conservas de carne	844	Uva	192	Caballa	23
Alimentos preparados para animales	789	Peces de agua dulce	188	Soya	13
Otras legumbres y menestras	595	Papaya	182	Otros animales vivos	12
Carne de ovino y de caprino	565	Palta	177	Espárrago	8
Carne de otras aves de corral y menudencias	514	Otros productos de cultivos industriales	176	Conchas de abanico	4
Bebidas alcohólicas diversas	508	Lenteja grano seco	175	**Total**	**67,262**
Menudencias de mamíferos y subproductos de la matanza	497	Otros tubérculos y raíces	172		

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*

Elaboración Propia.

Anexo 2. Demanda intermedia del complejo agro-industrial ordenado por importancia (Millones de soles de 2007)

Producto	D. I.	Producto	D. I.	Producto	D. I.
Pollo vivo	3,296	Otras hortalizas	340	Peces de agua dulce	85
Anchoveta	2,703	Preparados y conservas de carne	324	Conservas de pescados y mariscos	82
Arroz con cáscara	2,061	Otros crustáceos, moluscos, algas e invertebrados acuáticos	285	Maíz choclo	79
Cerveza	1,887	Carne de otras aves de corral y menudencias	276	Caballa	79
Maíz amarillo duro	1,711	Leche evaporada	271	Harina de recursos hidrobiológicos	79
Trigo	1,684	Carne de otros mamíferos	248	Otros sub productos elaborados de azúcar	77
Harina de trigo	1,653	Pota	233	Otras legumbres y menestras	76
Leche sin procesar	1,465	Vino	226	Limón	74
Alimentos preparados para animales	1,415	Bebidas alcohólicas diversas	224	Otros cereales	73
Café en grano	1,272	Otros animales vivos	219	Perico	71
Vacuno vivo	1,205	Otras frutas	214	Pepitas de algodón	69
Grasas de origen vegetal y animal	1,131	Leche en polvo	210	Soya	68
Otros productos alimenticios diversos	1,061	Huevos	208	Aceite de recursos hidrobiológicos	68
Aceites crudos de origen vegetal y animal	1,039	Espárrago	196	Otros tubérculos y raíces	61
Madera rolliza	1,011	Malta	195	Cebolla	58
Servicios de restaurantes y servicios móviles de alimentación	946	Leche pasteurizada	192	Maíz amiláceo	54
Papa	870	Cebada en grano	187	Piña	52
Algodón desmotado	868	Bagazo de caña	186	Palta	46
Carne de pollo y menudencias	826	Azúcar rubia	173	Lana en bruto	45
Productos de medición especial extractiva	752	Carne de vacuno	172	Manzana	41
Otros forrajes y pastos	728	Cacao en grano	161	Otros servicios agropecuarios	39
Bebidas no alcohólicas	723	Conchas de abanico	160	Café elaborado y envasado	39
Alfalfa	712	Aceituna	157	Otros subproductos de animales vivos	28
Porcino vivo	602	Otros peces marítimos	152	Ajo	26
Servicios de provisión de comidas preparadas (catering) y otras actividades del servicio de alimentación	594	Fibra de alpaca y llama	151	Frijol grano seco	26
Otras aves vivas	590	Yuca	145	Carne de ovino y de caprino	23
Aceites refinados de origen vegetal y animal	564	Plátano	141	Mango	22
Algodón en rama	562	Cueros y pieles sin curtir	132	Tomate	19
Azúcar blanca	548	Jurel	129	Otros productos de preservación de productos hidrobiológicos	18
Caña de azúcar	541	Otros productos silvícolas y servicios de apoyo	127	Camote	13
Conservas de frutas y vegetales	526	Confitería y chocolates	118	Naranja	13
Otros productos lácteos	510	Café pilado	113	Papaya	12
Carne de porcino	497	Fideos, macarrones y otras pastas alimenticias	109	Mandarina	10
Menudencias de mamíferos y subproductos de la matanza	478	Uva	102	Lenteja grano seco	6
Otros productos de molinería	467	Pescados y mariscos congelados y refrigerados	100	Otros productos agrícolas	4
Pan y productos de panadería	419	Cacao	97	Productos de la caza	4
Ovino y caprino vivo	378	Otros productos de cultivos industriales	96	Castaña	1
Arroz pilado	348	Almidones y productos elaborados de almidón, azúcares y jarabes	91	**Total**	**47,143**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

Anexo 3. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector agro-industrial, 2007
(Millones de soles de 2007)

Sector	Valor Agregado	Importaciones	Impuestos	Empleo[1/]	Empleo formal	Empleo informal
Agricultura, ganadería, caza y silvïcultura	16,979.00	2,674.11	402.15	4,123,619	881,561	3,242,057
Pesca y acuicultura	2,197.04	8.42	70.15	98,657	52,239	46,418
Extracción de petróleo crudo, gas natural y servicios conexos	596.39	788.96	1.46	417	417	-
Extracción de minerales y servicios conexos	121.13	17.54	0.42	1,067	886	181
Procesamiento y conservación de carnes	1,265.14	191.67	445.66	88,662	25,443	63,220
Elaboración y preservación de pescado	920.49	113.81	56.41	14,839	14,839	-
Elaboración de harina y aceite de pescado	1,508.46	9.96	5.98	21,547	21,547	-
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	725.23	129.35	54.88	52,714	51,631	1,083
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	543.56	1,443.28	247.32	4,046	4,046	-
Fabricación de productos lácteos	818.70	331.59	559.27	19,927	13,633	6,295
Molinería, fideos, panadería y otros	2,550.18	323.52	1,006.51	156,057	93,537	62,520
Elaboración y refinación de azúcar	387.01	387.43	211.32	8,095	8,095	-
Elaboración de otros productos alimenticios	808.89	636.25	510.08	28,901	20,424	8,478
Elaboración de alimentos preparados para animales	297.08	70.78	82.26	7,102	3,330	3,773
Elaboración de bebidas y productos del tabaco	1,591.80	479.26	2,639.55	27,016	22,269	4,747
Fabricación de textiles	85.27	60.72	21.21	5,537	3,157	2,380
Fabricación de prendas de vestir	36.22	8.52	4.96	3,120	1,865	1,255
Fabricación de cuero y calzado	3.79	1.84	1.22	337	219	117
Fabricación de madera y productos de madera	39.08	5.45	2.24	2,836	1,251	1,585
Fabricación de papel y productos de papel	207.39	276.41	84.30	3,700	2,702	998
Impresión y reproducción de grabaciones	221.32	10.29	7.40	9,847	6,125	3,722
Refinación de petróleo	219.49	331.42	219.76	441	441	-
Fabricación de sustancias químicas básicas y abonos	110.58	1,668.71	88.35	1,623	1,092	531
Fabricación de productos químicos	191.46	275.14	42.64	3,217	2,687	530
Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	56.90	66.58	51.22	885	788	97
Fabricación de productos de caucho y plástico	336.88	252.74	48.40	8,319	7,098	1,221
Fabricación de productos minerales no metálicos	149.86	117.62	15.82	3,660	2,774	886
Industria básica de hierro y acero	42.33	157.32	17.37	366	366	-
Industria de metales preciosos y de	74.97	2.55	0.72	91	91	-

metales no ferrosos						
Fabricación de productos metálicos diversos	169.77	201.78	47.27	9,902	6,043	3,858
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	2.32	90.82	10.19	86	84	2
Fabricación de maquinaria y equipo	58.22	435.00	32.15	1,365	1,194	172
Construcción de material de transporte	25.37	155.25	38.64	672	592	80
Fabricación de muebles	28.83	3.96	2.11	2,875	1,175	1,700
Otras industrias manufactureras	52.47	19.13	4.37	1,327	501	827
Electricidad, gas y agua	527.81	2.52	97.92	3,813	2,990	823
Construcción	30.09	0.46	0.94	1,263	859	404
Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	5,423.91	0.28	14.45	456,618	141,013	315,605
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	1,236.42	114.37	66.77	61,288	20,274	41,013
Alojamiento y restaurantes	7,208.33	436.71	658.09	880,735	296,112	584,622
Telecomunicaciones	201.52	15.99	50.93	4,801	2,772	2,029
Otros servicios de información y comunicación	298.91	57.11	19.58	7,492	5,919	1,573
Servicios financieros	1,027.33	149.12	1.61	6,765	6,448	317
Seguros y pensiones	94.68	57.95	6.36	1,340	1,151	189
Actividades inmobiliarias	402.42	-	21.06	3,157	2,731	425
Servicios profesionales, científicos y técnicos	874.04	-	55.42	31,402	18,189	13,213
Alquiler de vehículos, maquinaria y equipo y otros	127.25	216.66	7.57	4,274	1,511	2,762
Agencias de viaje y operadores turísticos	2.15	-	0.13	115	91	24
Otros servicios administrativos y de apoyo a empresas	604.85	8.05	32.53	31,206	24,803	6,404
Administración pública y defensa	121.45	-	-	4,762	4,762	-
Educación	88.53	0.09	-	4,089	3,910	179
Salud	41.76	-	0.42	1,297	1,091	206
Servicios sociales y de asociaciones u organizaciones no mercantes	167.51	-	-	16,810	16,810	-
Otras actividades de servicios personales	153.78	3.48	8.57	12,969	6,052	6,917
Total	**52,055**	**12,810**	**8,076**	**6,247,067**	**1,811,629**	**4,435,437**

1/ El empleo se encuentra en unidades

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*

Elaboración Propia.

Anexo 4. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector agro-industrial, 2007 (Estructura porcentual)

Sector	Valor Agregado	Importaciones	Impuestos	Empleo	Empleo formal	Empleo informal
Agricultura, ganadería, caza y silvïcultura	32.6	20.9	5.0	66.0	48.7	73.1
Pesca y acuicultura	4.2	0.1	0.9	1.6	2.9	1.0
Extracción de petróleo crudo, gas natural y servicios conexos	1.1	6.2	0.0	0.0	0.0	-
Extracción de minerales y servicios conexos	0.2	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
Procesamiento y conservación de carnes	2.4	1.5	5.5	1.4	1.4	1.4
Elaboración y preservación de pescado	1.8	0.9	0.7	0.2	0.8	-
Elaboración de harina y aceite de pescado	2.9	0.1	0.1	0.3	1.2	-
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	1.4	1.0	0.7	0.8	2.8	0.0
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	1.0	11.3	3.1	0.1	0.2	-
Fabricación de productos lácteos	1.6	2.6	6.9	0.3	0.8	0.1
Molinería, fideos, panadería y otros	4.9	2.5	12.5	2.5	5.2	1.4
Elaboración y refinación de azúcar	0.7	3.0	2.6	0.1	0.4	-
Elaboración de otros productos alimenticios	1.6	5.0	6.3	0.5	1.1	0.2
Elaboración de alimentos preparados para animales	0.6	0.6	1.0	0.1	0.2	0.1
Elaboración de bebidas y productos del tabaco	3.1	3.7	32.7	0.4	1.2	0.1
Fabricación de textiles	0.2	0.5	0.3	0.1	0.2	0.1
Fabricación de prendas de vestir	0.1	0.1	0.1	0.0	0.1	0.0
Fabricación de cuero y calzado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Fabricación de madera y productos de madera	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Fabricación de papel y productos de papel	0.4	2.2	1.0	0.1	0.1	0.0
Impresión y reproducción de grabaciones	0.4	0.1	0.1	0.2	0.3	0.1
Refinación de petróleo	0.4	2.6	2.7	0.0	0.0	-
Fabricación de sustancias químicas básicas y abonos	0.2	13.0	1.1	0.0	0.1	0.0
Fabricación de productos químicos	0.4	2.1	0.5	0.1	0.1	0.0
Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	0.1	0.5	0.6	0.0	0.0	0.0
Fabricación de productos de caucho y plástico	0.6	2.0	0.6	0.1	0.4	0.0
Fabricación de productos minerales no metálicos	0.3	0.9	0.2	0.1	0.2	0.0
Industria básica de hierro y acero	0.1	1.2	0.2	0.0	0.0	-
Industria de metales preciosos y de	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-

metales no ferrosos						
Fabricación de productos metálicos diversos	0.3	1.6	0.6	0.2	0.3	0.1
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0.0	0.7	0.1	0.0	0.0	0.0
Fabricación de maquinaria y equipo	0.1	3.4	0.4	0.0	0.1	0.0
Construcción de material de transporte	0.0	1.2	0.5	0.0	0.0	0.0
Fabricación de muebles	0.1	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0
Otras industrias manufactureras	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0
Electricidad, gas y agua	1.0	0.0	1.2	0.1	0.2	0.0
Construcción	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	10.4	0.0	0.2	7.3	7.8	7.1
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	2.4	0.9	0.8	1.0	1.1	0.9
Alojamiento y restaurantes	13.8	3.4	8.1	14.1	16.3	13.2
Telecomunicaciones	0.4	0.1	0.6	0.1	0.2	0.0
Otros servicios de información y comunicación	0.6	0.4	0.2	0.1	0.3	0.0
Servicios financieros	2.0	1.2	0.0	0.1	0.4	0.0
Seguros y pensiones	0.2	0.5	0.1	0.0	0.1	0.0
Actividades inmobiliarias	0.8	-	0.3	0.1	0.2	0.0
Servicios profesionales, científicos y técnicos	1.7	-	0.7	0.5	1.0	0.3
Alquiler de vehículos, maquinaria y equipo y otros	0.2	1.7	0.1	0.1	0.1	0.1
Agencias de viaje y operadores turísticos	0.0	-	0.0	0.0	0.0	0.0
Otros servicios administrativos y de apoyo a empresas	1.2	0.1	0.4	0.5	1.4	0.1
Administración pública y defensa	0.2	-	-	0.1	0.3	-
Educación	0.2	0.0	-	0.1	0.2	0.0
Salud	0.1	-	0.0	0.0	0.1	0.0
Servicios sociales y de asociaciones u organizaciones no mercantes	0.3	-	-	0.3	0.9	-
Otras actividades de servicios personales	0.3	0.0	0.1	0.2	0.3	0.2
Total	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**	**100**

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

Anexo 5. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector urbano, 2007
(Millones de soles de 2007)

Sector	Valor Agregado	Importaciones	Impuestos	Empleo[1/]	Empleo formal	Empleo informal
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	2,095.00	553.89	100.85	410,240	113,732	296,509
Pesca y acuicultura	166.96	0.58	4.85	7,497	3,970	3,527
Extracción de petróleo crudo, gas natural y servicios conexos	6,504.61	7,802.04	28.54	5,441	5,441	-
Extracción de minerales y servicios conexos	38,669.87	846.46	183.58	197,452	167,813	29,639
Procesamiento y conservación de carnes	81.86	11.33	26.34	5,737	1,646	4,090
Elaboración y preservación de pescado	69.51	1.19	0.59	1,121	1,121	-
Elaboración de harina y aceite de pescado	129.54	0.04	0.02	1,850	1,850	-
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	26.77	2.65	1.12	1,946	1,906	40
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	147.44	190.72	32.68	1,098	1,098	-
Fabricación de productos lácteos	48.30	19.41	32.73	1,176	804	371
Molinería, fideos, panadería y otros	117.82	17.48	42.49	6,377	3,673	2,704
Elaboración y refinación de azúcar	78.99	30.57	16.68	1,652	1,652	-
Elaboración de otros productos alimenticios	42.11	23.75	16.92	1,461	1,005	455
Elaboración de alimentos preparados para animales	15.92	3.22	3.74	381	178	202
Elaboración de bebidas y productos del tabaco	92.20	23.74	121.45	1,666	1,367	299
Fabricación de textiles	2,291.73	1,318.28	446.79	111,248	77,703	33,545
Fabricación de prendas de vestir	3,777.78	1,013.48	590.04	325,359	194,490	130,869
Fabricación de cuero y calzado	829.21	608.16	406.78	74,513	48,555	25,959
Fabricación de madera y productos de madera	1,593.92	257.55	83.76	86,024	40,778	45,246
Fabricación de papel y productos de papel	1,033.61	1,388.59	420.70	18,444	13,474	4,970
Impresión y reproducción de grabaciones	1,368.68	118.71	42.60	64,718	40,581	24,137
Refinación de petróleo	1,999.51	3,111.58	2,063.24	4,021	4,021	-
Fabricación de sustancias químicas básicas y abonos	530.42	4,745.29	319.65	8,087	5,165	2,922
Fabricación de productos químicos	2,284.54	2,263.86	1,130.36	29,915	26,186	3,729
Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	872.10	1,047.42	805.78	13,564	12,082	1,482
Fabricación de productos de caucho y plástico	1,437.12	1,579.26	254.60	33,611	28,113	5,498
Fabricación de productos minerales no metálicos	3,068.14	704.38	254.18	66,934	43,841	23,093
Industria básica de hierro y acero	842.67	3,337.68	368.63	7,290	7,290	-
Industria de metales preciosos y de	7,146.03	390.45	110.28	8,669	8,669	-

metales no ferrosos						
Fabricación de productos metálicos diversos	1,813.23	1,428.22	414.73	107,935	64,239	43,697
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	111.68	6,680.18	749.81	4,133	4,032	101
Fabricación de maquinaria y equipo	1,293.78	9,887.00	896.85	26,738	23,362	3,375
Construcción de material de transporte	632.63	4,923.75	1,225.36	16,773	14,765	2,008
Fabricación de muebles	1,230.17	174.04	92.89	122,676	50,138	72,538
Otras industrias manufactureras	4,270.53	1,706.87	389.63	108,037	40,741	67,295
Electricidad, gas y agua	4,977.19	26.48	902.08	44,322	33,085	11,237
Construcción	16,286.91	389.54	795.06	683,872	465,084	218,788
Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	27,113.09	4.72	246.55	2,275,186	724,991	1,550,195
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	14,648.58	1,963.63	916.23	761,104	234,236	526,869
Alojamiento y restaurantes	1,934.67	610.29	240.91	140,144	78,590	61,555
Telecomunicaciones	5,760.48	378.01	1,204.07	137,223	79,235	57,988
Otros servicios de información y comunicación	2,256.09	538.89	161.42	53,526	41,021	12,505
Servicios financieros	7,913.67	1,145.88	12.39	52,114	49,668	2,446
Seguros y pensiones	1,243.32	489.05	53.64	16,200	14,609	1,591
Actividades inmobiliarias	15,459.58	-	107.94	16,556	14,325	2,232
Servicios profesionales, científicos y técnicos	5,627.96	-	300.58	206,963	119,329	87,634
Alquiler de vehículos, maquinaria y equipo y otros	1,147.75	1,955.34	73.43	34,741	13,273	21,469
Agencias de viaje y operadores turísticos	434.85	-	33.87	23,327	18,455	4,872
Otros servicios administrativos y de apoyo a empresas	4,736.15	76.95	267.47	240,250	188,279	51,970
Administración pública y defensa	13,601.55	-	-	533,306	533,306	-
Educación	15,395.47	31.91	-	679,155	640,293	38,862
Salud	7,191.24	-	501.58	222,682	184,721	37,961
Servicios sociales y de asociaciones u organizaciones no mercantes	575.49	-	-	57,752	57,752	-
Otras actividades de servicios personales	8,116.22	624.52	930.43	1,021,186	773,420	247,766
Total	**241,134.66**	**64,447.00**	**18,426.91**	**9,083,394**	**5,319,154**	**3,764,241**

1/ El empleo se encuentra en unidades Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007.*
Elaboración Propia.

Anexo 6. Efecto multiplicador del impacto inicial del sector urbano, 2007
(Estructura porcentual)

Sector	Valor Agregado	Importaciones	Impuestos	Empleo	Empleo formal	Empleo informal
Agricultura, ganadería, caza y silvïcultura	0.9	0.9	0.5	4.5	2.1	7.9
Pesca y acuicultura	0.1	0.0	0.0	0.1	0.1	0.1
Extracción de petróleo crudo, gas natural y servicios conexos	2.7	12.1	0.2	0.1	0.1	-
Extracción de minerales y servicios conexos	16.0	1.3	1.0	2.2	3.2	0.8
Procesamiento y conservación de carnes	0.0	0.0	0.1	0.1	0.0	0.1
Elaboración y preservación de pescado	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Elaboración de harina y aceite de pescado	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-
Procesamiento y conservación de frutas y vegetales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elaboración de aceites y grasas de origen vegetal y animal	0.1	0.3	0.2	0.0	0.0	-
Fabricación de productos lácteos	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
Molinería, fideos, panadería y otros	0.0	0.0	0.2	0.1	0.1	0.1
Elaboración y refinación de azúcar	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	-
Elaboración de otros productos alimenticios	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
Elaboración de alimentos preparados para animales	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Elaboración de bebidas y productos del tabaco	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0
Fabricación de textiles	1.0	2.0	2.4	1.2	1.5	0.9
Fabricación de prendas de vestir	1.6	1.6	3.2	3.6	3.7	3.5
Fabricación de cuero y calzado	0.3	0.9	2.2	0.8	0.9	0.7
Fabricación de madera y productos de madera	0.7	0.4	0.5	0.9	0.8	1.2
Fabricación de papel y productos de papel	0.4	2.2	2.3	0.2	0.3	0.1
Impresión y reproducción de grabaciones	0.6	0.2	0.2	0.7	0.8	0.6
Refinación de petróleo	0.8	4.8	11.2	0.0	0.1	-
Fabricación de sustancias químicas básicas y abonos	0.2	7.4	1.7	0.1	0.1	0.1
Fabricación de productos químicos	0.9	3.5	6.1	0.3	0.5	0.1
Fabricación de productos farmacéuticos y medicamentos	0.4	1.6	4.4	0.1	0.2	0.0
Fabricación de productos de caucho y plástico	0.6	2.5	1.4	0.4	0.5	0.1
Fabricación de productos minerales no metálicos	1.3	1.1	1.4	0.7	0.8	0.6
Industria básica de hierro y acero	0.3	5.2	2.0	0.1	0.1	-
Industria de metales preciosos y de	3.0	0.6	0.6	0.1	0.2	-

metales no ferrosos						
Fabricación de productos metálicos diversos	0.8	2.2	2.3	1.2	1.2	1.2
Fabricación de productos informáticos, electrónicos y ópticos	0.0	10.4	4.1	0.0	0.1	0.0
Fabricación de maquinaria y equipo	0.5	15.3	4.9	0.3	0.4	0.1
Construcción de material de transporte	0.3	7.6	6.6	0.2	0.3	0.1
Fabricación de muebles	0.5	0.3	0.5	1.4	0.9	1.9
Otras industrias manufactureras	1.8	2.6	2.1	1.2	0.8	1.8
Electricidad, gas y agua	2.1	0.0	4.9	0.5	0.6	0.3
Construcción	6.8	0.6	4.3	7.5	8.7	5.8
Comercio, mantenimiento y reparación de vehículos automotores y motocicletas	11.2	0.0	1.3	25.0	13.6	41.2
Transporte, almacenamiento, correo y mensajería	6.1	3.0	5.0	8.4	4.4	14.0
Alojamiento y restaurantes	0.8	0.9	1.3	1.5	1.5	1.6
Telecomunicaciones	2.4	0.6	6.5	1.5	1.5	1.5
Otros servicios de información y comunicación	0.9	0.8	0.9	0.6	0.8	0.3
Servicios financieros	3.3	1.8	0.1	0.6	0.9	0.1
Seguros y pensiones	0.5	0.8	0.3	0.2	0.3	0.0
Actividades inmobiliarias	6.4	-	0.6	0.2	0.3	0.1
Servicios profesionales, científicos y técnicos	2.3	-	1.6	2.3	2.2	2.3
Alquiler de vehículos, maquinaria y equipo y otros	0.5	3.0	0.4	0.4	0.2	0.6
Agencias de viaje y operadores turísticos	0.2	-	0.2	0.3	0.3	0.1
Otros servicios administrativos y de apoyo a empresas	2.0	0.1	1.5	2.6	3.5	1.4
Administración pública y defensa	5.6	-	-	5.9	10.0	-
Educación	6.4	0.0	-	7.5	12.0	1.0
Salud	3.0	-	2.7	2.5	3.5	1.0
Servicios sociales y de asociaciones u organizaciones no mercantes	0.2	-	-	0.6	1.1	-
Otras actividades de servicios personales	3.4	1.0	5.0	11.2	14.5	6.6
Total	100	100	100	100	100	100

Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática-INEI (2014) *Tabla Insumo-Producto del 2007*.
Elaboración Propia.

Anexo 7. Lista de Productos Exonerados y no Exonerados

Cultivo		Cultivo		Cultivo		Cultivo	
ACEITUNA	Sí	CIRUELO	sí	LIMON	No	PAPRIKA	No
ACELGA	No	COCONA	No	LIMON_DULCE	No	PASTO_ELEFANTE	No
ACHIOTE	Sí	COCOTERO	No	LIMON_SUTIL	No	PASTO_OLIVA	No
ACHIRA	No	COL	Sí	LIMONERO	No	PASTO_PANGOLA	No
ACHITA_KIWICHA_O_AMARANTO	No	COL_CHINA	Sí	LINAZA	No	PASTO_SUDAN	No
AGASHUL	No	COL_CORAZON	Sí	LUCUMA	No	PASTO_TORO_URCO	No
AGUAJE	No	COL_CRESPA	Sí	LUCUMO	No	PASTOS_NATURALES	No
AJI	No	COL_O_REPOLLO	Sí	MACA	No	PECANA	No
AJI_ESCABECHE	No	COLIFLOR	Sí	MAIZ_AMARILLO_DURO	No	PECANO	No
AJI_PANCA	No	COPOAZU	No	MAIZ_AMILACEO	No	PEPINILLO	Sí
AJO	No	CUBE_O_BARBASCO	No	MAIZ_BLANCO_URUBAMBA	No	PEPINO	Sí
AJONJOLI	No	CULANTRO	No	MAIZ_CANCHERO	No	PERA	Sí
ALBAHACA	No	DACTILYS	No	MAIZ_CHALA	No	PERAL	Sí
ALCACHOFA	Sí	DAMASCO	Sí	MAIZ_CHOCLO	No	PIJUAYO	No
ALFALFA	No	DATIL	Sí	MAIZ_MORADO	No	PIJUAYO_(PALMITO)	No
ALGODON	No	ESPARRAGO	No	MAMEY	No	PIJUAYO_(PARA_FRUTA_)	No
ALGODON_ASPERO	No	ESPINACA	No	MANDARIN0	Sí	PIMIENTA	No
ALGODON_DEL_CERRO	No	FLORES_DE_CORTE	No	MANDARINA	Sí	PIMIENTO	No
ALGODON_PIMA	No	FRESA_Y_FRUTILLA	Sí	MANDARINA_TANGERINA	Sí	PINA	Sí
ALGODON_TANGUIS	No	FRIIJOL_DE_PALO_GRANO_SECO_(T.)	Sí	MANGO	Sí	PIQUILLO	No
ANIS	No	FRIJOL_BLANCO_GRANO_SECO	Sí	MANI_FRUTA	No	PITUCA	No
ANONA	No	FRIJOL_CABALLERO_GRANO_SECO	Sí	MANI_PARA_ACEITE	No	PLATANO	Sí
APIO	Sí	FRIJOL_CANARIO_GRANO_SECO	Sí	MANI_PARA_FRUTA	No	POMAROSA	No
ARAZA	No	FRIJOL_CARAOTA_GRANO_SECO	Sí	MANZANA	Sí	PORO	No
ARBOL_DE_PAN	No	FRIJOL_CAUPI_CHICLAYOCASTILLA CHILENO_GRANO_SECO	Sí	MANZANO	Sí	QUINUA	No
ARRACACHA	No	FRIJOL_CAUPICHICLAYOCASTILLA CHILENO_GRANO_VERDE	Sí	MARACUYA	No	RABANO	Sí
ARROZ	Sí	FRIJOL_DE_PALO_GRANO_SECO	Sí	MARANON	No	ROCOTO	No
ARROZ_CASCARA	Sí	FRIJOL_DE_PALO_GRANO_SECO_(01)	Sí	MARIGOLD	No	ROCOTO_SEMIPERMANENTE	No
ARVEJA_GRANO_SECO	Sí	FRIJOL_DE_PALO_GRANO_VERDE	Sí	MASHUA_O_IZANO	No	RYE_GRASS	No
ARVEJA_GRANO_VERDE	Sí	FRIJOL_DE_PALO_GRANO_VERDE_(01)	Sí	MELOCOTON	Sí	SACHA_INCHI	No
AVENA_FORRAJERA	Sí	FRIJOL_DE_PALO_GRANO_VERDE_(T.)	Sí	MELOCOTON_CRIOLLO	Sí	SACHAPAPA	No
AVENA_GRANO	Sí	FRIJOL_GRANO_SECO	Sí	MELOCOTONERO	sí	SANDIA	Sí
AZAFRAN	No	FRIJOL_GRANO_VERDE	Sí	MELON	Sí	SAUCO_o_ARRAYAN	No
BETARRAGA	No	FRIJOL_GUINDA_GRANO_SECO	Sí	MEMBRILLERO	Sí	SETAREA	No
BRAQUEARIA	No	FRIJOL_LOCTAO_GRANO_SECO	Sí	MEMBRILLO	Sí	SORGO_ESCOBERO	No

BROCOLI	No	FRIJOL_PANAMITO_GRANO_SECO	Sí	NABO	Sí	SORGO_FORRAJERO	No
CA„A_DE_AZUCAR_(ETANOL)	No	FRIJOL_RED_KIDNEY_GRANO_SECO	Sí	NARANJA	Sí	SORGO_GRANO	No
CACAO	Sí	FRIJOL_VAINITA	Sí	NARANJO	No	SOYA	No
CAFE	Sí	GARBANZO_GRANO_SECO	No	NISPERO	No	TABACO	Sí
CAFETO	No	GIRASOL	No	NISPERO_DE_AGUA_CUELLO	No	TAMARINDO	No
CAIGUA	No	GRAMA_AZUL	No	NOGAL	No	TANGELO	No
CAIMITO	No	GRAMA_CHILENA	No	NUDILLO	No	TAPERIBA	No
CALABAZA	No	GRAMALOTE	No	NUNA_GRANO_SECO	No	TARA	Sí
CAMERUN	No	GRANADA	No	OCA	No	TE	Sí
CAMOTE	SÍ	GRANADILLA	No	OLIVO	No	TOMATE	Sí
CAMU-CAMU	No	GRANADO	No	OLLUCO	No	TORONJA	Sí
CANA_BRAVA	No	GUANABANA	No	OREGANO	Sí	TORONJO	No
CANA_DE_AZUCAR_(PARA_ALCOHOL)	No	GUANABANO	No	OTRAS_FRUTAS	No	TREBOL	No
CANA_DE_AZUCAR_(PARA_AZUCAR)	No	GUAYABA	Sí	OTRAS_HORTALIZAS	Sí	TREBOL_BLANCO	No
CANA_DE_AZUCAR_(PARA_CHANCACA)	No	GUAYABO	Sí	OTROS_PASTOS	No	TREBOL_ROJO	No
CANA_DE_AZUCAR_(PARA_FRUTA)	No	GUINDO	No	OVILLO	No	TRIGO	No
CANA_DE_GUAYAQUIL	No	HABA_GRANO_SECO	Sí	PACAE_O_GUABA	No	TUMBO	No
CANAHUA_O_CANIHUA	No	HABA_GRANO_VERDE	Sí	PACAE_O_GUABO	No	TUNA	No
CAPULI	No	HIERBA_LUISA	No	PAJA_LIMA	No	UNCUCHA	No
CARAMBOLA	No	HIGO	Sí	PALILLO_O_CURCUMA	Sí	UNGURAHUI	No
CEBADA_CERVECERA	No	HIGUERA	No	PALLAR_GRANO_SECO	No	UVA	Sí
CEBADA_FORRAJERA	No	HUASAI	No	PALLAR_GRANO_VERDE	No	VID	Sí
CEBADA_GRANO	No	HUMARI	No	PALMA_ACEITERA	No	YACON	No
CEBOLLA	No	JALAPENA	No	PALMERA_DATILERA	No	YARAGUA	No
CEBOLLA_CABEZA_AMARILLA	No	JENJIBRE	No	PALTA	Sí	YUCA	Sí
CEBOLLA_CHINA	No	JOJOBA	No	PALTA_CRIOLLA	Sí	ZACATE	No
CENTENO_GRANO	No	KING_GRASS	No	PALTA_HASS	Sí	ZANAHORIA	Sí
CEREZO	No	KUDZU	No	PALTO	Sí	ZAPALLO	No
CHIRIMOYA	No	LECHUGA	Sí	PAPA	Sí	ZAPALLO_ITALIANO	No
CHIRIMOYO	No	LECHUGA_AMERICANA	Sí	PAPA_AMARILLA	Sí	ZAPALLO_LOCHE	No
CHOCHO_O_TARHUI_GRANO_SECO	No	LECHUGA_SEDA_CRIOLLA	Sí	PAPA_COLOR	Sí	ZAPOTE	No
CIROLERO	No	LENTEJA_GRANO_SECO	Sí	PAPAYA	Sí	ZARANDAJA_GRANO_SECO	No
CIRUELA	Sí	LIMA	No	PAPAYUELA	No	ZARANDAJA_GRANO_VERDE	No

Fuente: Apéndice del TUO de la Ley del Impuesto General a la Ventas discutidos

Anexo 8. Códigos de cultivos permanentes en el CENAGRO 2012

N°	TITULO	N°	TITULO	N°	TITULO	N°	TITULO
1101	ACEROLA	1182	TANGORES	1406	PASTO BLANCO	1502	ALCANFOR
1102	AGUAJE	1183	TAPERIBA	1407	PASTO BRAQUEARIA	1503	ALGARROBO
1103	AGUAYMANTO	1184	TORONJA	1408	PASTO BRIZANTA	1504	ALISO
1104	ALCAPARRA	1185	TUMBO	1409	PASTO BUFFEL	1505	AMASISA
1105	ALMENDRO	1186	TUNA	1410	PASTO CABULLOSA	1506	ANA CASPI
1106	ANONA	1187	UNGURAHUI	1411	PASTO CAMERUN	1507	ARAUCARIA
1107	ARANDANO	1188	USON	1412	PASTO CARRICILLO	1508	AROMO
1108	ARAZA	1189	UVILLA	1413	PASTO CASTILLA	1509	AZUCAR HUAYO
1109	ARBOL DEL PAN	1190	UVOS	1414	PASTO CEBADILLA	1510	BAMBU
1110	CAIMITO	1191	VERGEL FRUTICOLA	1415	PASTO CENTAURO	1511	BOLAINA BLANCA
1111	CAMU CAMU	1192	VID	1416	PASTO CHILENO	1512	CACHIMBO BLANCO
1112	CANSABOCA	1193	ZAPOTE	1417	PASTO CHILLIGUA	1513	CAOBA
1113	CAPULI	1194	ZARZAMORA	1418	PASTO CHONTEÑA	1514	CAPIRONA
1114	CARAMBOLA	1195	SHAPAJA	1419	PASTO COLCHA	1515	CARRIZO
1115	CASTAÑA	1196	YARINA	1420	PASTO COLONIAL	1516	CASUARINA
1116	CEREZO	1197	CAQUI	1421	PASTO CUNA DEL NIÑO	1517	CATAHUA
1117	CHALARINA	1198	LONGAN	1422	PASTO DACTILYS	1518	CEDRILLO
1118	CHAMBIRA	1199	CHARALINA	1423	PASTO DESMONDIUM	1519	CEDRO
1119	CHARICHUELO	1801	KINKAN	1424	PASTO ELEFANTE	1520	CHACACOMO
1120	CHIRIMBACHE	1802	SHEBON	1425	PASTO ESTRELLA	1521	CIPRES
1121	CHIRIMOYO	1803	INDANO	1426	PASTO FALARIS	1522	COPAIBA
1122	CHOPE	1804	MOTE MOTE	1427	PASTO FESTUCA	1523	COPAL
1123	CIDRA	1805	LANCHE	1428	PASTO GATEADORA	1524	CUMALA
1124	CIROLERO	1806	YARARAGUE	1429	PASTO GORDURA	1525	ESTORAQUE
1125	CIRUELA AGRIA	1807	LARICARO	1430	PASTO GRAMA AZUL	1526	EUCALIPTO
1126	CIRUELA DEL FRAILE	1808	KIWI	1431	PASTO GRAMA BLANCA	1527	FRESNO
1127	COCONA	1809	CHICOPE	1432	PASTO GRAMA CHILENA	1528	HIGUERILLA NEGRA
1128	COCOTERO	1810	JAGUA	1433	PASTO GRAMA DULCE	1529	HUAMAN-ZAMANA
1129	COPOAZU	1811	SHICASHICA	1434	PASTO GRAMALOTE	1530	HUARANGO
1130	DAMASCO	1812	RUFINDI	1435	PASTO GUATEMALA	1531	HUAYRURO
1131	GIMKANA	1813	CASHARANA	1436	PASTO GUINEA	1532	ISHPINGO
1132	GRANADO	1814	PARINARI	1437	PASTO IMPERIAL	1533	LAGARTO
1133	GUANABANO	1815	GONDE	1438	PASTO KIKUYO	1534	LUPUNA
1134	GUAYABO	1201	ACHIOTE	1439	PASTO KING GRASS	1535	MACHIMANGO BLANCO
1135	GUINDO	1202	CACAO	1440	PASTO KUDZU	1536	MANCHINGA
1136	HIGUERA	1203	CAFE	1441	PASTO LLANERO	1537	MAQUIPAZA ÑAGCHA
1137	HUASAI	1204	CANELA	1442	PASTO LLAPA	1538	MARI MARI
1138	LICHE	1209	COCA	1443	PASTO MAICILLO	1539	MASCHONASTE
1139	LIMA	1210	CUBE	1444	PASTO MICAY	1540	MOENA
1140	LIMON ACIDO	1211	ESPARRAGO	1445	PASTO MIEL	1541	MOLLE
1141	LIMON DULCE	1212	GIRASOL PARA SEMILLA	1446	PASTO MORADO	1542	OJE RENACO
1142	LIMON RUGOSO	1213	HIGUERILLA	1447	PASTO NUDILLO	1543	PANGUANA
1143	LUCUMO	1214	HUMARI	1448	PASTO OLIVA	1544	PASHACO
1144	MACAMBO	1215	JEBE	1449	PASTO OLOROSO	1545	PAUJILRURO

							BLANCO
1145	MAMEY	1216	JOJOBA	1450	PASTO ORIJUELA	1546	PINO
1146	MANDARINA	1217	NONI	1451	PASTO OVILLO	1547	QUEUÑA
1147	MANGO	1218	OLIVO	1452	PASTO PAJA	1548	QUINILLA COLORADA
1148	MANGOSTINO	1219	OREGANO	1453	PASTO PAJA LIMA	1549	QUISHUAR
1149	MANZANO	1220	PALILLO	1454	PASTO PAJILLA	1550	REQUIA
1150	MARAÑON	1221	PALMA ACEITERA	1455	PASTO PANGOLA	1551	ROBLE
1151	MAUSHAN	1222	PIMIENTA	1456	PASTO PARA	1552	SANGRE DE GRADO
1152	MELOCOTONERO	1223	PIÑON BLANCO	1457	PASTO PASPAL	1553	SHAYNA
1153	MEMBRILLERO	1224	QUINA	1458	PASTO PUNTERO	1554	SHIHUAHUACO
1154	MORERA	1225	TARA	1459	PASTO RABO DE ZORRO	1555	SURO
1155	MORINGA	1226	TE	1460	PASTO RHODES	1556	TAHUARI
1156	NARANJO	1227	TORONJIL	1461	PASTO SARA SARA	1557	TECA
1157	NISPERO	1228	TUNA PARA COCHINILLA	1462	PASTO SERILLO	1558	TOPA
1158	NOGAL	1229	UÑA DE GATO	1463	PASTO SETAREA	1559	TORNILLO
1159	PACAE	1230	URENA LOBATA	1464	PASTO SISO	1560	ULCUMANO
1160	PAJURO	1231	YUTE	1465	PASTO SOTUCHI	1561	UNCA
1161	PALMERA DATILERA	1232	PALMERA	1466	PASTO SUDAN	1562	YACUSHAPANA
1162	PALTO	1233	CARDAMOMO	1467	PASTO TAIWAN	1563	YANCHAMA
1163	PAPAYA	1301	BOLDO	1468	PASTO TANZANIA	1564	TOTORA
1164	PAPAYUELA	1302	CAÑA BRAVA	1469	PASTO TIOCINTO	1565	BALCERO
1165	PECANO	1303	CAÑA GUAYAQUIL	1470	PASTO TORO URCO	1566	FICUS
1166	PERAL	1304	COLA DE CABALLO	1471	PASTO YAHUIRO	1567	HUMIRO
1167	PIJUAYO FRUTA	1305	CONGONA	1472	PASTO YARAGUA	1568	MARUPA
1168	PIJUAYO PALMITO	1306	HINOJO	1473	PASTO YEAMENSIS	1569	TURUPAY AMARILLO
1169	PITAHAYA	1307	LAUREL	1474	PASTO ZACATE	1570	HUARANGUILLO
1170	PITANGA	1308	MACADAMIA	1475	RYE AMERICANO	1571	DIABLO FUERTE
1171	PLATANO	1309	MALVA	1476	RYE GRASS	1572	ANDIROBA
1172	POMARROSA	1310	ROMERO	1477	TREBOL	1573	ALCO CASPI
1173	QUITO QUITO	1311	SABILA	1478	HENO	1574	PAJA BOMBONAJE
1174	SACHA INCHI	1312	STEVIA	1479	ICHU COSTEÑO	1575	SHULLUMBO
1175	SACHAMANGO	1313	TOMILLO	1480	PASTO BANDERILLA	1576	MELINA
1176	SACHATOMATE	1314	GIGANTON	1481	PASTO NEEM	1577	PALIPERRO
1177	SAUCO	1401	ALFALFA	1482	PASTO MARAFALFA	1578	CARIPE
1178	SINAMILLO	1402	PASTO AGASHUL	1483	PASTO LEUCAENA	1579	USCHAQUIRO
1179	TAMARINDO	1403	PASTO ANGLETON	1485	PASTO NAYRA	1580	AGUANILLO
1180	TANGELO	1404	PASTO BAHIA	1486	PASTOS	1581	QUILLA
1181	TANGERINA	1405	PASTO BERMUDA	1501	AGUANO MASCHA	1582	HUALTACO
						1583	QUINLLA COLORADA

Anexo 9. Códigos de cultivos transitorios en el CENAGRO 2012

N°	TITULO	N°	TITULO	N°	TITULO	N°	TITULO
2101	ARROZ	2346	ARUGULA	2709	REMOLACHA FORRAJERA	4216	CANDION
2102	AVENA GRANO	2347	CHOISAN	2710	SORGO FORRAJERO	4217	CARTUCHO
2103	CAÑIHUA	2348	CALABAZA MATE	2711	YUNYA FORRAJERA	4218	CLAVEL
2104	CEBADA GRANO	2349	ZAPALLO ILTALIANO	2712	HABA FORRAJERA	4219	CLAVEL CHINO
2105	CENTENO GRANO	2350	SEN	2801	ABACA	4220	CLAVELINA
2106	KIWICHA	2201	FRAMBUESA	2802	AJONJOLI	4221	COSMOS
2107	MAIZ AMARILLO DURO	2202	FRESA	2803	ALGODÓN	4222	CRESTA DE GALLO
2108	MAIZ AMILACEO	2203	GRANADILLA	2804	ALMIZCLE VEGETAL	4223	CRISANTEMO
2109	MAIZ CHOCLO	2204	MANI PARA FRUTA	2805	ANIS	4224	DALIA
2110	MAIZ MORADO	2205	MARACUYA	2806	AZAFRAN	4225	DELFINIO
2111	QUINUA	2206	MELON	2807	CAÑA DE AZUCAR PARA ALCOHOL	4226	DIDISCUS
2112	SORGO GRANO	2207	PEPINO FRUTA	2808	CAÑA DE AZUCAR PARA AZUCAR	4227	FLORES VARIAS
2113	TRIGO	2208	PIÑA	2809	CAÑA DE AZUCAR PARA CHANCACA	4228	GINGER
2114	ALPISTE	2209	SANDIA	2810	CAÑA DE AZUCAR PARA ETANOL	4229	GLADIOLO
2301	ACELGA	2210	AIRAMPO	2811	CAÑA DE AZUCAR PARA FRUTA	4230	GODETHIA
2302	AJI	2401	ARVEJA	2812	CARTAMO	4231	GYPSOPHILA
2303	AJO	2402	ARVEJON	2813	CEDRON	4232	HIPERICO
2304	ALBAHACA	2403	FRIJOL	2814	CHINCHO	4233	HORTENCIA
2305	ALCACHOFA	2404	FRIJOL LAC TAO	2815	COLZA	4234	ILUSION
2306	APIO	2405	GARBANZO	2816	COMINO	4235	IPERIUM
2307	BALSAMINA	2406	HABA	2817	HIERBA LUISA	4236	IRIS
2308	BERENJENA	2407	HO LAN TAO	2818	KION	4237	KANYU
2309	BERRO	2408	LENTEJA	2819	LINAZA	4238	LAGRIMAS DE VIRGEN
2310	BETARRAGA	2409	NUÑA	2820	MANI PARA ACEITE	4239	LIATRUS
2311	BORRAJA	2410	PALLAR	2821	MARIGOLD	4240	LIRIO
2312	BROCOLI	2411	TARHUI	2822	MOSTAZA	4241	LLUVIA DE ORO
2313	CAIGUA	2412	VAINITA	2823	MUÑA	4242	MANZANILLON
2314	CALABAZA	2413	VICIA	2824	PAPRIKA	4243	MARGARITA DAYS
2315	CEBOLLA	2414	YUNYA	2825	PENCA MAGUEY	4244	MARGARITA VARA
2316	CEBOLLA CHINA	2415	ZARANDAJA	2826	PIQUILLO	4245	MAX FLOWER
2317	CEBOLLIN	2601	ACHIRA	2827	PIRETRO	4246	MISHA BARBA
2318	CEBOLLON	2602	ARRACACHA	2828	SORGO ESCOBERO	4247	MOCO DE PAVO
2319	COL	2603	CAMOTE	2829	SOYA	4248	MOLUSELA

2320	COLIFLOR	2604	DALE DALE	2830	TABACO	4249	MONTECASINO
2321	CULANTRO	2605	MACA	2831	VALERIANA	4250	NARDO
2322	ESPINACA	2606	MASHUA	2832	CHIA	4251	ORTOTRICHE
2323	HIERBA BUENA	2607	MAUNA	2833	LLANTEN	4252	PAPELILLO
2324	HUACATAY	2608	OCA	2834	AJENJO	4253	PETUNIA
2325	JALAPENA	2609	OLLUCO	2835	MEJORANA	4254	PICO DE LORO
2326	LECHUGA	2610	PAPA AMARGA	2836	ANGUARATE	4255	REYNA MISTERIOSA
2327	MANZANILLA	2611	PAPA AMARILLA	2837	GRAS	4256	ROSA
2328	MATICO	2612	PAPA BLANCA	2838	LUFA	4257	SANTA MARÍA
2329	MENTA	2613	PAPA COLOR	2839	FENOGRECO	4258	SARITA
2330	NABO	2614	PAPA HUAYRO	4201	ACHILEA	4259	SIEMPRE VIVA
2331	PAICO	2615	PAPA NATIVA	4202	AGAPANTO	4260	STATICE
2332	PAK CHOY	2616	PITUCA	4203	ALHELI	4261	STRELITZIA
2333	PEPINILLO	2617	SACHAPAPA	4204	AMAPOLA	4262	VARITA DE SAN JOSE
2334	PEREJIL	2618	UNCUCHA	4205	AMIVISCANYA	4263	YERBERA
2335	PIMIENTO	2619	YACON	4206	AMMYMAJUS	4264	GERANIO
2336	PORO	2620	YUCA	4207	AMOR FINO	4265	ORQUIDIARIO
2337	RABANO	2621	MAUKA	4208	ANTURIO	4266	AMARILIS
2338	ROCOTO	2701	AVENA FORRAJERA	4209	ASTER	4267	HELICONIA
2339	RUDA	2702	CAMOTE FORRAJERO	4210	ASTROMERIA	4268	VELO DE NOVIA
2340	SACHACULANTRO	2703	CEBADA FORRAJERA	4211	AZUCENA	4269	GIRASOL FLOR
2341	SICUA	2704	CENTENO FORRAJERO	4212	BANANA ROSA	4270	CHIFLERA AMARILLA
2342	TOMATE	2705	GIRASOL FORRAJERO	4213	BASTON DEL EMPERADOR	4271	CUCARDA
2343	VERGEL HORTICOLA	2706	MAIZ CHALA	4214	BEGONIA	4272	TULIPAN
2344	ZANAHORIA	2707	MUCUNA FORRAJERA	4215	BOTON DE ORO	4273	JAZMIN
2345	ZAPALLO	2708	NABO FORRAJERO				

Anexo 10. Código de programación para obtener el número de beneficiarios

```
use "C:\Users\Martín\Downloads\REC02b.dta", clear
rename p041_04 p024_03
append using "C:\Users\Martín\Downloads\REC02.dta"
merge m:1 p024_03 using "C:\Users\Martín\Downloads\cultivos.dta"
drop if _merge==1
destring exoneracin, replace
destring p001, replace
collapse (max) exoneracin p001, by (nprin)
tab p001 exoneracin
```