CONSULTORIA

Realización de un diagnóstico del impacto en la demanda de leña debido a la de sustitución de fogones y/o cocinas tradicionales de leña por cocinas mejoradas en las regiones del país en el marco del proyecto EnDev

Elaborado por : Henry García Bustamante

CIP : 104777

Diciembre 2013

1. Índice

1

1. Indice, 2
1.1 Tablas, 3
1.2 Ilustraciones, 3

2

2. Análisis de la Demanda y Oferta de Leña, 4
2.1 Demanda de Leña para uso energético, 4
2.1.1 Demanda de Leña para Uso Final, 4
2.1.1.1 Sector Residencial, 4
2.1.1.2 Sector Industrial, 8
2.1.2 Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal, 10
2.1.2.1 Sector Residencial, 11
2.1.2.2 Sector Comercial, 14
2.1.3 Demanda Total de Leña, 16
2.2 Oferta de Leña para Uso Final y Producción de Carbón Vegetal, 17

3

3. Proyecto Endev, 24
3.1 Cantidad de Cocinas Instaladas en el marco del Proyecto Endev, 24
3.2 Impactos Originados por el Programa de Cocinas Mejoradas, 34

4

4. Conclusiones, 34

5

5. Anexos, 35
5.1 Anexo 1, 35
5.1.1 Metodología para Determinación de la Demanda de Energía a partir de Residuos de Biomasa en el Sector Residencial, 35
5.1.1.1 Elaboración de Bases de Datos, 35
5.1.1.2 Procesamiento de la Información, 36
5.2 Anexo, 44
5.2.1 Metodología para la Determinación del Consumo de Carbón Vegetal en el Sector Comercial, 44

1.1 Tablas

Tabla 1: Demanda de Leña Sector Residencial 2009 (Ton/año) 6
Tabla 2: Demanda de Leña en el Sector Industrial (Ton/año) 9
Tabla 3: Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal para el Sector Residencial 12
Tabla 4: Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal para el Sector Comercial 14
Tabla 5: Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal 16
Tabla 6: Demanda de Leña para Uso Final 17
Tabla 7: Permisos y Autorizaciones Forestales Maderables Otorgados 18
Tabla 8: Producción de Leña por Regiones 20
Tabla 9: Producción de Carbón Vegetal por Departamento 2007 - 2012 21
Tabla 10: Producción de Carbón Vegetal por Departamento 2007 - 2012 (continuación) 22
Tabla 11: Producción de Carbón Vegetal por Departamento 2007 - 2012 (continuación) 23
Tabla 12: Cantidad de Cocinas Mejoradas Instaladas Periodo 2007 - 2013 25
Tabla 13: Consumos de Leña Cocinas de Leña Tradicionales 26
Tabla 14: Consumos Estimados Diarios de Leña para Cocinas Tradicionales de Leña 28
Tabla 15: Consumos Estimados Diarios de Leña para Cocinas Mejoradas (Ton/dia) 29
Tabla 16: Reducciones Acumuladas del Consumo de Leña debido al empleo de Cocinas Mejoradas (Ton) 30
Tabla 17: Hectáreas deforestadas Evitadas debido al empleo de Cocinas Mejoradas 32
Tabla 18: Estructura de Consumo de Energía por Provincia - CENSO 2007 37
Tabla 19: Consumos Específicos de Carbón Vegetal por Provincia (Urbano y Rural) 38
Tabla 20: Consumos Específicos por Provincia Sector Residencial (Urbano y Rural) 39
Tabla 21: Consumos de Energía Sector Residencial por Provincia (Urbano y Rural) 39
Tabla 22: Cuadro de Muestras de Información Recogida en el CENSO 2007 41
Tabla 23: Cuadro de Información Recogida en el Censo 2007 (Continuación) 42
Tabla 24: Cuadro de Información Recogida en el Censo 2007 (Continuación) 43
Tabla 25: Demanda de Energía en el Sector Residencial por Región 44
Tabla 26: Consumos Específicos en las Regiones de Carbón Vegetal por Restaurante - 1998 46
Tabla 27: Restaurantes, Bares y Cantinas 2011 47
Tabla 28: Restaurantes que Consumen Carbón Vegetal 2011 48
Tabla 29: Consumo de Leña para Producción de Carbón Vegetal Sector Comercial 2011 (Ton) 49
Tabla 30: Cantidad de Restaurantes por Regiones que Consumen Carbón Vegetal 2009 50
Tabla 31: Consumo de Carbón Vegetal por Regiones 2009 (Ton) 51
Tabla 32: Consumo de Leña para Producción de Carbón Vegetal 2009 (Ton) 52

1.2 Ilustraciones

Ilustración 1: Cocina Tradicional de Leña _____ 5
Ilustración 2: Cocina Mejorada de Leña _____ 5
Ilustración 3: Demanda de Leña Urbana _____ 7
Ilustración 4: Demanda de Leña Rural _____ 8
Ilustración 5: Demanda de Leña en el Sector Industrial _____ 10
Ilustración 6: Hornos Artesanales para Producción de Carbón Vegetal _____ 11
Ilustración 7: Demanda de Leña para Carbón Vegetal para el Sector Residencial _____ 13
Ilustración 8: Demanda de Leña para Carbón Vegetal en el Sector Comercial _____ 15
Ilustración 9: Uso de Leña para Producción de Carbón Vegetal _____ 19
Ilustración 10: Toneladas Acumuladas de Leña Evitadas por Programas de Cocinas Mejoradas _____ 31

2. Análisis de la Demanda y Oferta de Leña

El consumo de leña para uso energético en Perú tiene una muy larga tradición como corresponde a un país en vías de desarrollo. Tradicionalmente se ha utilizado para cocción de alimentos y calentamiento de agua principalmente en el sector residencial tanto en zonas urbanas como en zonas rurales aunque con mayor énfasis en zonas rurales como se puede deducir ya que en estas zonas es donde mayor pobreza existe.

La leña se emplea básicamente de dos formas. Una directamente como combustible de uso final tanto para el sector residencial como para el sector industrial. El otro tipo de uso está centrado en su empleo como carbón vegetal orientado tanto al sector residencial así como al sector comercial (principalmente restaurantes y de estos en las pollerías en donde tradicionalmente se emplea para la preparación del pollo a la brasa)

A continuación se presenta una muestra tanto de la oferta como la demanda

2.1 Demanda de Leña para uso energético

Como ya menciono la demanda de leña en el sector energía está vinculado a dos tipos de usos: **Uso Directo** como combustible el cual lo denominamos Uso Final y su empleo para **producción de Carbón Vegetal** en Carboneras. Las carboneras o plantas de transformación (la gran mayoría informales) son instalaciones en las cuales mediante un proceso de combustión parcial se produce la carbonización de la leña es decir la producción de carbón vegetal junto con producción de gas combustible (que rara vez es aprovechado) y de residuos líquidos piroleñosos que se aprovechan parcialmente. Seguidamente presentamos las estadísticas correspondientes al año 2009 el cual ha sido considerado como nuestra línea base para propósitos de este estudio.

2.1.1 Demanda de Leña para Uso Final

La demanda para uso final está vinculado principalmente al sector residencial (urbano y rural) y al sector industrial. Esto no quita que pueda eventualmente utilizado en otros sectores como el comercial sin embargo no se tienen estadísticas oficiales de este tipo de uso.

2.1.1.1 Sector Residencial

En el sector residencial, los usos más difundidos están asociados al uso en cocción de alimentos y calentamiento de agua en cocinas de leña tradicionales (de acuerdo al CENSO 2007 se estima que existen alrededor de 2.036 Millones de cocinas de leña en Perú). En los últimos años debido a los programas de instalación de cocinas mejoradas de leña promovidas por el proyecto Endev y otros programas se han llevado a cabo importantes procesos de sustitución de un % de estas cocinas tradicionales, tal como se describe en el capítulo 3. A modo de ejemplo y con el fin de diferenciar entre la cocina tradicional de leña y uno de los modelos más difundidos en Perú de cocinas de leña mejoradas se presentan en las ilustraciones 1 y 2.

Ilustración 1: Cocina Tradicional de Leña

Fuente: www.rpp.com.pe

Ilustración 2: Cocina Mejorada de Leña

Fuente: apapaumarca.blogspot.com

Siendo el año base el 2009, se tomo en cuenta el Censo de Población 2007 y los consumos específicos por hogar y regiones que se obtuvieron en el Balance de Energía Útil 1998. La metodología se describe con detalle en el Anexo 1. Como resultado de aplicar esa metodología se obtuvo la Tabla 1 que se aprecia a continuación.

Tabla 1: Demanda de Leña Sector Residencial 2009 (Ton/año)

Regiones	Demanda Leña Sector Residencial 2009 Ton		
	Urbano	Rural	Total
Amazonas	0	51 243	**51 243**
Ancash	59 177	229 524	**288 701**
Apurimac	61 481	112 785	**174 266**
Ayacucho	63 113	81 222	**144 335**
Arequipa	8 852	23 103	**31 955**
Cajamarca	83 328	602 536	**685 864**
Callao	107	0	**107**
Cusco	122 200	189 042	**311 242**
Huancavelica	18 944	102 354	**121 299**
Huanuco	31 074	94 880	**125 955**
Ica	11 683	3 492	**15 175**
Junin	0	173 114	**173 114**
La Libertad	26 736	157 698	**184 435**
Lambayeque	35 805	25 098	**60 902**
Lima	57 437	13 069	**70 506**
Loreto	44 336	102 713	**147 049**
Madre de Dios	3 931	9 327	**13 258**
Moquegua	3 421	10 715	**14 136**
Cerro de Pasco	12 058	31 984	**44 042**
Piura	94 228	197 839	**292 067**
Puno	11 028	64 823	**75 851**
San Martin	118 629	98 443	**217 072**
Tacna	60	3 531	**3 591**
Tumbes	6 334	2 545	**8 879**
Ucayali	49 421	50 241	99 662
Total	**923 385**	**2 431 320**	**3 354 705**

Con el fin de mostrar gráficamente los resultados de la Tabla 1 se muestran las ilustraciones 1 y 2 referidas a los consumos de leña en las ilustraciones 3 y 4 referidas al ámbito urbano y rural respectivamente.

Ilustración 3: Demanda de Leña Urbana

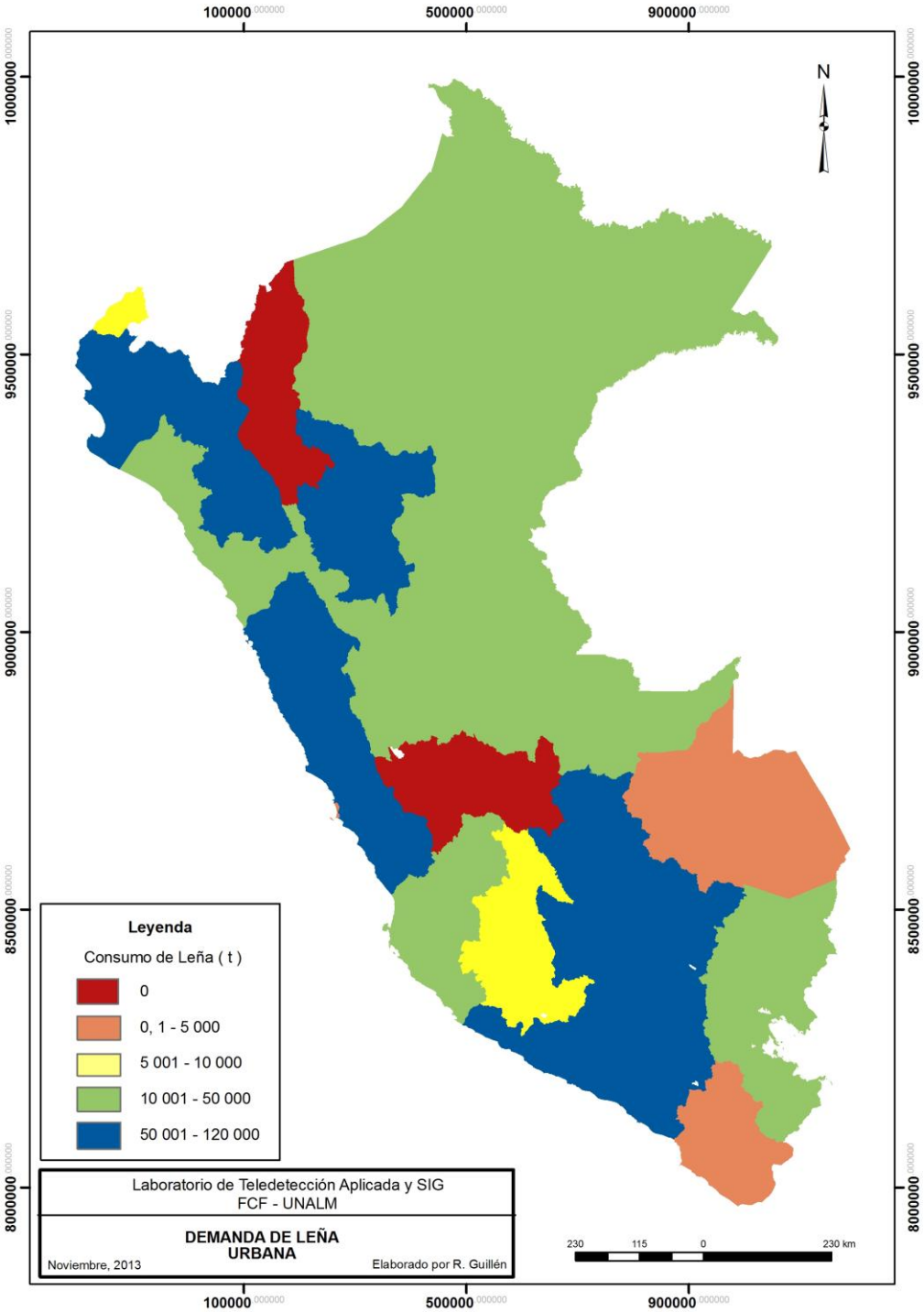
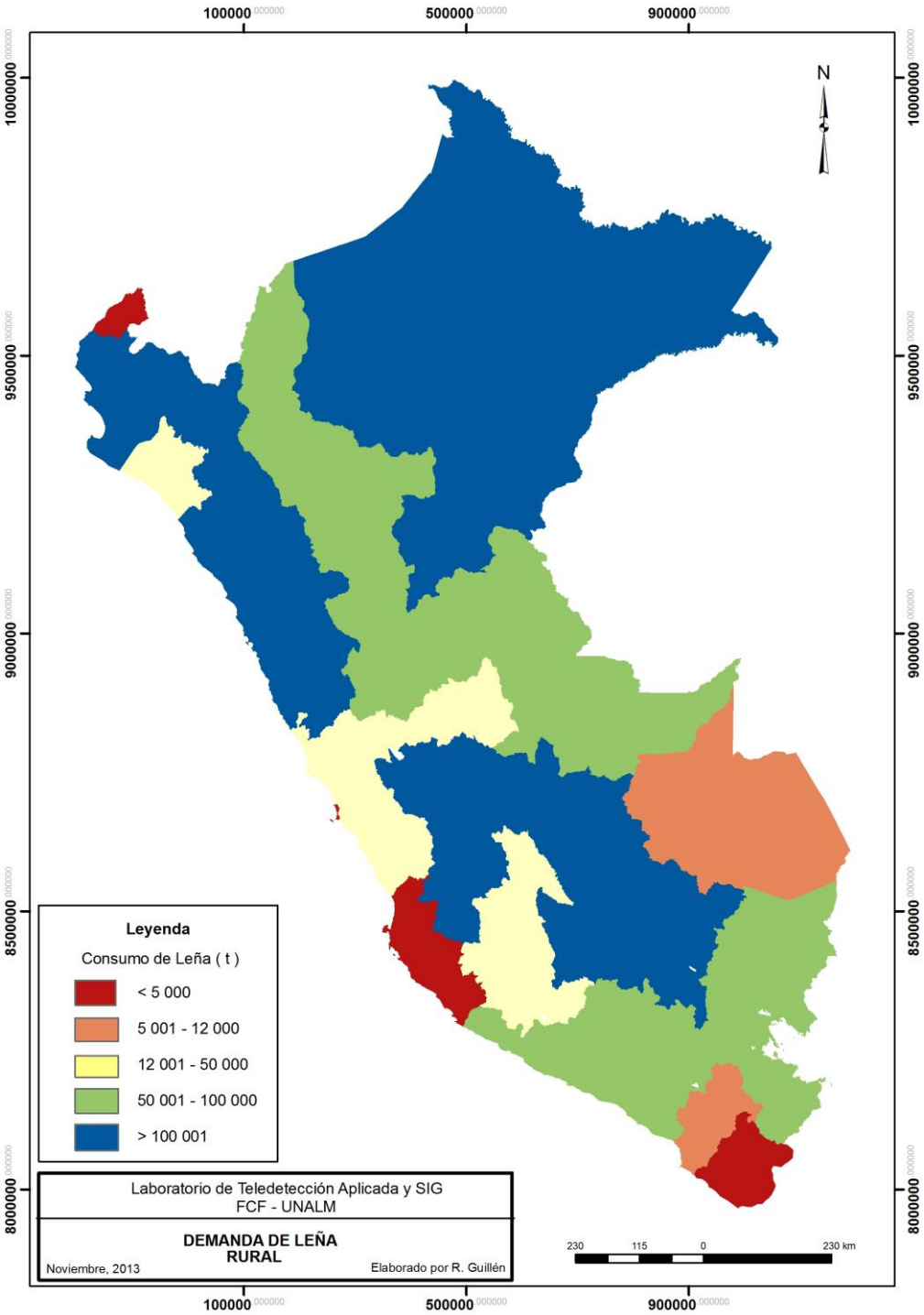


Ilustración 4: Demanda de Leña Rural



2.1.1.2 Sector Industrial

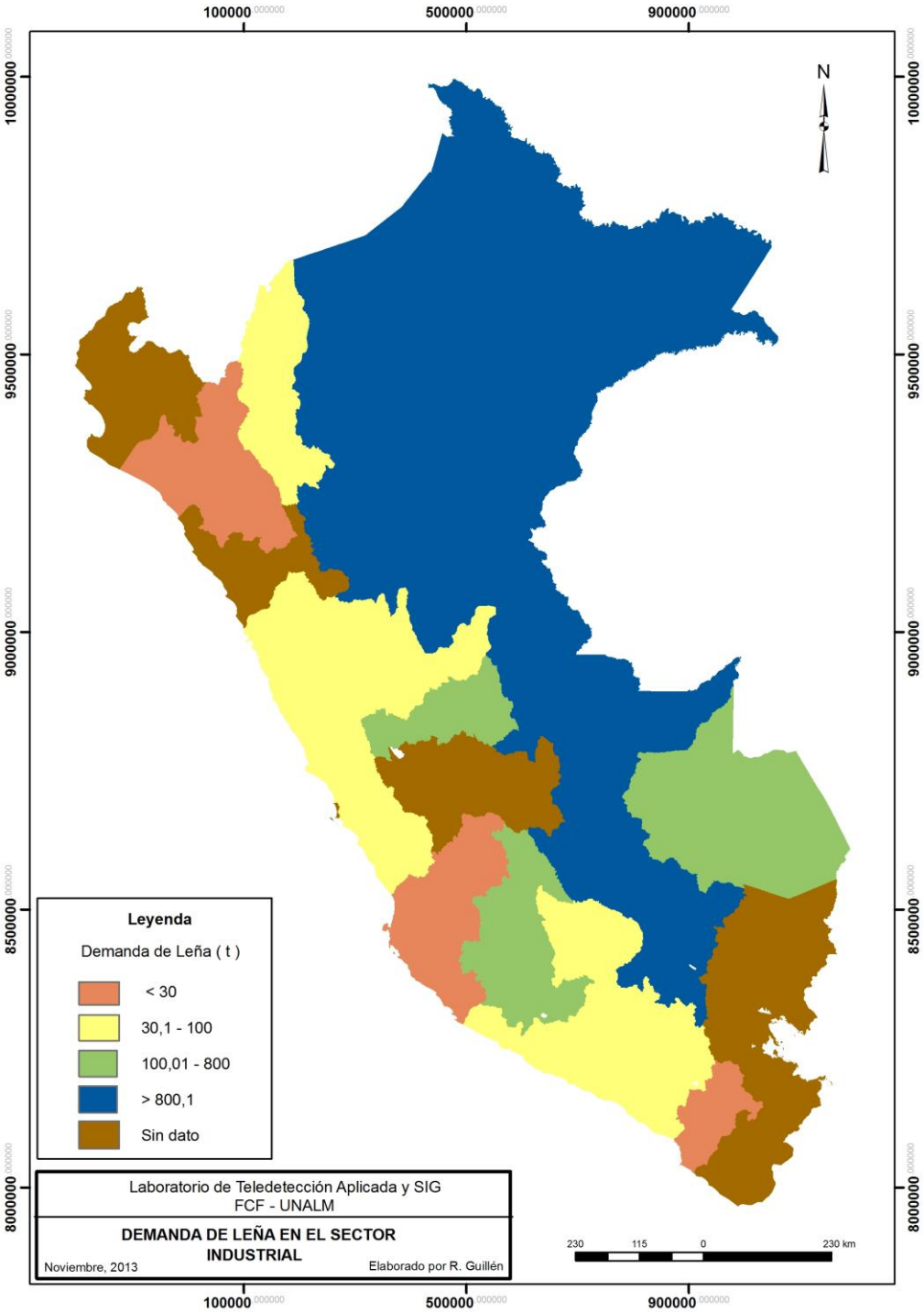
En el sector industrial el consumo de leña está muy asociado a la informalidad que existe en parte de las empresas que pertenecen a este rubro sobretodo algunas que son ladrilleras o fundiciones informales. Dado que no se han realizado a nivel nacional encuestas sobre consumo energético detalladas por regiones y sectores económicos, los resultados del Balance Nacional de Energía Útil 1998 son los que se han utilizado como base para calcular los consumos al 2009. El consumo total fue obtenido del Balance Nacional de Energía 2009 y la desagregación fue realizada en base a la estructura de consumo de leña en el sector industrial que se obtuvieron del Balance de Energía Útil 1998.

Tabla 2: Demanda de Leña en el Sector Industrial (Ton/año)

Regiones	Demanda Leña en el Sector Industrial 2009 Ton
Amazonas	**61**
Ancash	**63**
Apurimac	**98**
Ayacucho	**50**
Arequipa	**156**
Cajamarca	**25**
Callao	
Cusco	**5 457**
Huancavelica	**0**
Huanuco	**73**
Ica	**1**
Junin	
La Libertad	
Lambayeque	**3**
Lima	**47**
Loreto	**1 556**
Madre de Dios	**575**
Moquegua	**5**
Cerro de Pasco	**181**
Piura	
Puno	
San Martin	**1 203**
Tacna	
Tumbes	
Ucayali	**1 175**
Total	**10 728**

Con el fin de mostrar gráficamente los resultados de la Tabla 2, se muestra la ilustración 5.

Ilustración 5: Demanda de Leña en el Sector Industrial



2.1.2 Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal

El carbón vegetal se emplea en cocción de alimentos y calentamiento de agua en el sector residencial de manera tradicional. A diferencia de la leña, el carbón vegetal tiene la ventaja de tener por unidad de peso, mayor cantidad de energía. No obstante, la producción de carbón vegetal se produce en buena medida de manera informal en hornos artesanales que operan de manera informal. Esto se demuestra en el hecho que se ha llegado al extremo de clausurar via la destrucción de hornos artesanales que operan ilegalmente y que no cuentan con autorización para su operación[1].

En la ilustración 6 se puede apreciar un horno artesanal típico ubicado en la región Lambayeque.

Ilustración 6: Hornos Artesanales para Producción de Carbón Vegetal

2.1.2.1 Sector Residencial

El cálculo del consumo de carbón vegetal en el sector residencial se determina de modo similar al del consumo de leña (tanto por el rubro urbano como rural). La metodología empleada se encuentra en el Anexo 1. Al igual que la leña se utilizo el Censo Nacional de Hogares 2007 y los consumos específicos por hogar de carbón vegetal en el sector residencial por regiones (urbano y rural) obtenidos del Balance de Energía Útil 1998. El resultado se aprecia en la Tabla Nro. 3.

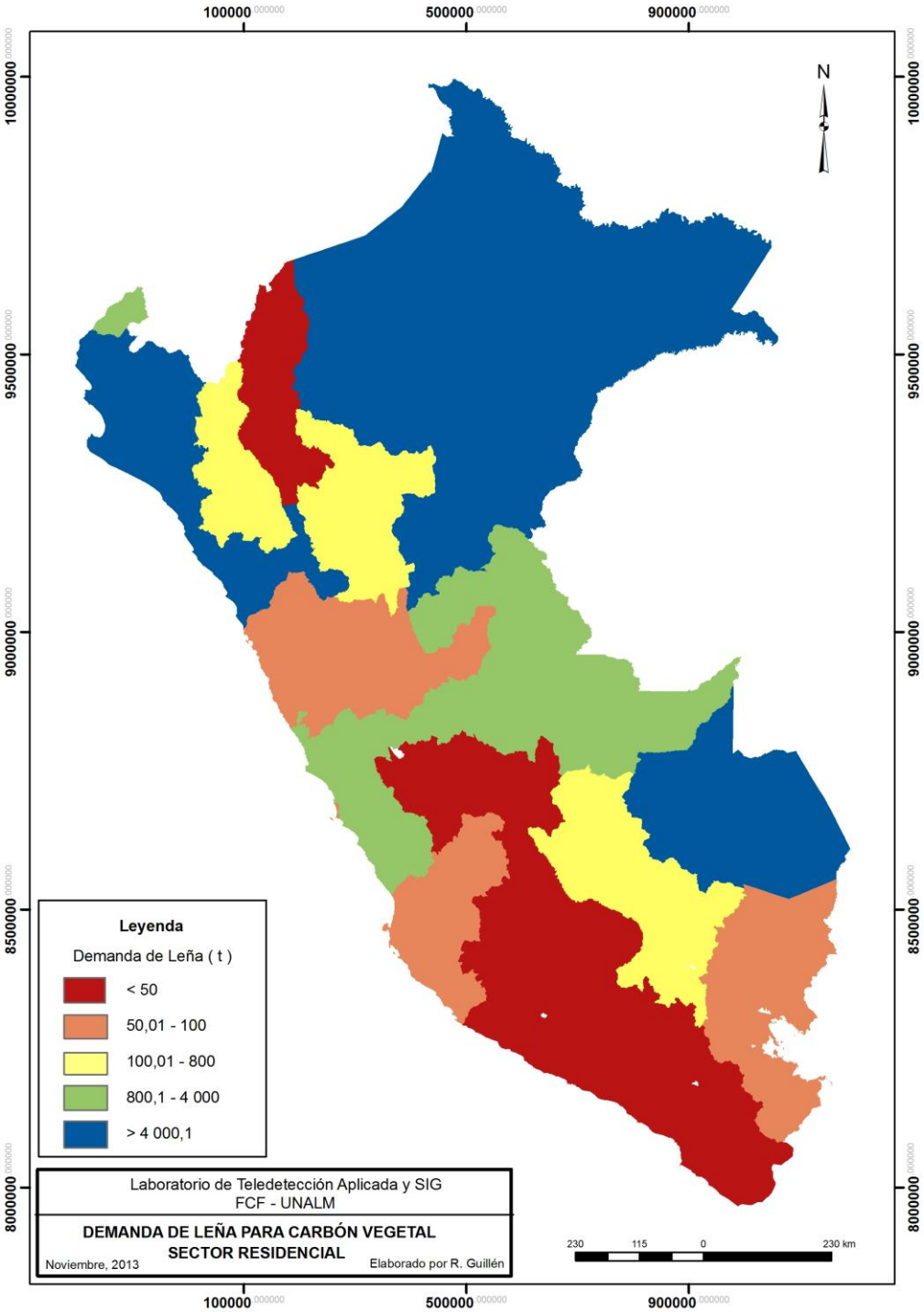
[1] http://www.rpp.com.pe/2012-05-28-lambayeque-policia-destruye-80-hornos-que-producian-carbon-vegetal-noticia_486570.html

Tabla 3: Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal para el Sector Residencial

Regiones	Demanda Leña para producción de carbón vegetal para el Sector Residencial 2009 Ton		
	Urbano	Rural	Total
Amazonas	31	19	**50**
Ancash	23	30	**53**
Apurimac	0	0	**0**
Ayacucho	20	0	**20**
Arequipa	0	6	**6**
Cajamarca	122	150	**273**
Callao	85	0	**85**
Cusco	378	0	**378**
Huancavelica	23	48	**71**
Huanuco	28	27	**55**
Ica	72	13	**84**
Junin	0	15	**15**
La Libertad	3 826	177	**4 003**
Lambayeque	4 039	331	**4 370**
Lima	1 565	67	**1 632**
Loreto	6 855	380	**7 234**
Madre de Dios	5 697	2 851	**8 547**
Moquegua	5	2	**7**
Cerro de Pasco	1 402	0	**1 402**
Piura	27 296	1 440	**28 737**
Puno	26	29	**55**
San Martin	96	37	**133**
Tacna	11	2	**13**
Tumbes	842	49	**892**
Ucayali	2 679	87	**2 765**
Total	**55 123**	**5 758**	**60 881**

Con el fin de mostrar gráficamente los resultados de la Tabla 3, se muestra la ilustración 6.

Ilustración 7: Demanda de Leña para Carbón Vegetal para el Sector Residencial



2.1.2.2 Sector Comercial

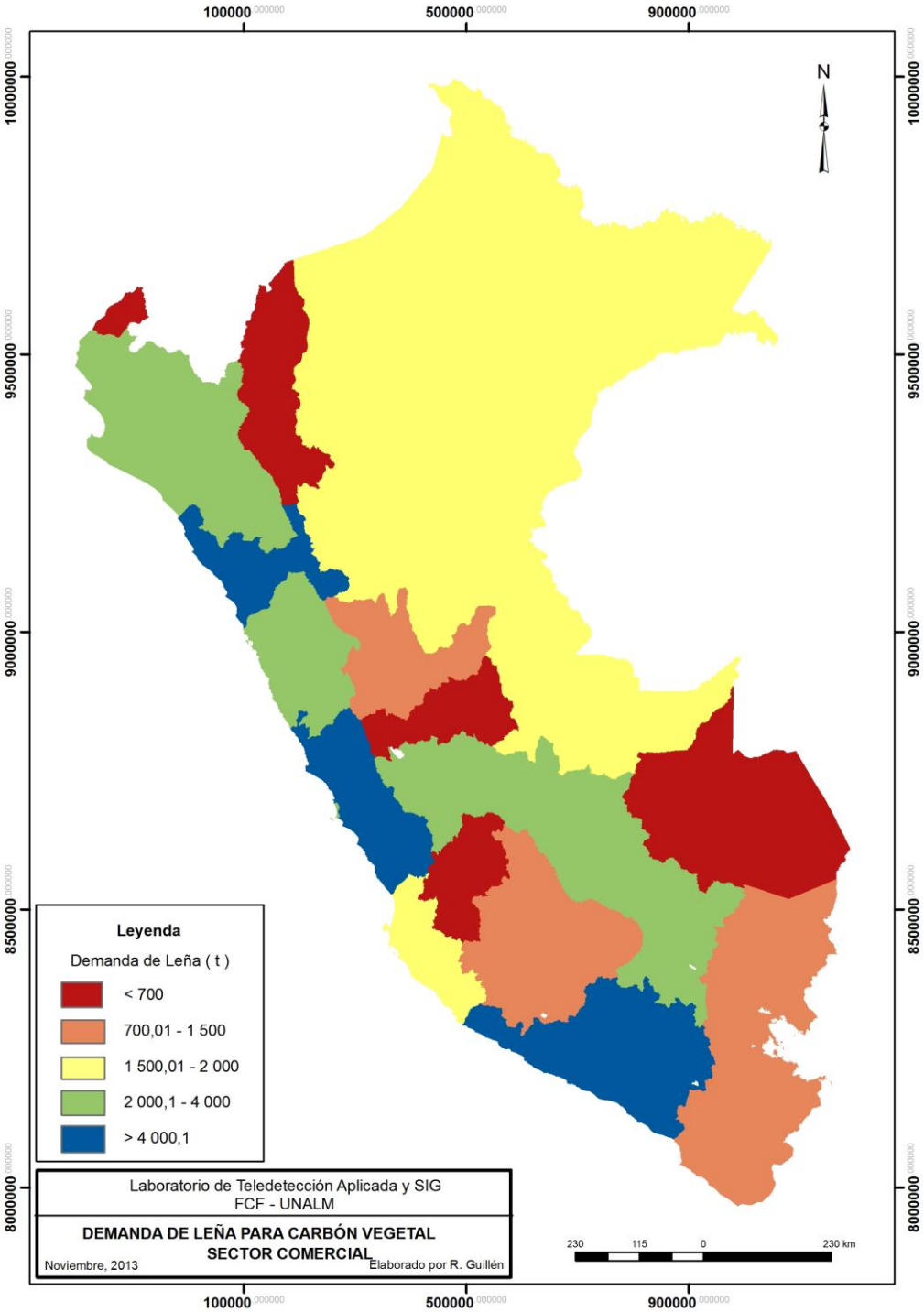
El sector comercial en el rubro restaurantes lleva asociados consumos de carbón vegetal, las cuales se consumen principalmente en las pollerías. Siendo el consumo de carnes a la brasa muy difundido en la gastronomía peruana, el empleo del carbón vegetal ha tenido una muy buena acogida por su facilidad de transporte, poder calorífico superior a la leña entre otros aspectos.

Para el cálculo del consumo de carbón vegetal es sumamente importante el determinar la cantidad de pollerías existentes al año base que es el 2009. Para ello se creó una metodología que partiendo por los consumos específicos por regiones de carbón vegetal por restaurante en 1998 y conociendo la cantidad de pollerías en el 2009, determine este consumo. Para ello se consideró las estadísticas de cantidad de restaurantes por regiones al 2007 determinado por el Censo Manufacturero publicado por el Ministerio de la Producción. Los detalles de la metodología se encuentran en el anexo 2. Los resultados se aprecian en la Tabla Nro. 4

Tabla 4: Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal para el Sector Comercial

Regiones	Demanda Leña para producción de carbón vegetal para el Sector Comercial 2009 Ton
Amazonas	**336**
Ancash	**1 628**
Apurimac	**336**
Ayacucho	**2 402**
Arequipa	**372**
Cajamarca	**1 097**
Callao	**1 327**
Cusco	**1 787**
Huancavelica	**195**
Huanuco	**584**
Ica	**920**
Junin	**1 893**
La Libertad	**2 442**
Lambayeque	**1 380**
Lima	**11 307**
Loreto	**778**
Madre de Dios	**318**
Moquegua	**354**
Cerro de Pasco	**248**
Piura	**1 645**
Puno	**602**
San Martin	**796**
Tacna	**602**
Tumbes	**318**
Ucayali	**743**
Total	**34 409**

Ilustración 8: Demanda de Leña para Carbón Vegetal en el Sector Comercial



2.1.3 Demanda Total de Leña

Sumados los consumos de leña para uso final (residencial e industrial) y los consumos de leña para producción de carbón vegetal (residencial y comercial) se obtienen las Tablas 5 y 6 que se muestran a continuación.

Tabla 5: Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal

Regiones	Demanda de Leña para Producción de Carbón Vegetal				
	Sector Residencial 2009 (Ton)			Sector Comercial 2009 (Ton)	**Total**
	Urbano	Rural	Subtotal	Subtotal	
Amazonas	31	19	**50**	**336**	**386**
Ancash	23	30	**53**	**1 628**	**1 681**
Apurimac	0	0	**0**	**336**	**336**
Ayacucho	20	0	**20**	**2 402**	**2 422**
Arequipa	0	6	**6**	**372**	**378**
Cajamarca	122	150	**273**	**1 097**	**1 369**
Callao	85	0	**85**	**1 327**	**1 412**
Cusco	378	0	**378**	**1 787**	**2 165**
Huancavelica	23	48	**71**	**195**	**266**
Huanuco	28	27	**55**	**584**	**638**
Ica	72	13	**84**	**920**	**1 004**
Junin	0	15	**15**	**1 893**	**1 908**
La Libertad	3 826	177	**4 003**	**2 442**	**6 445**
Lambayeque	4 039	331	**4 370**	**1 380**	**5 750**
Lima	1 565	67	**1 632**	**11 307**	**12 939**
Loreto	6 855	380	**7 234**	**778**	**8 013**
Madre de Dios	5 697	2 851	**8 547**	**318**	**8 866**
Moquegua	5	2	**7**	**354**	**360**
Cerro de Pasco	1 402	0	**1 402**	**248**	**1 650**
Piura	27 296	1 440	**28 737**	**1 645**	**30 382**
Puno	26	29	**55**	**602**	**657**
San Martin	96	37	**133**	**796**	**929**
Tacna	11	2	**13**	**602**	**615**
Tumbes	842	49	**892**	**318**	**1 210**
Ucayali	2 679	87	**2 765**	**743**	**3 508**
Total	**55 123**	**5 758**	**60 881**	**34 409**	**95 290**

Tabla 6: Demanda de Leña para Uso Final

Regiones	Demanda Leña Sector Residencial 2009 Ton			Demanda Leña en el Sector Industrial 2009 Ton	**Total**
	Urbano	Rural	Total		
Amazonas	0	51 243	**51 243**	**61**	**51 304**
Ancash	59 177	229 524	**288 701**	**63**	**288 764**
Apurimac	61 481	112 785	**174 266**	**98**	**174 363**
Ayacucho	63 113	81 222	**144 335**	**50**	**144 385**
Arequipa	8 852	23 103	**31 955**	**156**	**32 111**
Cajamarca	83 328	602 536	**685 864**	**25**	**685 888**
Callao	107	0	**107**		**107**
Cusco	122 200	189 042	**311 242**	**5 457**	**316 700**
Huancavelica	18 944	102 354	**121 299**	**0**	**121 299**
Huanuco	31 074	94 880	**125 955**	**73**	**126 027**
Ica	11 683	3 492	**15 175**	**1**	**15 176**
Junin	0	173 114	**173 114**		**173 114**
La Libertad	26 736	157 698	**184 435**		**184 435**
Lambayeque	35 805	25 098	**60 902**	**3**	**60 906**
Lima	57 437	13 069	**70 506**	**47**	**70 553**
Loreto	44 336	102 713	**147 049**	**1 556**	**148 605**
Madre de Dios	3 931	9 327	**13 258**	**575**	**13 833**
Moquegua	3 421	10 715	**14 136**	**5**	**14 142**
Cerro de Pasco	12 058	31 984	**44 042**	**181**	**44 223**
Piura	94 228	197 839	**292 067**		**292 067**
Puno	11 028	64 823	**75 851**		**75 851**
San Martin	118 629	98 443	**217 072**	**1 203**	**218 275**
Tacna	60	3 531	**3 591**		**3 591**
Tumbes	6 334	2 545	**8 879**		**8 879**
Ucayali	49 421	50 241	99 662	**1 175**	**100 837**
Total	**923 385**	**2 431 320**	**3 354 705**	**10 728**	**3 365 433**

2.2 Oferta de Leña para Uso Final y Producción de Carbón Vegetal

Una vez determinada la Demanda de Leña para Uso Final y para Producción de Carbón Vegetal, el siguiente paso era analizar la oferta con el fin de confrontar la consistencia entre uno y otro. Para ello se consideró la estadística oficial publicada por la Dirección General Forestal y de Fauna DGFF del Ministerio de Agricultura y Riego la cual anualmente publica el Anuario Perú Forestal[2]. En dicho anuario se publica la oferta de leña destinada a la producción de carbón vegetal y para uso final.

[2] http://dgffs.minag.gob.pe/index.php/produccion-y-comercio/estadistica-forestal

De dichos reportes se aprecian que la madera destinada a la producción de leña para uso final no está actualizada manteniéndose los valores en base a la población rural del año 1997, tal como se aprecia en la Tabla 7. El mismo resultado de la Tabla 7, que muestra los valores para el año 2010, se muestra para los otros años.

En el caso del uso de leña para producción de carbón vegetal es distinto ya que al existir concesiones forestales y al estar formalizadas la existencia de empresas industriales dedicadas a la producción de carbón vegetal a partir de la leña, parte del recurso empleado en la producción de este carbón vegetal está debidamente registrado tal como se aprecia en las Tablas 8 a las 10. Aquí se tienen las estadísticas de uso de leña para producción de carbón vegetal por tipo de especies y regiones del país durante los años 2007 al 2012. Como puede apreciarse en la ilustración 9 la producción varía entre alrededor de 34 000 a 66 000 Toneladas anuales. Si consideramos que la cantidad de restaurantes que emplean hornos a la brasa han aumentado en los últimos años como muestra del crecimiento económico que tiene el país (tal como se muestra en el Censo Manufacturero 2007 publicado por el Ministerio de la Producción[3])

Tabla 7: Permisos y Autorizaciones Forestales Maderables Otorgados

PERÚ: PERMISOS Y AUTORIZACIONES FORESTALES MADERABLES OTORGADOS DURANTE EL AÑO 2010

DEPARTAMENTO	PERMISOS			PERMISOS CC.NN			PERMISOS CC.CC			AUTORIZACIONES		
	Número	Superficie (ha)*	Volumen (m^3)**	Número	Superficie (ha)*	Volumen (m^3)**	Número	Superficie (ha)*	Volumen (m^3)**	Número	Superficie (ha)*	Volumen (m^3)**
Amazonas****												
Ancash	8	27	4,279				22	870	107,212			
Apurímac	3	37	15,975				24	264	80,792			
Arequipa***												
Ayacucho****												
Cajamarca	292	16,353	311									
Cusco	11	245	6,842	2	91	586				325		140,702
Huancavelica****												
Huánuco	243	1,182	46,401				1	116	2,597	10	198	10,289
Ica****												
Junín 1	9	801	26,255	5	2,647	55,970						
La Libertad****												
Lambayeque****												
Lima	7	54	1,419									
Loreto****												
Madre de Dios****												
Moquegua***												
Pasco 1	15	701	16,665	3	210	2,833						
Piura****												
Puno	3	23	1,096				1	15	3,297			
San Martín****												
Tacna***												
Tumbes										2	76	266
Ucayali 2	11	2,291	17,889	2	1,093	3,957						
TOTAL	**602**	**21,715**	**137,132**	**12**	**4,040**	**63,346**	**48**	**1,266**	**193,898**	**337**	**274**	**151,257**

1La superficie y volumen corresponde a los presentados por la Administracion Técnica Forestal y de Fauna Silvestre (ATFFS)-Selva Central

2 La superficie y volumen corresponde a los presentados por la ex ATFFS-Atalaya ahora parte del Gobierno Regional Ucayali

(*) Área otorgada en hectáreas

(**) Volumen autorizado en m^3

(***) Departamentos que no reportaron permisos y autorizaciones forestales maderables

(****) Departamentos que falta información de los Gobiernos Regionales transferidos y ATFFS

FUENTE : Gobiernos Regionales y Administraciones Técnicas Forestales y de Fauna Silvestre

ELABORACIÓN : MINAG-Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre

*información preliminar

[3] http://www.produce.gob.pe/index.php/directorio-nacional-de-empresas-industriales

Ilustración 9: Uso de Leña para Producción de Carbón Vegetal

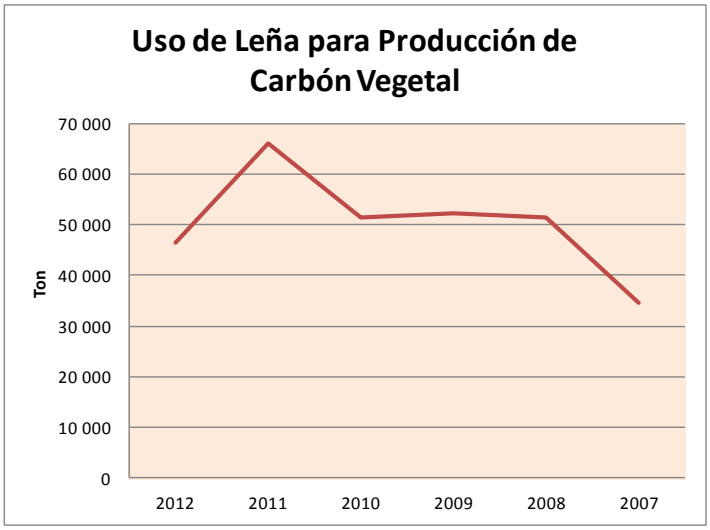


Tabla 8: Producción de Leña por Regiones

PERÚ: PRODUCCIÓN DE LEÑA BASADO EN EL CONSUMO ESTIMADO, POR DEPARTAMENTO Y POBLACIÓN RURAL, AÑO 2010

DEPARTAMENTO	POBLACIÓN RURAL ESTIMADA 1997	VOLUMEN ESTIMADO (m^3)	%
Amazonas	209,990.00	272,987.00	3.88
Ancash	380,505.00	418,555.50	5.96
Apurímac	218,519.00	240,370.90	3.42
Arequipa	107,911.00	118,702.10	1.69
Ayacucho	257,105.00	282,815.50	4.02
Cajamarca	933,832.00	1,027,215.20	14.62
Callao	-	-	-
Cusco	526,719.00	579,390.90	8.24
Huancavelica	310,775.00	341,852.50	4.86
Huánuco	438,288.00	525,945.60	7.48
Ica	75,945.00	37,972.50	0.54
Junín	400,211.00	480,253.20	6.83
La Libertad	398,128.00	382,202.88	5.44
Lambayeque	227,634.00	113,817.00	1.62
Lima	169,388.00	84,694.00	1.21
Loreto	308,341.00	400,843.30	5.70
Madre de Dios	29,246.00	38,019.80	0.54
Moquegua	24,837.00	12,418.50	0.18
Pasco	106,856.00	128,227.20	1.82
Piura	432,474.00	345,979.20	4.92
Puno	638,550.00	702,405.00	9.99
San Martín	256,053.00	332,868.90	4.74
Tacna	25,140.00	12,570.00	0.18
Tumbes	18,610.00	9,305.00	0.13
Ucayali	106,812.00	138,855.60	1.98
TOTAL	**6,601,869.00**	**7,028,267.28**	**100**

NOTA : Se estima que la población rural de la Costa registra un consumo anual percápita de 0,5 m3 (r), la Sierra 1,1m3 (r) y la Selva 1,3 m3 (r) en los Departamentos con dos o más regiones se utilizó el promedio

FUENTE : INEI - Censos Nacionales 2007 : XI de Población y VI de Vivienda

ELABORACIÓN : MINAG-Dirección General Forestal y de Fauna Silvestre

Tabla 9: Producción de Carbón Vegetal por Departamento 2007 - 2012

PERÚ: PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL POR DEPARTAMENTO, AÑO 2012 - 2007

DEPARTAMENTO	ESPECIE	PESO NETO (Ton)					
		2012	2011	2010	2009	2008	2007
AYACUCHO	**Subtotal**	**0**	**13**	**4**	**10**	**0**	**0**
	Huarango		6		10		
	Molle		6	4			
AMAZONAS	**Subtotal**	**202**	**152**	**0**	**0**	**0**	**94**
	Algarrobo	84	152				30
	Faique	118					64
ANCASH	**Subtotal**	**13**	**38**	**43**	**63**	**64**	**49**
	Algarrobo	7	38	28	40	61	28
	Eucalipto	3		12	20	3	
	Huarango	3		3	3		13
	Otras especies						8
APURÍMAC	**Subtotal**	**0**	**0**	**0**	**0**	**12**	**1**
	Huarango	0				5	1
	Eucalipto					7	
AREQUIPA	**Subtotal**	**317**	**441**	**437**	**580**	**358**	**247**
	Casuarina		19	17	11	17	4
	Chaño		4				
	Eucalipto	42	65	75	67	28	37
	Huacán	15	17	36			
	Huarango	31	78	70	135	111	45
	Lucuma			6			
	Molle	77	82	79	135	46	68
	Olivo	84	86	48	111	58	40
	Sauce	58	83	88	69	77	39
	Tamarix			8			
	Vilco		8	9			
	Otras especies	11			51	22	13
CAJAMARCA	**Subtotal**	**280**	**0**	**0**	**0**	**7**	**0**
	Algarrobo	213					
	Faique	32					
	Romerillo	30					
	Otras especies	6				7	
CUSCO	**Subtotal**	**32**	**0**	**36**	**0**	**0**	**0**
	Eucalipto	32		36			

Tabla 10: Producción de Carbón Vegetal por Departamento 2007 - 2012 (continuación)

PERÚ: PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL POR DEPARTAMENTO, AÑO 2012 - 2007

DEPARTAMENTO	ESPECIE	PESO NETO (Ton)					
		2012	2011	2010	2009	2008	2007
HUÁNUCO	**Subtotal**	**8**	**7**	**0**	**30**	**80**	**63**
	Eucalipto	8	7		5		
	Capirona					12	
	Huayruro					9	1
	Pumaquiro					18	
	Quinilla					12	
	Lanchan						20
	Leche caspi						15
	Oje						21
	Otras especies				25	22	5
	Shihuahuaco					8	1
HUANCAVELICA	**Subtotal**	**0**	**0**	**24**	**93**	**61**	**50**
	Eucalipto			24	93	61	50
ICA	**Subtotal**	**438**	**490**	**470**	**2 147**	**1 368**	**855**
	Casuarina				10	60	77
	Espino	228	227	202	1 141	660	277
	Eucalipto						40
	Huarango	191	260	246	698	566	399
	Olivo						49
	Molle	19	3				
	Naranjo			5			
	Tamarix			3	35	40	13
	Otras especies			15	264	42	
JUNIN	**Total**	**111**	**480**	**225**	**0**	**0**	**0**
	Ana caspi	25	36				
	Shihuahuaco	10					
	Aserrín	7					
	Palo hueso	5	21				
	Huayruro	4					
	Tahuari	4					
	Carapacho	4					
	Catahua	4					
	Tulpay	4					
	Ishpingo		16				
	Otras especies	45	407	225			
LA LIBERTAD	**Subtotal**	**1 338**	**6 493**	**4 513**	**2 353**	**317**	**31**
	Algarrobo	1 328	6 423	4 513	2 351	317	31
	Tara	10					
	Espino		30		2		
	Otras especies		40				
LAMBAYEQUE	**Subtotal**	**3 111**	**28 479**	**38 201**	**35 041**	**31 499**	**11 983**
	Algarrobo	3 070	28 399	37 993	34 783	31 301	11 968
	Otras especies	41	80	207	258	198	15
MADRE DE DIOS	**Subtotal**	**2 283**	**1 830**	**398**	**955**	**440**	**61**
	Azúcar huayo	133	23	7	6	2	
	Charapilla				44		
	Quinilla		28		2	6	
	Manchinga	100					
	Pumaquiro					1	
	Moena					4	
	Tornillo					3	
	Estoraque			26		7	
	Shihuahuaco	1 918	1 689	364	903	407	61
	Yutubanco				1	10	
	Algarrobo						
	Otras especies	133	90				

Tabla 11: Producción de Carbón Vegetal por Departamento 2007 - 2012 (continuación)

PERÚ: PRODUCCIÓN DE CARBÓN VEGETAL POR DEPARTAMENTO, AÑO 2012 - 2007

DEPARTAMENTO	ESPECIE	PESO NETO (Ton)					
		2012	2011	2010	2009	2008	2007
MOQUEGUA	**Subtotal**	**171**	**165**	**108**	**94**	**389**	**119**
	Chamo				11		60
	Olivo	127	136	39	28		12
	Eucalipto				4	40	
	Molle	33	24	67	51	13	33
	Huacan		4				
	Algarrobo						
	Sauce		2	3	1	8	14
	Otras especies	10				327	
PIURA	**Subtotal**	**3 577**	**3 399**	**6 531**	**8 907**	**13 832**	**16 728**
	Algarrobo	3 110	3 287	6 473	8 787	13 832	16 681
	Faique			40	84		
	Frutales						47
	Eucalipto	237	105				
	Otras especies	230	6	18	35		
TUMBES	**Subtotal**	**0**	**16**	**123**	**1 301**	**2 236**	**3 431**
	Algarrobo		16	123	1 301	2 236	3 385
	Frutales						45
TACNA	**Subtotal**	**168**	**25**	**60**	**121**	**92**	**77**
	Olivo	168	23	55	60	81	61
	Chañal						2
	Eucalipto						5
	Molle					9	9
	Otras especies		2	6	61	2	
UCAYALI	**Subtotal**	**34 519**	**24 178**	**370**	**686**	**662**	**664**
	Aguano masha	398	116	7	40	75	24
	Ana caspi	56	99				
	Capirona	43	35	26	83	80	56
	Catahua						11
	Copaiba	668	178	53	68	51	61
	Cumala						20
	Estoraque	102	19	33	72	65	27
	Huayruro			27	26	53	119
	Cachimbo			47	34		3
	Manchinga	444					
	Moena						26
	Pumaquiro					30	33
	Quillobordón						9
	Quina quina					23	10
	Utucuro				20		
	Huimba	65	53				
	Quinilla	158	40	25	104	75	60
	Shihuahuaco	173	225	103	133	115	156
	Tahuari				20	64	11
	Otras especies	379	23 413	50	86	31	37
	Desechos industria	32 034					
	Total	**46 568**	**66 203**	**51 544**	**52 381**	**51 419**	**34 454**

3. Proyecto Endev

3.1 Cantidad de Cocinas Instaladas en el marco del Proyecto Endev

En el marco del proyecto Endev se ha promovido el desarrollo de programas de sustitución de cocinas tradicionales de leña por cocinas mejoradas contando para ello con la activa participación de gobiernos regionales, gobierno central a través de la presidencia del consejo de ministros y otras organizaciones públicas y privadas.

Esta campaña tenía como objetivo reducir los efectos nocivos a la salud por el empleo de cocinas tradicionales al ser práctica común que las cocinas estuvieran instaladas al interior de la vivienda y sin chimeneas para la evacuación de los gases de combustión, razón por la cual eran causantes de enfermedades respiratorias a la población involucrada debido a la inhalación de los humos y el material particulado.

En este contexto, se desarrollaron programas articulados entre entidades del gobierno central la cooperación internacional entidades técnicas, centros de capacitación para la industria de la construcción para el desarrollo de modelos de cocinas que pudieran ser certificadas y difundidas para reemplazar cocinas tradicionales de leña. Esto se implemento en varias fases a lo largo de diferentes regiones tal como puede apreciarse en la Tabla Nro. 12.

Tabla 12: Cantidad de Cocinas Mejoradas Instaladas Periodo 2007 - 2013

Cantidad de Cocinas Mejoradas Instaladas Periodo 2007 - 2013

Regiones	Fase I		Fase II									Total general
	Mar-Dic2007	Ene-Jun2008	Jul2008-Jun2009	Jul2009-Jun2010	Jul-Dic2010	Ene-Jun2011	Jul-Dic2011	Ene-Jun2012	Jul-Dic2012	Ene-Jun2013	Jul-Dic2013	
ANCASH				3								**3**
APURIMAC			1038	704	291	1799	980		10	1497		**6319**
AREQUIPA	1623	4797	6021	911	50	997						**14399**
AYACUCHO			63	300	5615	9282	70			31		**15361**
CAJAMARCA				962	1475	5029	1601	2707	1934	1961	3494	**19163**
CUSCO			18	31		338	34394			5482		**40263**
HUANCAVELICA			11	7886	2160	85		1183	6			**11331**
ICA			20	100		57	24					**201**
JUNIN				640	373	117						**1130**
LA LIBERTAD			1599	1835	2592	3128	2543	3477	3958	1311		**20443**
LAMBAYEQUE				17								**17**
LIMA				2	463	38						**503**
LORETO				3				5			1	**9**
MOQUEGUA			82	1773	334	694	1187					**4070**
PASCO								177		1798	884	**2859**
PIURA								1427				**1427**
SAN MARTIN				418	775	149	313	1329		294	286	**3564**
TACNA			113	969	3639	115	1725	97	649	347	648	**8302**
Total general	**1623**	**4797**	**8965**	**16554**	**17767**	**21828**	**42837**	**10402**	**6557**	**12721**	**5313**	**149364**

Conocida la cantidad de cocinas mejoradas instaladas, se procedió a evaluar cual sería el consumo de leña de las cocinas de leña tradicionales que habían sido reemplazadas por dichas cocinas mejoradas. Para ello, se procedió a determinar de los resultados del Balance Nacional de Energía Util 1998 por Regiones, Sectores y Tipos de uso, cuáles eran los consumos por hogar que correspondían a dichos cocinas tradicionales. Para ello se consideró que en el año que se desarrollaron las encuestas (año 2000) no existían programas masivos de cocinas mejoradas por lo que el consumo reportado correspondía al de cocinas tradicionales.

Los datos obtenidos de los consumos de leña por hogar para las regiones, se muestra en la Tabla Nro. 13.

Tabla 13: Consumos de Leña Cocinas de Leña Tradicionales

Consumos de Leña Cocinas de Leña Tradicionales
Periodo 2007 - 2013

Regiones	Consumos de Leña por Hogar (TEP / año)	Consumos de Leña por Hogar (Kg / dia)
ANCASH	1.11	8.42
APURIMAC	0.88	6.67
AREQUIPA	0.69	5.27
AYACUCHO	0.54	4.14
CAJAMARCA	0.80	6.09
CUSCO	0.79	6.03
HUANCAVELICA	0.64	4.89
ICA	0.51	3.90
JUNIN	0.53	4.07
LA LIBERTAD	0.85	6.44
LAMBAYEQUE	0.77	5.89
LIMA	0.30	2.26
LORETO	0.88	6.73
MOQUEGUA	0.76	5.76
PASCO	0.75	5.68
PIURA	0.93	7.10
SAN MARTIN	0.79	5.98
TACNA	0.47	3.61
Total general		

Conocidos los consumos específicos por hogar (se hizo la asunción de que cada hogar solo tenía una cocina tradicional) y la cantidad de cocinas mejoradas instaladas se procedió a calcular el consumo inicial de leña por parte de las cocinas tradicionales. Los resultados aparecen en la Tabla Nro. 14. Posteriormente se calculo considerando que las cocinas tradicionales tenían una eficiencia del 10 % y las cocinas mejoradas una eficiencia del 30 % , cuál sería el consumo diario correspondiente al empleo de cocinas mejoradas en vez de cocinas tradicionales. El resultado se muestra en la Tabla Nro. 15.

Conocidos los consumos originales y luego los consumos resultado de reemplazar las cocinas tradicionales por cocinas mejoradas, se obtuvo por diferencia el ahorro en consumos de leña asociados al empleo de cocinas mejoradas. Posteriormente se hizo el ejercicio de ir sumando las

reducciones de leña de manera progresiva desde el inicio del programa (año 2008) hasta la actualidad. Con ello se obtuvieron las reducciones acumuladas de leña a lo largo de todo el proyecto, tal como puede apreciarse en la Tabla 16 y en la ilustración 10.

Finalmente a fin de estimar la disminución de las áreas deforestadas se estima una productividad promedio del bosque de 125 Ton/ha. Como resultado se obtiene la Tabla 17.

Tabla 14: Consumos Estimados Diarios de Leña para Cocinas Tradicionales de Leña

Consumos Estimados Diarios de Leña para Cocinas Tradicionales de Leña reemplazadas por Cocinas Mejoradas Proyecto ENDEV GIZ Periodo 2007 - 2013 (Ton/dia)

Regiones	Fase I				Fase II						
	Mar-Dic2007	Ene-Jun2008	Jul2008-Jun2009	Jul2009-Jun2010	Jul-Dic2010	Ene-Jun2011	Jul-Dic2011	Ene-Jun2012	Jul-Dic2012	Ene-Jun2013	Jul-Dic2013
ANCASH				0.03							
APURIMAC			6.92	4.69	1.94	11.99	6.53		0.07	9.98	
AREQUIPA	8.56	25.30	31.75	4.80	0.26	5.26					
AYACUCHO			0.26	1.24	23.25	38.44	0.29			0.13	
CAJAMARCA				5.86	8.98	30.62	9.75	16.48	11.78	11.94	21.28
CUSCO			0.11	0.19		2.04	207.37			33.05	
HUANCAVELICA			0.05	38.56	10.56	0.42		5.78	0.03		
ICA			0.08	0.39		0.22	0.09				
JUNIN				2.60	1.52	0.48					
LA LIBERTAD			10.30	11.82	16.69	20.14	16.38	22.39	25.49	8.44	
LAMBAYEQUE				0.10							
LIMA				0.00	1.05	0.09					
LORETO				0.02				0.03			0.01
MOQUEGUA			0.47	10.20	1.92	3.99	6.83				
PASCO								1.00		10.21	5.02
PIURA								10.13			
SAN MARTIN				2.50	4.63	0.89	1.87	7.95		1.76	1.71
TACNA			0.41	3.50	13.13	0.41	6.22	0.35	2.34	1.25	2.34
Total general	**8.56**	**25.30**	**50.35**	**86.50**	**83.93**	**114.99**	**255.34**	**64.12**	**39.70**	**76.76**	**30.35**

Tabla 15: Consumos Estimados Diarios de Leña para Cocinas Mejoradas (Ton/dia)

Consumos Estimados Diarios de Leña para Cocinas Mejoradas Proyecto ENDEV GIZ Periodo 2007 - 2013 (Ton/dia)

Regiones	Fase I				Fase II						
	Mar-Dic2007	Ene-Jun2008	Jul2008-Jun2009	Jul2009-Jun2010	Jul-Dic2010	Ene-Jun2011	Jul-Dic2011	Ene-Jun2012	Jul-Dic2012	Ene-Jun2013	Jul-Dic2013
ANCASH				0.02							
APURIMAC			5.70	3.86	1.60	9.87	5.38		0.05	8.22	
AREQUIPA	7.05	20.83	26.15	3.96	0.22	4.33					
AYACUCHO			0.21	1.02	19.15	31.65	0.24			0.11	
CAJAMARCA				4.82	7.40	25.22	8.03	13.57	9.70	9.83	17.52
CUSCO			0.09	0.15		1.68	170.78			27.22	
HUANCAVELICA			0.04	31.75	8.70	0.34		4.76	0.02		
ICA			0.06	0.32		0.18	0.08				
JUNIN				2.14	1.25	0.39					
LA LIBERTAD			8.48	9.73	13.75	16.59	13.49	18.44	20.99	6.95	
LAMBAYEQUE				0.08							
LIMA				0.00	0.86	0.07					
LORETO				0.02				0.03			0.01
MOQUEGUA			0.39	8.40	1.58	3.29	5.63				
PASCO								0.83		8.41	4.13
PIURA								8.34			
SAN MARTIN				2.06	3.82	0.73	1.54	6.55		1.45	1.41
TACNA			0.34	2.88	10.81	0.34	5.12	0.29	1.93	1.03	1.92
Total general	**7.05**	**20.83**	**41.46**	**71.23**	**69.12**	**94.69**	**210.28**	**52.81**	**32.70**	**63.21**	**24.99**

Tabla 16: Reducciones Acumuladas del Consumo de Leña debido al empleo de Cocinas Mejoradas (Ton)

Reducciones Acumuladas del Consumos de Leña debido al empleo de Cocinas Mejoradas Proyecto ENDEV GIZ Periodo 2007 - 2013 (Ton)

Regiones	Fase I					Fase II					
	dic-07	jun-08	jun-09	jun-10	dic-10	jun-11	dic-11	jun-12	dic-12	jun-13	nov-13
ANCASH	0	0	0	1	2	2	3	4	5	6	6
APURIMAC	0	0	220	808	1 208	1 715	2 630	3 648	4 668	5 848	6 739
AREQUIPA	227	900	4 059	8 380	10 620	12 898	15 310	17 722	20 134	22 546	24 154
AYACUCHO	0	0	8	64	481	1 512	3 524	5 540	7 556	9 575	10 922
CAJAMARCA	0	0	0	186	515	1 181	2 780	4 795	7 260	10 101	12 346
CUSCO	0	0	3	16	26	48	3 416	10 077	16 738	23 924	29 065
HUANCAVELICA	0	0	2	1 230	2 624	4 188	5 764	7 430	9 190	10 949	12 123
ICA	0	0	2	20	35	51	74	99	124	149	166
JUNIN	0	0	0	83	189	323	469	615	761	907	1 005
LA LIBERTAD	0	0	327	1 357	2 324	3 685	5 817	8 566	12 074	16 122	18 910
LAMBAYEQUE	0	0	0	3	6	10	13	16	19	22	24
LIMA	0	0	0	0	17	51	87	123	159	195	219
LORETO	0	0	0	1	1	2	3	4	5	7	8
MOQUEGUA	0	0	15	369	739	1 164	1 800	2 544	3 288	4 032	4 528
PASCO	0	0	0	0	0	0	0	16	48	242	532
PIURA	0	0	0	0	0	0	0	161	483	804	1 019
SAN MARTIN	0	0	0	79	232	465	749	1 190	1 757	2 352	2 785
TACNA	0	0	13	150	482	1 026	1 679	2 436	3 236	4 093	4 702
Total general	**227**	**900**	**4 650**	**12 747**	**19 502**	**28 321**	**44 117**	**64 987**	**87 505**	**111 874**	**129 254**

Ilustración 10: Toneladas Acumuladas de Leña Evitadas por Programas de Cocinas Mejoradas

Tabla 17: Hectáreas deforestadas Evitadas debido al empleo de Cocinas Mejoradas

Hectareas Deforestadas Acumuladas de Bosques Evitadas debido al empleo de Cocinas Mejoradas Proyecto ENDEV GIZ Periodo 2007 - 2013 (Ha)

Regiones	Fase I					Fase II					
	dic-07	jun-08	jun-09	jun-10	dic-10	jun-11	dic-11	jun-12	dic-12	jun-13	nov-13
ANCASH	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
APURIMAC	0	0	2	6	10	14	21	29	37	47	54
AREQUIPA	2	7	32	67	85	103	122	142	161	180	193
AYACUCHO	0	0	0	1	4	12	28	44	60	77	87
CAJAMARCA	0	0	0	1	4	9	22	38	58	81	99
CUSCO	0	0	0	0	0	0	27	81	134	191	233
HUANCAVELICA	0	0	0	10	21	34	46	59	74	88	97
ICA	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1
JUNIN	0	0	0	1	2	3	4	5	6	7	8
LA LIBERTAD	0	0	3	11	19	29	47	69	97	129	151
LAMBAYEQUE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
LIMA	0	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2
LORETO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MOQUEGUA	0	0	0	3	6	9	14	20	26	32	36
PASCO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
PIURA	0	0	0	0	0	0	0	1	4	6	8
SAN MARTIN	0	0	0	1	2	4	6	10	14	19	22
TACNA	0	0	0	1	4	8	13	19	26	33	38
Total general	**2**	**7**	**37**	**102**	**156**	**227**	**353**	**520**	**700**	**895**	**1 034**

3.2 Impactos Originados por el Programa de Cocinas Mejoradas

A través de los cuadros que se han mostrado en los capítulos precedentes se ha do que el impacto acumulado originado por los programas de cocinas mejoradas desde el 2008 a la fecha es de 1034 Hectáreas de bosque no deforestado y de 129 254 Ton de leña no consumidas.

Estos indicadores sin embargo no miden el impacto social debido a la cantidad de personas a quienes se disminuye el riesgo de contraer enfermedades respiratorias debido a la aspiración de los gases de combustión ni tampoco los beneficios sociales debido al tiempo ahorrado por parte de las familias (en especial las amas de casa) por requerir menos consumo de leña. Al respecto, existen diversos estudios que han evaluado de alguna manera dichos tipos de beneficios pero no se ha obtenido resultados concluyentes al respecto. Por este motivo no se incluyen dichos aspectos en este documento.

4. Conclusiones

- No se dispone de información cartográfica georeferencial para las zonas de estudio a partir de la implementación de los programas de sustitución de cocinas tradicionales por cocinas mejoradas que demuestre secuencialmente que ha habido un cambio positivo en la densidad del bosque con la implementación de dichos programas. Sin embargo, se sugiere establecer una línea base, adquirir información satelital a escala suficiente como para verificar a futuro un cambio en la densidad del bosque debido a la implementación de estos programas de sustitución.

- La estadística oficial muestra que la producción de carbón vegetal ha aumentado en los últimos años asociado al aumento de la cantidad de restaurantes a lo largo del pais y con ello el incremento en los consumos de carbón vegetal asociado. Sin embargo, se aprecia que pese a la tendencia creciente, durante el año 2012 hubo una disminución en la producción de carbón vegetal.

- Las estadísticas oficiales de producción de carbón vegetal están por debajo del total de la demanda de carbón vegetal obtenida. Esto refleja la realidad existente debido a que se ha verificado la existencia de un margen apreciable de producción informal de carbón vegetal asociado a hornos artesanales.

- Por otro lado, el consumo de leña no puede ser confrontado con datos oficiales de producción de leña ya que dichas estadísticas no son actualizadas por parte de la entidad encargada- Esto dificulta la evaluación de los impactos debido a programas de cocinas mejoradas.

- No obstante mediante información de gabinete se ha podido estimar los beneficios asociados a dichos programas en términos de reducciones acumuladas de consumos de leña y disminución de hectáreas de bosque deforestadas.

- Sin embargo, externalidades positivas como la disminución de horas de recolección de leña por parte de miembros de la familia así como mejoras en la salud de la población involucrada no se han determinado cualitativamente por no disponerse de una metodología consensuada para medir dichos beneficios.

5. Anexos

5.1 Anexo 1

5.1.1 Metodología para Determinación de la Demanda de Energía a partir de Residuos de Biomasa en el Sector Residencial

5.1.1.1 Elaboración de Bases de Datos

La metodología se basa en principio en procesar la información obtenida a partir del Censo 2007 (http://censos.inei.gob.pe/censos2007/) elaborada a por el instituto Nacional de Estadística (INEI). De dicho estudio se han obtenido hojas de resumen a nivel de cada provincia y región tal y como se incluye en el anexo I. En dichos hojas resúmenes se incluye la estructura de consumo de energía de cada provincia a nivel provincial. Además se incluyen los datos de la cantidad de hogares a nivel de toda la provincia y cual es el % que corresponde al ámbito rural y cual al urbano. Luego se construyó un directorio desagregado por regiones en el cual para cada región aparecen archivos cada uno con la información obtenida para cada una de las provincias que comprenden cada región.

Además de ello, se han procesado los resultados del Balance de Energía Útil en el sector residencial, obtenidos por el Ministerio de Energía y Minas el año 2000. Como muestra de la información obtenida se muestra en la Tabla Nro. 17. De dichos cuadros, se ha trabajado con los consumos específicos de leña, carbón vegetal, bosta (dung) y yareta por hogar a nivel de cada región del pais y desagregado en el ámbito rural y urbano y dentro de cada ámbito clasificado por Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI). Esto lo explicamos a través del siguiente ejemplo:

Para la región Amazonas se han obtenido los datos de la encuesta en el Sector Residencial, clasificados en Urbano y Rural. En el ámbito Rural se han diferenciado 02 NBI (NBI 4 y NBI 5) y en el ámbito Urbano 2 (NBI 3 y NBI 4). Luego para Amazonas, se han obtenido 4 archivos de reporte de la demanda de energía en el sector residencial, con los siguientes nombres:

01_F_AMAZONAS_NBI3_AREA1_Cuadro1

01_F_AMAZONAS_NBI4_AREA1_Cuadro1

01_F_AMAZONAS_NBI4_AREA2_Cuadro1

01_F_AMAZONAS_NBI5_AREA2_Cuadro1

En donde Área 1 corresponde al ámbito urbano y Área 2 al ámbito rural. Además se aprecia que en urbano hay dos archivos; uno para el NBI3 y otro para el NBI4. Mientras que en el rural, se han trabajado con los NBI 4 y 5. De cada uno de estos reportes, se han obtenidos los consumos específicos anuales por hogar para el carbón vegetal, leña, bosta (dung) y yareta. La yareta es un musgo que crece en las alturas y que una vez seco es utilizado como combustible en las regiones más pobres del país.

En el Anexo 3, se explica la metodología empleada por el INEI para hacer la clasificación por NBI. Finalmente se hizo una base de datos para todas las regiones con los cuadros por NBI, ámbito y región obtenidos en el 2000.

5.1.1.2 Procesamiento de la Información

Generadas las carpetas con las base de datos de la información tanto de los Censos 2007 como de la Demanda de Energía en el Sector Residencial, se procedió a crear un archivo que sistematice toda esta información y en el cual se obtenga una estimación de la demanda de energía en el sector residencial de residuos biomasicos y desagregados por provincia. Este archivo tiene por nombre:

Consumo de Biomasa Sector Residencial 2007 WISDOM

En dicho archivo se ha hecho una desagregación por región y provincia en la cual se ha incluido en primer término a partir de los datos del Censo 2007, la estructura de consumo de Energía, tal y como se aprecia en la tabla Nro. 16

Tabla 18: Estructura de Consumo de Energía por Provincia - CENSO 2007

Consumos por Regiones		CENSO 2007 Estructura de Consumo de Energia por Provincia							CENSO 2007		
Región	Provincia	Utiliza gas	Utiliza leña	Utiliza bosta	Utiliza kerosene	Utiliza carbón	Utiliza electricidad	Saldo Leña	Cantidad de Hogares	% Rural	% Urbano
Amazonas	Provincia BAGUA	27.8	66.4	0	0.5	0.6	0.4	4.3	17055	53.2	46.8
	Provincia CHACHAPOYAS	38.6	54.2	0	0.2	0.4	0.3	6.3	13513	30.9	69.1
	Provincia CONDORCANQUI	4.1	93.6	0	0.1	0.3	0	1.9	8720	85.1	14.9
	Provincia RODRIGUEZ DE MENDOZA	15.1	82.2	0.1	0.1	0.1	0.1	2.3	6888	67.4	32.6
	Provincia LUYA	8.3	89	0	0	0.2	0.1	2.4	11837	59.6	40.4
	Provincia UTCUBAMBA	25.6	69.6	0	0.2	0.6	0.2	3.8	26024	56.8	43.2
	Provincia BONGARA	26.5	69.4	0	0.1	0.3	0.3	3.4	6608	40.1	59.9
Ancash	Provincia SIHUAS	7.7	90.7	0	0.1	0.5	0.1	0.9	7070	74.0	26.0
	Provincia SANTA	79.4	12.2	0	3.1	1	1.1	3.2	95635	6.5	93.5
	Provincia RECUAY	12.9	79.5	4.6	0.8	0.3	0.1	1.8	5047	43.1	56.9
	Provincia POMABAMBA	5.1	93.6	0	0.1	0.2	0.1	0.9	6543	78.0	22.0
	Provincia PALLASCA	3.4	90.1	0.1	0	2.5	0.1	3.8	7326	48.3	51.7
	Provincia OCROS	12.7	81.6	0	0.9	0.7	0.2	3.9	2559	42.4	57.6
	Provincia MARISCAL LUZURIAGA	1.7	97.1	0	0	0.2	0.1	0.9	5444	87.7	12.3
	Provincia HUAYLAS	16.7	80	0.2	0.7	0.3	0.3	1.8	13080	67.4	32.6
	Provincia HUARMEY	58.4	33.4	0	2.8	0.9	0.5	4	6898	24.2	75.8
	Provincia HUARI	8.1	89.5	0.3	0.2	0.3	0.1	1.5	14710	64.4	35.6
	Provincia HUARAZ	42.7	51.8	0.4	1.6	0.3	0.6	2.6	37124	25.8	74.2
	Provincia CORONGO	7.2	89.7	0.1	0.2	0.4	0.7	1.7	1939	50.6	49.4
	Provincia CASMA	48.7	44.5	0.1	1.7	0.5	0.4	4.1	10832	30.5	69.5
	Provincia CARLOS FERMIN	4.9	93.6	0	0.1	0.2	0.1	1.1	5359	84.0	16.0
	Provincia CARHUAZ	8.2	89.6	0	0.3	0.3	0.2	1.4	11200	66.1	33.9
	Provincia BOLOGNESI	16.1	71	4.7	0.5	5.2	0.2	2.3	7740	36.9	63.1
	Provincia ASUNCION	8.2	90	0	0	0.4	0.3	1.1	2343	74.6	25.4
	Provincia ANTONIO RAIMONDI	4.4	90.4	3.1	0.2	0.4	0.1	1.4	4057	73.9	26.1
	Provincia AIJA	5.2	90.4	2.6	0.1	0.5	0	1.2	2157	68.4	31.6
	Provincia YUNGAY	8.2	89.8	0.1	0.4	0.4	0.2	0.9	13024	75.9	24.1

Asimismo, se ha sistematizado la información de Consumos Específicos por Hogar a nivel de Región, ámbito urbano y NBI a partir de información obtenida del Balance de Energía Útil que realizo el Ministerio de Energía y minas el año 2000. Al respecto, la data procesada se puede apreciar en la tabla Nro. 17. Cabe mencionar en este punto que se han elaborado estos cuadros desagregados por tipo de fuente de energía (Carbón vegetal, leña, bosta y yareta), por ámbito (Urbano y Rural) y NBI. Las unidades en las cuales se ha trabajado corresponden al TEP. Esta unidad significa tonelada equivalente de petróleo y se refiere a la energía contenida en una tonelada de petróleo diesel medida a partir de su poder calorífico inferior. Posteriormente para efectos de mayor comprensión de los reportes, estos valores han sido convertidos a toneladas de cada fuente energética evaluada.

Tabla 19: Consumos Específicos de Carbón Vegetal por Provincia (Urbano y Rural)

Consumos por Regiones		Carbon Vegetal									
		Consumos Promedio (TEP/ (hogar año)) Urbano					Consumos Promedio (TEP/ (hogar año)) Rural				
Región	Provincia	NBI 1	NBI 2	NBI 3	NBI 4	NBI 5	NBI 1	NBI 2	NBI 3	NBI 4	NBI 5
Huancavelica	Provincia HUAYTARA				85.39						71.37
	Provincia HUANCAVELICA				85.39						71.37
	Provincia CHURCAMPA				85.39						71.37
	Provincia CASTROVIRREYNA				85.39						71.37
	Provincia ANGARAES				85.39						71.37
	Provincia ACOBAMBA				85.39						71.37
	Provincia TAYACAJA				85.39						71.37
Huanuco	Provincia PUERTO INCA			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia PACHITEA			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia MARAÑON			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia LEONCIO PRADO			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia LAURICOCHA			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia HUACAYBAMBA			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia HUANUCO			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia HUAMALIES			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia DOS DE MAYO			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia AMBO			16.54	27.08					13.86	14.09
	Provincia YAROWILCA			16.54	27.08					13.86	14.09
Ica	Provincia PALPA			68.52	31.53					45.79	42.36
	Provincia NAZCA			68.52	31.53					45.79	42.36
	Provincia ICA			68.52	31.53					45.79	42.36
	Provincia CHINCHA			68.52	31.53					45.79	42.36
	Provincia PISCO			68.52	31.53					45.79	42.36

Dado que para cada región, en el ámbito urbano o rural generalmente se tiene más de un consumo específico por NBI identificado, se ha tenido que escoger el NBI más representativo considerando el que tiene mayor cantidad de información. Para ello, para cada región en el ámbito rural o urbano, se incluye una celda en donde se selecciona el NBI mas representativo y con ello se obtienen los valores de consumo especifico por hogar para dicho NBI. Esto se puede apreciar en la tabla Nro. 18. **Las celdas en amarillo, son las que se seleccionan** a través de un menú desplegable a fin de que se aprecien los consumos específicos por hogar, por fuente, para cada provincia y en el ámbito urbano o rural.

Tabla 20: Consumos Específicos por Provincia Sector Residencial (Urbano y Rural)

Consumos por Regiones		Indice de Pobreza mas Representativo		Consumos Especificos (TEP/ (10^3 hogar año))							
				Urbano				Rural			
Región	Provincia	Urbano	Rural	Carbon Vegetal	Leña	Bosta	Yareta	Carbon Vegetal	Leña	Bosta	Yareta
Huancavelica	Provincia HUAYTARA	NBI 4	NBI 5	85.39	280.68	0.00	0.00	71.37	642.43	404.13	542.48
	Provincia HUANCAVELICA	NBI 4	NBI 5	85.39	280.68	0.00	0.00	71.37	642.43	404.13	542.48
	Provincia CHURCAMPA	NBI 4	NBI 5	85.39	280.68	0.00	0.00	71.37	642.43	404.13	542.48
	Provincia CASTROVIRREYNA	NBI 4	NBI 5	85.39	280.68	0.00	0.00	71.37	642.43	404.13	542.48
	Provincia ANGARAES	NBI 4	NBI 5	85.39	280.68	0.00	0.00	71.37	642.43	404.13	542.48
	Provincia ACOBAMBA	NBI 4	NBI 5	85.39	280.68	0.00	0.00	71.37	642.43	404.13	542.48
	Provincia TAYACAJA	NBI 4	NBI 5	85.39	280.68	0.00	0.00	71.37	642.43	404.13	542.48
Huanuco	Provincia PUERTO INCA	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia PACHITEA	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia MARAÑON	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia LEONCIO PRADO	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia LAURICOCHA	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia HUACAYBAMBA	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia HUANUCO	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia HUAMALIES	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia DOS DE MAYO	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia AMBO	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
	Provincia YAROWILCA	NBI 3	NBI 4	16.54	198.76	0.00	0.00	13.86	467.54	12.62	0.00
Ica	Provincia PALPA	NBI 4	NBI 4	31.53	132.62	0.00	0.00	45.79	304.89	1720.08	0.00
	Provincia NAZCA	NBI 4	NBI 4	31.53	132.62	0.00	0.00	45.79	304.89	1720.08	0.00
	Provincia ICA	NBI 4	NBI 4	31.53	132.62	0.00	0.00	45.79	304.89	1720.08	0.00
	Provincia CHINCHA	NBI 4	NBI 4	31.53	132.62	0.00	0.00	45.79	304.89	1720.08	0.00
	Provincia PISCO	NBI 4	NBI 4	31.53	132.62	0.00	0.00	45.79	304.89	1720.08	0.00

Se aprecia que para cada región, se han utilizado los mismos consumos específicos representativos dado que no se tiene esta data desagregada a nivel de provincia.

Posteriormente, dado que se tiene número de hogares urbanos y rurales para cada provincia (CENSO 2007), estructura de consumo de energía por provincia (CENSO 2007), consumos específicos más representativos tanto en el ámbito rural y urbano (BNE UTIL MINEM), poder calorífico inferior tanto para el carbón vegetal, leña y bosta (BNE 2007 MINEM), se estiman los consumos de energía por tipo de biomasa. La estimación se hace primero en TEP y luego se transforman a ton/año por tipo de biomasa.

Tabla 21: Consumos de Energía Sector Residencial por Provincia (Urbano y Rural)

Consumos por Regiones		Consumos de Energia (Ton/ (año))					
		Urbano			Rural		
Región	Provincia	Carbon Vegetal	Leña	Bosta	Carbon Vegetal	Leña	Bosta
Huancavelica	Provincia HUAYTARA	0	1 051	0	1	5 890	522
	Provincia HUANCAVELICA	2	5 263	0	2	16 703	3 420
	Provincia CHURCAMPA	1	1 791	0	2	13 962	123
	Provincia CASTROVIRREYNA	0	1 173	0	1	5 865	221
	Provincia ANGARAES	2	2 047	0	3	11 526	1 437
	Provincia ACOBAMBA	2	2 590	0	3	13 639	1 274
	Provincia TAYACAJA	3	4 606	0	6	32 485	73
Huanuco	Provincia PUERTO INCA	0	697	0	0	6 599	0
	Provincia PACHITEA	0	945	0	0	13 321	0
	Provincia MARAÑON	0	496	0	0	6 560	0
	Provincia LEONCIO PRADO	3	5 647	0	2	9 308	0
	Provincia LAURICOCHA	1	579	0	3	4 688	41
	Provincia HUACAYBAMBA	0	432	0	0	4 596	0
	Provincia HUANUCO	5	10 934	0	3	16 863	4
	Provincia HUAMALIES	1	5 648	0	0	5 193	1
	Provincia DOS DE MAYO	0	1 824	0	0	7 970	3
	Provincia AMBO	0	2 117	0	1	9 975	3
	Provincia YAROWILCA	0	1 061	0	1	7 690	2
Ica	Provincia PALPA	1	415	0	1	493	3
	Provincia NAZCA	3	1 177	0	1	376	0
	Provincia ICA	14	4 822	0	2	1 030	0
	Provincia CHINCHA	4	2 999	0	1	861	14
	Provincia PISCO	5	2 010	0	1	654	0

Para un correcto análisis de la información presentada hay que tener en cuenta lo siguiente:

- Dentro de la estructura de consumo del CENSO 2007 no se incluye a la yareta, luego no es posible determinar los consumos al 2007 de esta fuente energética en el sector residencial, pese a que se tienen consumos específicos promedio por hogar para algunas regiones.
- Los consumos energéticos de residuos obtenidos son menores a los registrados en el Balance Nacional de Energía (BNE) 2007. Ello es principio es razonable dado que los resultados del BNE se basan en la estructura de consumo obtenida en el año 2000 a partir de las encuestas y además que se hicieron en base a un muestreo inicial cuyos resultados luego se expandieron al universo. Como la situación económica en el país ha tenido una mejora notoria en la última década, es razonable suponer que las estructuras de consumo de energía hayan cambiado, privilegiando la sustitución de leña y kerosene por GLP. No obstante, queda pendiente un trabajo de revisión de los resultados y la metodología empleada.
- Un trabajo de consistencia de la data, a partir de revisión de información socioeconómica se considera importante. También queda pendiente hacer una estimación de la demanda de residuos en el sector comercial e industrial.
- Las limitaciones de esta metodología son que los consumos específicos corresponden a datos relativamente antiguos. Sin embargo, no se tiene data consistente más actualizada que pueda utilizarse para actualizar esta información. No obstante, la ventaja es de que esta a nivel nacional y por región, sector y estrato. Como muestra de la Información obtenida del Censo 2007 para cada Provincia se muestran los siguientes cuadros:

Tabla 22: Cuadro de Muestras de Información Recogida en el CENSO 2007

VARIABLE / INDICADOR	Dpto. de AMAZONAS		Provincia BAGUA	
	Cifras Absolutas	%	Cifras Absolutas	%
POBLACION				
Población censada	**375993**	**100**	**71757**	**100**
Hombres	192940	51.3	36713	51.2
Mujeres	183053	48.7	35044	48.8
Población por grandes grupos de edad	**375993**	**100**	**71757**	**100**
00-14	142230	37.8	27896	38.9
15-64	214024	56.9	40768	56.8
65 y más	19739	5.2	3093	4.3
Población por área de residencia	**375993**	**100**	**71757**	**100**
Urbana	166003	44.2	33559	46.8
Rural	209990	55.8	38198	53.2
Población adulta mayor (60 y más años)	**28210**	**7.5**	**4547**	**6.3**
Edad promedio	**25.5**		**24.7**	
Razón de dependencia demográfica 1/		**75.7**		**76**
Índice de envejecimiento 2/		**19.8**		**16.3**
ESTADO CIVIL O CONYUGAL (12 y más años)	**262668**	**100**	**49448**	**100**
Conviviente	84171	32	18658	37.7
Separado	7052	2.7	1791	3.6
Casado	65176	24.8	9733	19.7
Viudo	9378	3.6	1517	3.1
Divorciado	769	0.3	171	0.3
Soltero	96122	36.6	17578	35.5
FECUNDIDAD				
Mujer en edad fértil (15 a 49 años)	88563	48.4	17512	50
Total de madres (12 y más años)	87863	69	16299	67.5
Madres solteras (12 y más años)	5633	6.4	625	3.8
Madres adolescentes (12 a 19 años)	3708	11.7	746	12.1
Promedio de hijos por mujer	2.4		2.3	
Urbana	1.9		1.8	
Rural	2.8		2.9	
MIGRACION				
Población migrante 3/ (por lugar de nacimiento)	68777	18.3	18100	25.2
Población migrante 3/ (por lugar de residencia 5 años antes)	19335	5.9	4436	7.1
Hogares con algún miembro en otro país	4107	4.5	894	5.2
EDUCACION				
Asistencia al sistema educativo regular (6 a 24 años)	**100604**	**64.7**	**19661**	**65.2**
De 6 a 11 años	53097	92.3	10187	90.3
De 12 a 16 años	36160	78	7137	80.3
De 17 a 24 años	11347	22	2337	23.4
Pobl.con educ. superior (15 y más años)	**29319**	**12.5**	**6728**	**15.3**
Hombre	15644	13	3464	15.4
Mujer	13675	12.1	3264	15.2
Pobl.analfabeta (15 y más años)	**27965**	**12**	**5097**	**11.6**
Hombre	7766	6.4	1369	6.1
Mujer	20199	17.8	3728	17.4
Urbana	7834	7	1454	6.5
Rural	20131	16.5	3643	17.1
SALUD				
Población con seguro de salud	**167797**	**44.6**	**33778**	**47.1**
Hombre	82717	42.9	16447	44.8
Mujer	85080	46.5	17331	49.5
Urbana	76174	45.9	15431	46
Rural	91623	43.6	18347	48
Población con Seguro Integral de Salud	**125286**	**33.3**	**26603**	**37.1**
Urbana	42091	25.4	9172	27.3
Rural	83195	39.6	17431	45.6
Población con ESSALUD	**34617**	**9.2**	**6233**	**8.7**
Urbana	27972	16.9	5456	16.3
Rural	6645	3.2	777	2
DISCAPACIDAD (Hogares censados)				
Hogares con algún miembro con discapacidad	**6692**	**7.4**	**1079**	**6.3**
Urbana	3632	8.5	705	8.2
Rural	3060	6.4	374	4.4

Tabla 23: Cuadro de Información Recogida en el Censo 2007 (Continuación)

DISCAPACIDAD (Hogares censados)				
Hogares con algún miembro con discapacidad	**6692**	**7.4**	**1079**	**6.3**
Urbana	3632	8.5	705	8.2
Rural	3060	6.4	374	4.4
ETNIA (Idioma o lengua aprendida en la niñez de la población de 5 y más años) 5/				
Idioma castellano	281177	85.4	47489	76.1
Idioma o lengua nativa 4/	46940	14.3	14832	23.8
IDENTIDAD				
Población sin partida de nacimiento	**7777**	**2.1**	**1599**	**2.2**
Hombre	3065	1.6	654	1.8
Mujer	4712	2.6	945	2.7
Urbano	1347	0.8	275	0.8
Rural	6430	3.1	1324	3.5
Población sin DNI (18 y más años)	**19616**	**9.4**	**3715**	**9.5**
Hombre	7505	7	1409	7
Mujer	12111	12	2306	12.1
Urbano	5323	5.3	894	4.4
Rural	14293	13.1	2821	14.9
RELIGION (Población de 12 y más años) 6/				
Católica	178107	67.8	25632	51.8
Evangélica	47554	18.1	14663	29.7
PARTICIPACION EN LA ACTIVIDAD ECONOMICA(14 y más años)				
Población Económicamente Activa(PEA)	**126348**		**24541**	
Tasa de actividad de la PEA		**51.9**		**53.7**
Hombres		75.2		76.5
Mujeres		27.2		29.9
PEA ocupada	**122337**	**96.8**	**23767**	**96.8**
Hombres	91317	96.8	17294	96.8
Mujeres	31020	96.9	6473	97
PEA ocupada según ocupación principal	**122337**	**100**	**23767**	**100**
Miembros p.ejec.y leg.direct., adm.púb.y emp	346	0.3	55	0.2
Profes., científicos e intelectuales	8914	7.3	1896	8
Técnicos de nivel medio y trab. asimilados	2464	2	463	1.9
Jefes y empleados de oficina	2576	2.1	502	2.1
Trab.de serv.pers.y vend.del comerc.y mcdo	9307	7.6	1954	8.2
Agricult.trabaj.calif.agrop.y pesqueros	44360	36.3	7471	31.4
Obreros y oper.minas,cant.,ind.manuf.y otros	3843	3.1	715	3
Obreros construc.,conf.,papel, fab., instr	6429	5.3	1403	5.9
Trabaj.no calif.serv.,peón,vend.,amb., y afines	40605	33.2	8489	35.7
Otra	799	0.7	75	0.3
Ocupación no especificada	2694	2.2	744	3.1
PEA ocupada según actividad económica	**122337**	**100**	**23767**	**100**
Agric., ganadería, caza y silvicultura	76285	62.4	14088	59.3
Pesca	65	0.1	9	0
Explotación de minas y canteras	181	0.1	6	0
Industrias manufactureras	3198	2.6	539	2.3
Suministro de electricidad, gas y agua	127	0.1	26	0.1
Construcción	3712	3	552	2.3
Comercio	9231	7.5	1989	8.4
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc	942	0.8	236	1
Hoteles y restaurantes	2739	2.2	640	2.7
Trans., almac. y comunicaciones	4494	3.7	1189	5
Intermediación financiera	144	0.1	26	0.1
Activid.inmobil., empres. y alquileres	1623	1.3	392	1.6
Admin.púb. y defensa; p. segur.soc.afil	3512	2.9	447	1.9
Enseñanza	7226	5.9	1546	6.5
Servicios sociales y de salud	1649	1.3	362	1.5
Otras activ. serv.comun.soc y personales	1737	1.4	400	1.7
Hogares privados con servicio doméstico	2571	2.1	482	2
Organiz. y órganos extraterritoriales	1	0		
Actividad económica no especificada	2900	2.4	838	3.5

Tabla 24: Cuadro de Información Recogida en el Censo 2007 (Continuación)

VIVIENDA				
Viviendas particulares censada 7/	112680	99.8	19604	99.8
Viviendas particulares con ocupantes presentes	89030	79	16885	86.1
Tipo de vivienda				
Casa independiente	95775	85	15845	80.8
Departamento en edificio	314	0.3	92	0.5
VIVIENDA CON OCUPANTES PRESENTES				
Régimen de tenencia				
Propias totalmente pagadas	64620	72.6	12096	71.6
Propias pagándolas a plazos	1841	2.1	426	2.5
Alquiladas	13399	15	3000	17.8
Material predominante en paredes				
Con paredes de Ladrillo o Bloque de cemento	10563	11.9	3810	22.6
Con paredes de Adobe o tapia	49909	56.1	6551	38.8
Con paredes de Madera	18575	20.9	2390	14.2
Con paredes de Quincha	5518	6.2	2012	11.9
Con paredes de Estera	168	0.2	36	0.2
Con paredes de Piedra con barro	922	1	68	0.4
Con paredes de Piedra o Sillar con cal o cemento	108	0.1	41	0.2
Otro	3267	3.7	1977	11.7
Material predominante en pisos				
Tierra	61125	68.7	10544	62.4
Cemento	24101	27.1	5961	35.3
Losetas, terrazos	956	1.1	241	1.4
Parquet o madera pulida	214	0.2	9	0.1
Madera, entablados	2482	2.8	93	0.6
Laminas asfálticas	39	0	2	0
Otro	113	0.1	35	0.2
Viviendas con abastecimiento de agua				
Red pública dentro de la vivienda	26717	30	6433	38.1
Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	9573	10.8	2254	13.3
Pilón de uso público	1377	1.5	276	1.6
Viviendas con servicio higiénico				
Red pública de desagüe dentro de la vivienda	20720	23.3	4277	25.3
Red pública de desagüe fuera de la vivienda pero dentro de la edificación	7655	8.6	1402	8.3
Pozo ciego o negro / letrina	42034	47.2	9239	54.7
Viviendas con alumbrado eléctrico				
Red pública	43162	48.5	8610	51
HOGAR				
Hogares en viviendas particulares con ocupantes presentes	**90645**	**100**	**17055**	**100**
Jefatura del hogar				
Hombre	70441	77.7	13299	78
Mujer	20204	22.3	3756	22
Equipamiento				
Dispone de radio	59720	65.9	10030	58.8
Dispone de televisor a color	29003	32	6149	36.1
Dispone de equipo de sonido	10969	12.1	1995	11.7
Dispone de lavadora de ropa	1078	1.2	201	1.2
Dispone de refrigeradora o congeladora	9211	10.2	2440	14.3
Dispone de computadora	3543	3.9	727	4.3
Dispone de tres o mas artefactos y equipos	12347	13.6	2649	15.5
Servicio de información y comunicación				
Dispone de servicio de teléfono fijo	4565	5	1204	7.1
Dispone de servicio de telefonía celular	16026	17.7	3789	22.2
Dispone de servicio de conexión a Internet	611	0.7	112	0.7
Dispone de servicio de conexión a TV por cable	3127	3.4	849	5
Combustible o energía usado para cocinar				
Utiliza gas	20741	22.9	4733	27.8
Utiliza leña	65711	72.5	11318	66.4
Utiliza bosta	30	0	7	0
Utiliza kerosene	194	0.2	80	0.5
Utiliza carbón	416	0.5	107	0.6
Utiliza electricidad	186	0.2	67	0.4

1/ Relación de la población de 0 a 14 años más la población de 65 y más años, entre la población de 15 a 64.
2/ Relación de la población de 60 y más años sobre el total de menores de 15 años.
3/ Excluye a la población nacida en otro país y la que no especificó su lugar de residencia 5 años antes.
4/ Incluye la lengua Quechua, Aymara, Asháninka y Otra lengua nativa.
5/ Excluye idioma extrangero y a los que no hablan ni escuchan.
6/ Excluye otra religión.
7/ Excluye las viviendas colectivas.

Fuente : INEI - Censos Nacionales 2007 : XI de Población y VI de Vivienda

Con el fin de mostrar los resultados del Balance de Energía Útil 1998 con respecto a las Demandas de energías obtenidas en el Sector Residencial por Región clasificado a nivel de área y NBI

Tabla 25: Demanda de Energía en el Sector Residencial por Región

CUADROS DE RESULTADOS FINALES

SECTOR : HOGARES
DEPARTAMENTO : AMAZONAS
AREA : URBANA **NBI: III**

CONSUMO DE ENERGIA NETA EXPANDIDA(TEP)											
	FUENTES DE ENERGIA										
USOS	EE	GLP	GD	KE	LE	CV	BS	YT	BC	SL	TOTAL
ILUMINACIÓN	124.71			8.88							133.60
COCCIÓN	5.33	274.54		380.28	846.53	1.03					1,507.72
CALENTAMIENTO DE AGUA	1.49	37.90		4.47	76.17	4.56					124.59
CALEFACCIÓN											
VENTILACIÓN DE AMBIENTES											
CONSERVACIÓN DE ALIMENTOS	51.33										51.33
OTROS ARTEFACTOS DIVERSOS	219.25	1.57		3.81		5.26					229.89
BOMBEO DE AGUA											
FUERZA MOTRIZ	0.55										0.55
TOTAL(A)	402.66	314.02		397.44	922.71	10.85					2,047.67
MILES DE HOGARES (B)	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17	5.17
MILES DE HOGARES QUE CONSUME LA FUENTE(C)	5.01	2.43		2.01	2.62	0.25					
% DE CONSUMIDORES (C/B x 100)	96.87	47.09		38.89	50.69	4.84					
CONSUMO POR FUENTE/HOGAR (A/B)	77.90	60.75		76.89	178.51	2.10					396.14
CONSUMO POR FUENTE/HOGAR POR FUENTE(A/C)	80.42	129.01		197.73	352.18	43.38					

Con el fin de mostrar cómo se ha realizado la desagregación por necesidades básicas insatisfechas (NBI) (que aparece en la Tabla 23) se presenta la metodología utilizada:

Metodología del INEI para hacer la Clasificación por NBI

Este indicador socioeconómico NBI se basa en la experiencia del INEI en la construcción de un modelo para clasificar a los distritos del país según sus necesidades básicas insatisfechas (NBI). En base a la información de los Censos de Población y Vivienda de 1993, el INEI procesó y obtuvo para cada distrito 5 indicadores estadísticos de Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI):

- Hogares en viviendas con características físicas inadecuadas
- Hogares en viviendas con hacinamiento
- Hogares en viviendas sin servicio de desagüe de ningún tipo
- Hogares con niños que no asisten a la escuela
- Hogares con alta dependencia económica

La medición estaba referida a los hogares que habitaban en viviendas particulares con ocupantes presentes.

1.2.3.2 Estratos Determinados

Haciendo uso de la metodología de Necesidades Básicas Insatisfechas, se procedió a agrupar a las unidades primarias de muestreo (UPM), contenidas en el marco muestral de cada departamento, en 5 estratos según la variable **"Porcentaje de Hogares con al Menos 1 NBI"**:

Estrato I: Conformado por aquellas UPM con 0% a 5,0% de hogares con al menos 1 necesidad básica insatisfecha.

Estrato II: Conformado por aquellas UPM con 5,1% a 15,9% de hogares con al menos 1 necesidad básica insatisfecha.

Estrato III: Conformado por aquellas UPM con 16,0% a 29,9% de hogares con al menos 1 necesidad básica insatisfecha.

Estrato IV: Conformado por aquellas UPM con 30,0% a 59,9% de hogares con al menos 1 necesidad básica insatisfecha.

Estrato V: Conformado por aquellas UPM con 60,0% a 100,0% de hogares con al menos 1 necesidad básica insatisfecha.

5.2 Anexo

5.2.1 Metodología para la Determinación del Consumo de Carbón Vegetal en el Sector Comercial

Esta metodología parte por determinar del Balance de Energía Util 1998, cuales son los consumos específicos por restaurante de carbón vegetal, asi como la estructura de participación de los restaurantes que consumen carbón vegetal versus el universo de restaurantes evaluados. Los resultados se muestran en la tablas 26.

Posteriormente se calcula del Censo Manufacturero publicado por regiones por el Ministerio de la Producción, cuantos restaurantes bares y cantinas existen en cada región al 2011. Para eso se estima de ese total, que % corresponden a restaurantes. Dado que no existe data oficial ya que no existe mas desagregación por región que el total de restaurantes, bares y cantinas se ha estimado arbitrariamente que un 20 % de dicho total corresponden a restaurantes.

Calculado la cantidad de restaurantes, se utiliza la proporción que se halló en el Balance de Energía Util 1998 de cuantos de dichos restaurantes emplean carbon vegetal. Los resultados del calculo al 2011se muestran en las Tablas 27, 28 y 29. Posteriomente dado que se tienen los datos al 2011 se emplea una regresión para calcular el total al 2009 mediante una regla de tres simple considerando como pivotes los resultados obtenidos al año 2000 y los obtenidos al año 2011. Como resultado se tienen las tablas 30, 31 y 32.

Tabla 26: Consumos Específicos en las Regiones de Carbón Vegetal por Restaurante - 1998

Region	Cantidad Restaurantes	Año 2000	Nro. de Restaurantes que consumen carbón vegetal	% de Restaurantes que emplean carbón vegetal	Consumo Total de Carbón Vegetal (TEP/año)	Consumo Carbón Vegetal / Restaurante (TEP/Resta)
Amazonas	0	0.00%				
Ancash	63	4.09%	4	6.3%	90.11	22.53
Apurimac	7	0.45%	0			
Arequipa	72	4.67%	9	12.5%	85.43	9.49
Ayacucho	2	0.13%				
Cajamarca	3	0.19%				
Callao	24	1.56%	3	12.5%	41.84	13.95
Cusco	76	4.93%	1	1.3%	10.82	10.82
Huancavelica	2	0.13%				
Huanuco	11	0.71%				
Ica	5	0.32%	2	40.0%	411.93	205.96
Junin	5	0.32%	3	60.0%	50.07	16.69
La Libertad	135	8.75%	44	32.6%	74.56	1.69
Lambayeque	21	1.36%	2	9.5%	11.01	5.51
Lima	1045	67.77%	350	33.5%	7142.53	20.41
Loreto	30	1.95%	24	80.0%	197.35	8.22
Madre de Dios	0	0.00%				
Moquegua	15	0.97%				
Pasco	0	0.00%				
Piura	15	0.97%	3	20.0%	8.94	2.98
Puno	1	0.06%				
San Martin	2	0.13%				
Tacna	7	0.45%	2	28.6%	76.43	38.22
Tumbes	1	0.06%				
Ucayali	0	0.00%				
Total	**1542**		**447**		**8201.01**	**18.35**

Fuente: Balance de Energía Útil 1998

Tabla 27: Restaurantes, Bares y Cantinas 2011

Proporción Restaurantes a Restaurantes, Bares y Cantinas	20%				
		Restaurantes, Bares y Cantinas 2011			
Region	**Cantidad Restaurantes**	**Total**	**Micro**	**Pequeño**	**Mediana y Grande**
Amazonas	0	829	829		
Ancash	63	3908	3890	38	
Apurimac	7	847	846	1	
Arequipa	72	5709	5637	71	1
Ayacucho	2	920	917	3	
Cajamarca	3	2658	2646	11	1
Callao	24	3215	3189	26	0
Cusco	76	4325	4292	33	
Huancavelica	2	491	489	2	
Huanuco	11	1459	1446	13	
Ica	5	2225	2205	20	
Junin	5	4568	4554	14	
La Libertad	135	5813	5764	48	1
Lambayeque	21	3324	3301	23	
Lima	1045	25963	25744	214	4
Loreto	30	1849	1816	33	
Madre de Dios	0	791	786	5	
Moquegua	15	886	884	2	
Pasco	0	641	637	4	
Piura	15	3960	3922	38	
Puno	1	1483	1474	9	
San Martin	2	1955	1937	18	
Tacna	7	1481	1468	13	
Tumbes	1	796	793	3	
Ucayali	0	1834	1817	17	
Total	**1542**		**52350**	**419**	**3**

Fuente: Censo Manufacturero - Ministerio de la Producción 2011

Tabla 28: Restaurantes que Consumen Carbón Vegetal 2011

	Restaurantes 2011					Restaurantes que consumen Carbón Vegetal 2011				
Region	**Micro**	**Pequeño**	**Mediana y Grande**	**Total**	**Estructura**	**Micro**	**Pequeño**	**Mediana y Grande**	**Total**	**Estructura**
Amazonas	165			165	1.01%	47			**47**	1.00%
Ancash	778	7		785	4.80%	225	2		**227**	4.81%
Apurimac	169	0		169	1.03%	48	0		**48**	1.02%
Arequipa	1127	14	0	1141	6.97%	326	4	0	**330**	6.99%
Ayacucho	183	0		183	1.12%	53	0		**53**	1.12%
Cajamarca	529	2	0	531	3.24%	153	0	0	**153**	3.24%
Callao	637	5	0	642	3.92%	184	1	0	**185**	3.92%
Cusco	858	6		864	5.28%	248	1		**249**	5.27%
Huancavelica	97	0		97	0.59%	28	0		**28**	0.59%
Huanuco	289	2		291	1.78%	83	0		**83**	1.76%
Ica	441	4		445	2.72%	127	1		**128**	2.71%
Junin	910	2		912	5.57%	263	0		**263**	5.57%
La Libertad	1152	9	0	1161	7.09%	333	2	0	**335**	7.09%
Lambayeque	660	4		664	4.06%	191	1		**192**	4.07%
Lima	5148	42	0	5190	31.71%	1492	12	0	**1504**	31.84%
Loreto	363	6		369	2.25%	105	1		**106**	2.24%
Madre de Dios	157	1		158	0.97%	45	0		**45**	0.95%
Moquegua	176	0		176	1.08%	51	0		**51**	1.08%
Pasco	127	0		127	0.78%	36	0		**36**	0.76%
Piura	784	7		791	4.83%	227	2		**229**	4.85%
Puno	294	1		295	1.80%	85	0		**85**	1.80%
San Martin	387	3		390	2.38%	112	0		**112**	2.37%
Tacna	293	2		295	1.80%	84	0		**84**	1.78%
Tumbes	158	0		158	0.97%	45	0		**45**	0.95%
Ucayali	363	3		366	2.24%	105	0		**105**	2.22%
Total	**16245**	**120**	**0**	**16365**		**4696**			**4723**	

Fuente: Censo Manufacturero 2011 - Elaboración propia

Tabla 29: Consumo de Leña para Producción de Carbón Vegetal Sector Comercial 2011 (Ton)

	Consumo de Carbón Vegetal Ton 2011					Consumo de Leña para Producción de Carbpon Vegetal (Ton 2011)				
Region	**Micro**	**Pequeño**	**Mediana y Grande**	**Total**	**Estructura**	**Micro**	**Pequeño**	**Mediana y Grande**	**Total**	**Estructura**
Amazonas	333			333	1.52%	832			832	3.79%
Ancash	1592	39		1632	7.43%	3981	98		4079	18.58%
Apurimac	340			340	1.55%	849			849	3.87%
Arequipa	2307	78		2385	10.87%	5768	196		5964	27.17%
Ayacucho	375			375	1.71%	938			938	4.27%
Cajamarca	1083			1083	4.93%	2707			2707	12.33%
Callao	1302	20		1322	6.02%	3255	49		3304	15.05%
Cusco	1755	20		1775	8.09%	4388	49		4437	20.21%
Huancavelica	198			198	0.90%	495			495	2.26%
Huanuco	587			587	2.68%	1468			1468	6.69%
Ica	899	20		918	4.18%	2247	49		2296	10.46%
Junin	1861			1861	8.48%	4653			4653	21.20%
La Libertad	2357	39		2396	10.92%	5892	98		5990	27.29%
Lambayeque	1352	20		1371	6.25%	3379	49		3428	15.62%
Lima	10559	235		10794	49.18%	26397	588		26985	122.94%
Loreto	743	20		763	3.47%	1858	49		1907	8.69%
Madre de Dios	318			318	1.45%	796			796	3.63%
Moquegua	361			361	1.64%	902			902	4.11%
Pasco	255			255	1.16%	637			637	2.90%
Piura	1606	39		1646	7.50%	4016	98		4114	18.74%
Puno	602			602	2.74%	1504			1504	6.85%
San Martin	793			793	3.61%	1982			1982	9.03%
Tacna	594			594	2.71%	1486			1486	6.77%
Tumbes	318			318	1.45%	796			796	3.63%
Ucayali	743			743	3.39%	1858			1858	8.46%
Total	**33234**	**529**	**0**	**33763**		**83085**	**1322**	**0**	**84407**	

Fuente: Censo Manufacturero 2011 - Elaboración propia

Tabla 30: Cantidad de Restaurantes por Regiones que Consumen Carbón Vegetal 2009

	AÑO 2009					AÑO 2009				
	Restaurantes 2009					Restaurantes que consumen Carbón Vegetal 2009				
Region	Micro	Pequeño	Mediana y Grande	Total	Estructura	Micro	Pequeño	Mediana y Grande	Total	Estructura
Amazonas	67			67	0.82%	19			**19**	0.81%
Ancash	319	2		321	3.93%	92	0		**92**	3.92%
Apurimac	68	0		68	0.83%	19	0		**19**	0.81%
Arequipa	462	5	0	467	5.72%	133	1	0	**134**	5.71%
Ayacucho	74	0		74	0.91%	21	0		**21**	0.89%
Cajamarca	216	0	0	216	2.64%	62	0	0	**62**	2.64%
Callao	260	1	0	261	3.19%	75	0	0	**75**	3.20%
Cusco	351	2		353	4.32%	101	0		**101**	4.30%
Huancavelica	39	0		39	0.48%	11	0		**11**	0.47%
Huanuco	117	0		117	1.43%	33	0		**33**	1.41%
Ica	180	1		181	2.22%	52	0		**52**	2.22%
Junin	372	0		372	4.55%	107	0		**107**	4.56%
La Libertad	479	3	0	482	5.90%	138	0	0	**138**	5.88%
Lambayeque	270	1		271	3.32%	78	0		**78**	3.32%
Lima	2169	17	0	2186	26.75%	628	4	0	**632**	26.93%
Loreto	152	2		154	1.88%	44	0		**44**	1.87%
Madre de Dios	63	0		63	0.77%	18	0		**18**	0.77%
Moquegua	72	0		72	0.88%	20	0		**20**	0.85%
Pasco	51	0		51	0.62%	14	0		**14**	0.60%
Piura	321	2		323	3.95%	93	0		**93**	3.96%
Puno	120	0		120	1.47%	34	0		**34**	1.45%
San Martin	157	0		157	1.92%	45	0		**45**	1.92%
Tacna	119	0		119	1.46%	34	0		**34**	1.45%
Tumbes	64	0		64	0.78%	18	0		**18**	0.77%
Ucayali	148	0		148	1.81%	42	0		**42**	1.79%
Total	**6710**	**36**	**0**	**6746**		**1931**			**1936**	

Fuente: Censo Manufacturero 2011 - Elaboración propia

Tabla 31: Consumo de Carbón Vegetal por Regiones 2009 (Ton)

	AÑO 2009					AÑO 2009				
	Consumo de Carbón Vegetal TEP 2009					Consumo de Carbón Vegetal Ton 2009				
Region	Micro	Pequeño	Mediana y Grande	Total	Estructura	Micro	Pequeño	Mediana y Grande	Total	Estructura
Amazonas	87			87	0.80%	134			134	1.24%
Ancash	423			423	3.89%	651			651	5.99%
Apurimac	87			87	0.80%	134			134	1.24%
Arequipa	612	13		625	5.75%	941	20		961	8.84%
Ayacucho	97			97	0.89%	149			149	1.37%
Cajamarca	285			285	2.62%	439			439	4.04%
Callao	345			345	3.17%	531			531	4.88%
Cusco	465			465	4.27%	715			715	6.57%
Huancavelica	51			51	0.47%	78			78	0.72%
Huanuco	152			152	1.40%	234			234	2.15%
Ica	239			239	2.20%	368			368	3.39%
Junin	492			492	4.53%	757			757	6.97%
La Libertad	635			635	5.84%	977			977	8.98%
Lambayeque	359			359	3.30%	552			552	5.08%
Lima	2889	51		2940	27.05%	4444	78		4523	41.60%
Loreto	202			202	1.86%	311			311	2.86%
Madre de Dios	83			83	0.76%	127			127	1.17%
Moquegua	92			92	0.85%	142			142	1.30%
Pasco	64			64	0.59%	99			99	0.91%
Piura	428			428	3.94%	658			658	6.05%
Puno	156			156	1.44%	241			241	2.21%
San Martin	207			207	1.90%	318			318	2.93%
Tacna	156			156	1.44%	241			241	2.21%
Tumbes	83			83	0.76%	127			127	1.17%
Ucayali	193			193	1.78%	297			297	2.73%
Total	**8884**	**64**	**0**	**8948**		**13666**	**98**	**0**	**13764**	

Fuente: Censo Manufacturero 2011 - Elaboración propia

Tabla 32: Consumo de Leña para Producción de Carbón Vegetal 2009 (Ton)

	AÑO 2009				
	Consumo de Leña para producción de Carbón Vegetal (Ton 2009)				
Region	**Micro**	**Pequeño**	**Mediana y Grande**	**Total**	**Estructura**
Amazonas	336			336	3.09%
Ancash	1628			1628	14.97%
Apurimac	336			336	3.09%
Arequipa	2353	49		2402	22.10%
Ayacucho	372			372	3.42%
Cajamarca	1097			1097	10.09%
Callao	1327			1327	12.21%
Cusco	1787			1787	16.44%
Huancavelica	195			195	1.79%
Huanuco	584			584	5.37%
Ica	920			920	8.46%
Junin	1893			1893	17.41%
La Libertad	2442			2442	22.46%
Lambayeque	1380			1380	12.69%
Lima	11111	196		11307	104.01%
Loreto	778			778	7.16%
Madre de Dios	318			318	2.93%
Moquegua	354			354	3.25%
Pasco	248			248	2.28%
Piura	1645			1645	15.14%
Puno	602			602	5.53%
San Martin	796			796	7.32%
Tacna	602			602	5.53%
Tumbes	318			318	2.93%
Ucayali	743			743	6.84%
Total	**34165**	**245**	**0**	**34409**	

Fuente: Censo Manufacturero 2011 - Elaboración propia