

VAM 2012

Mapeo y análisis de la desnutrición crónica en Guatemala



Herramientas para la focalización de intervenciones del Pacto Hambre Cero



VAM 2012

Mapeo y análisis de
la desnutrición crónica en Guatemala



SESAN

Investigación:

Roberto Molina Cruz - Análisis estadístico
Tito Rivera - Análisis y redacción
Adalberto López - Cartografía

Coordinación:

Guy Gauvreau - Representante - PMA
Licenciado Luis Enrique Monterroso de León - Secretario - SESAN
Anne Valand - Oficial Internacional de Programas - PMA
German González - Director de Planificación, Monitoreo y Evaluación - SESAN

Equipo Técnico

Héctor Roca - Asistente VAM - PMA
Sergio Hugo González Oriano - SESAN
Jesús Bulux Hernández - SESAN
Leonel Edmundo Aquino Matamoros - SESAN
Gonzalo Adolfo Hernández Escobar - SESAN
Sebastián Lázaro Croissiert Tamayo - SESAN
Ariana Karina Carrera Beltrán - SESAN
Jeimi Johana Ixcolin Reyes - SESAN

Diseño

Elizabeth Sagastume - Programa Mundial de Alimentos - PMA
Francisco Fión - Programa Mundial de Alimentos - PMA

Impresión:

Serviprensa S.A.

**Programa Mundial de Alimentos de Naciones Unidas,
Guatemala,
noviembre 2012**

Todos los derechos reservados.

Se autoriza la reproducción y difusión del material contenido en este documento para fines de planificación y focalización u otros fines no comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor, siempre que se especifique claramente la fuente.

Se prohíbe la reproducción del material contenido en este documento para reventa u otros fines comerciales sin previa autorización escrita de los titulares de los derechos de autor.

www.wfp.org/es
anne.valand@wfp.org
hector.roca@wfp.org
13 calle 8-44 zona 10, Edificio Edyma Plaza, nivel 4
Teléfono (502) 2333-5928 / 2367-1045
Ciudad de Guatemala, Guatemala

Agradecimientos:

Durante el proceso se conto con el apoyo de varias entidades de Gobierno y de la Cooperación Internacional en talleres de consulta y socialización de la metodología y herramientas, que hicieron posible mediante sus aportes llegar al resultado de del mapeo de la Desnutrición Crónica a nivel de *lugar poblado* (comunidad).

Primera fase periodo 2008-2010

“Financiado por el Ministerio Federal de Alemania para la Cooperación Económica y el Desarrollo a través del Fondo Alemán para el Mejoramiento de Calidad”

SESAN

Período 2008 - 2010

Doctora Lily Caravantes - Secretaria

Licenciada Ofelia Arriaza - Dirección de Fortalecimiento Institucional

Licenciado Juan Pablo Nieto - Director de Planificación

Licenciado Gonzalo Adolfo Hernández - Dirección de Planificación

MAGA /SIG 2008 - 2012

Doctor Ingeniero José Miguel Duro – Director

Ingeniero Rudy Vásquez - Jefe Departamento de información estratégica y gestión de riesgo

Ingeniero Rovoham Monzón – Jefe Laboratorio de información geográfica

INE 2008 - 2010

Ingeniero Marciano Castillo - Gerente

Licenciado Carlos Mancía Chúa - Director del Programa MECOVI

Licenciado Luis Pérez - Departamento de Cartografía

SEGEPLAN 2008 - 2010

Ingeniero Miguel Angel E. Moir - Subdirector de Planificación Estratégica Territorial

Ingeniero Ricardo Miyares - Especialista en Planificación

Licenciada Ana Silvia Monzón - Coordinadora del Informe ODM

Licenciada Ana Palma - Informe ODM

CONRED 2008 - 2010

Ingeniero Alejandro Maldonado - Secretario Ejecutivo de CONRED

Ingeniero Sergio Cordón

Licenciado Billy Pineda

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social 2008 - 2010

Doctora Anabella Batres - Coordinadora Nacional del SIGSA

Cooperación Internacional

FEWSNET 2008 - 2010

Señora Gilda Walter - Representante de MFEWS

Acción Contra el Hambre 2008 - 2010

Doctor Roberto Cabrera - Coordinador Regional del Observatorio Humanitario

Plan Internacional 2008 - 2010

Licenciada Silvia Estrada - Coordinadora Nacional de Nutrición y Seguridad Alimentaria

PNUD 2008 - 2010

Señor Julio Martínez - Oficial de Programas de PNUD

Doctora Linda Asturias - Coordinadora del Programa Informe Nacional de Desarrollo Humano y ODM

Licenciada Claudia V. López Robles - Consultora en Estadística Programa Informe Nacional de Desarrollo Humano y ODM

Embajada de Alemania 2008 - 2010

Señora Martina Linder

Ingeniero Alois Kohler Coordinador de Proyecto RyGRAC-GTZ

USAC 2008 - 2010

Ingeniero Guillermo Santos - Facultad de Agronomía

Programa Mundial de Alimentos 2008 - 2010

Oscar Antezana – Unidad VAM Bolivia

Karina Schmitt – Oficial Internacional de Programas PMA, Guatemala 2008 - 2011

Editorial

La situación de inseguridad alimentaria en Guatemala, es un tema que debe ser abordado con la importancia que se merece; en particular el tema del combate a la desnutrición crónica que afecta a más de la mitad de la población y que tiene consecuencias severas en el desarrollo del país.

El Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas, en colaboración a los esfuerzos del Gobierno de Guatemala en los procesos de lucha contra el hambre y la implementación del Pacto Hambre Cero, presenta este estudio como una herramienta importante para la toma de decisiones, la planificación y la focalización de las intervenciones para la reducción de la vulnerabilidad y de la desnutrición crónica en el país.

Este análisis de la situación de seguridad alimentaria en el país provee de información que permite asegurar que las intervenciones sean más efectivas, asegurando el buen uso de los recursos en donde más se necesita, apoyadas a través de la utilización de la tecnología y el monitoreo de las potenciales amenazas, entre otros beneficios.

Este estudio aporta la posibilidad, por primera vez, de focalizar el problema de la desnutrición crónica y sus factores asociados más allá del nivel municipal, a nivel de “Lugar Poblado”, lo que permite identificar dentro de los 166 municipios priorizados en el Pacto Hambre Cero, las comunidades que necesitan algún tipo de intervención debido a su alta prevalencia de desnutrición crónica. Asimismo, esta herramienta permite estimar con la misma exactitud geográfica, la gravedad de cada uno de los factores asociados que empeoran la situación.

La información contenida, pretende ser un aporte para la focalización de grupos vulnerables y de las acciones necesarias y oportunas, así como para la elaboración de intervenciones multisectoriales en las áreas identificadas con mayores carencias.

De esta manera, el Programa Mundial de Alimentos de las Naciones Unidas, reitera al Gobierno de Guatemala su compromiso y el apoyo en este gran esfuerzo para mejorar la calidad de vida de las personas más vulnerables, promoviendo la equidad social y el respeto de los derechos de cada uno de sus habitantes.

Guy Gauvreau
Representante del Programa Mundial de Alimentos
de las Naciones Unidas en Guatemala

Contenido

Resumen Ejecutivo	9
Introducción	9
Metodología.....	9
Resultados	10
Conclusiones y recomendaciones.....	13
Mapeo y análisis de la desnutrición crónica en Guatemala VAM 2012.....	15
Glosario	15
1 Contexto	18
1.1 Antecedentes	18
1.2 Objetivos.....	19
1.2.1 General	19
1.2.2 Específicos	19
1.3 Marco conceptual	19
1.4 Contexto político y el Plan Hambre Cero.....	21
2 Primera Fase: Nivel Departamental	23
2.1 Consideraciones, aspectos técnicos y limitaciones.....	23
2.2 Análisis del Tercer Censo de Talla en escolares de Primer Grado y Censo de Población del 2008.....	23
2.3 Los modelos multivariados departamentales.....	26
Identificación de los factores asociados con la <i>desnutrición crónica</i> a nivel departamental	26
Resultados de la primera fase	29
3 IVISAN.....	30
4 Segunda Fase: Nivel Lugar Poblado	34
4.1 Consideraciones, aspectos técnicos y limitaciones.....	34
4.2 Proceso para la estimación de la desnutrición crónica por área cartográfica (AC).	35
4.3 Resultados sobre magnitud y severidad de la desnutrición crónica en áreas cartográficas y factores asociados.....	39
4.4 Aplicación de los resultados.....	40
Primer paso: la cartografía de la desnutrición por nivel geográfico	40
VAM 2012 en aplicación. Acceder a la información de la desnutrición por nivel geográfico.....	41
4.5 Perfil de los 22 departamentos.....	43
FICHAS DEPARTAMENTALES.....	45

MAPAS A NIVEL DE LUGAR POBLADO	71
ANEXOS.....	101
ANEXO 1. La desnutrición crónica y sus factores asociados en el nivel comunitario	102
ANEXO 2: Información e indicadores utilizados para el VAM 2012	108
Construcción de indicadores a nivel municipal.....	109
Construcción de indicadores a nivel comunal.....	112
2.1 Análisis de amenazas climáticas.....	117
Amenaza por sequía	117
Cálculo de la aridez climática.....	117
Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de sequías	118
Mapa de amenaza a sequía a nivel municipal	118
Calificación de las categorías del IPAS	118
Amenaza por heladas	119
Relaciones entre temperatura mínima y la elevación	119
Definición de las regiones del país bajo amenaza por heladas	120
Mapa de municipios amenazados por heladas.....	121
Amenaza por inundaciones.....	122
2.2 Análisis de servicio de salud por cada 10,000 habitantes	123
2.3 Análisis de dotación de carreteras	124
ANEXO 3: Metodología.....	126
3.1 Metodología de análisis estadístico de los modelos multivariados departamentales.....	126
La validación de los modelos	131
3.2 Análisis estadístico para calcular el indicador de desnutrición crónica a nivel de las áreas cartográficas.....	131
3.2.1 Los indicadores de condiciones de vida	132
3.2.2 El procedimiento utilizado	133
3.2.3 Las correlaciones observadas	133
3.2.4 Los regresores del modelo	134
3.2.5 El modelo inicial	135
3.3 El componente temporal.....	136
ANEXO 4: Resumen del Pacto Hambre Cero	138
¿Qué es?.....	138
Contexto	138
Propósito	139
Corresponsabilidad institucional.....	139
Componentes.....	139
Referencias bibliográficas.....	141

Resumen Ejecutivo

INTRODUCCIÓN

En el año 2002, el Programa Mundial de Alimentos –PMA– y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA–, unieron esfuerzos para realizar la “Cartografía y Análisis de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria en Guatemala”. El propósito consistió en identificar las áreas geográficas y las poblaciones más vulnerables del país y con ello poder contar con herramientas de planificación que permitieran optimizar los mecanismos de ayuda en apoyo a las poblaciones más vulnerables. El estudio logró construir un indicador de vulnerabilidad INSAN municipal a partir de fuentes secundarias provenientes de instituciones gubernamentales. Esta primera etapa de análisis se convirtió en una herramienta de focalización importante en el país. Sin embargo, se identificó la necesidad de una mayor focalización geográfica para la implementación de acciones más eficientes y puntuales.

Apoyándose en la metodología del Banco Mundial “Estudio de Áreas Pequeñas”, el presente estudio permite obtener a partir del Censo Nacional 2002 y otras encuestas a nivel de desagregación geográfica inferiores a la deseada (como la ENSMI 2008-2009), la focalización de las intervenciones a nivel de *lugar poblado o comunidad*. Con el objetivo de “contribuir al análisis de la seguridad alimentaria a través de instrumentos y herramientas que mejoren la comprensión del problema para programar y planificar las intervenciones de la seguridad alimentaria y nutricional, así como la identificación y focalización del Plan Hambre Cero”, el estudio permite dentro del universo de municipios ya identificados como prioritarios, caracterizar comunidades según sus vulnerabilidades particulares.

El VAM 2012 plantea lo siguiente:

- Analizar los factores asociados de la *desnutrición crónica* para un mejor entendimiento de sus posibles causas.
- Determinar la magnitud, la ubicación y la severidad de la vulnerabilidad a la *desnutrición crónica* en Guatemala a través del mapeo y análisis.
- Utilizar los modelos estadísticos para apoyar la focalización de los programas regulares de asistencia alimentaria del gobierno.
- Aportar herramientas para mejorar la eficiencia y la efectividad de la programación de la lucha contra la *desnutrición crónica* a nivel departamental, municipal y *lugar poblado*.

METODOLOGÍA

El VAM 2012 fue formulado en dos fases: Durante la primera se tomó en cuenta el Censo Nacional 2002 y el Censo de Talla Escolar en Niños de Primer Grado de Primaria 2008. Esto permitió llevar el análisis al nivel municipal y sirvió de insumo para la

construcción del Índice de Vulnerabilidad en Seguridad Alimentaria y Nutricional, IVISAN, publicado por la SESAN.

Inicialmente se seleccionaron los once departamentos que, de acuerdo al Tercer Censo de Talla Escolar 2008 de Escolares de Primer Grado, presentaron alto y muy alto retardo en talla con respecto a la edad. El Censo de Talla Escolar fue considerado como el resultado de todos los factores que explican o influyen en el nivel de *desnutrición crónica* en el país. El estudio descompone estos factores por medio de modelos estadísticos que incluyen correlaciones y regresiones para determinar cuáles describen mejor el problema.

Los modelos estadísticos de regresión lineal construidos permiten:

- a) Medir la correlación de la *desnutrición crónica* (variable dependiente) con los factores asociados (variables independientes) incluidos a nivel municipal.
- b) Medir el posible impacto de cada factor sobre la desnutrición.

Debido a que el Censo de Talla Escolar 2008 solo es representativo a nivel municipal, esta primera fase deja establecido todo el análisis de variables que deberán ser utilizadas para aplicarlas desde el nivel municipal al nivel de *lugar poblado* en la segunda fase por medio de la metodología del *estudio de áreas pequeñas*.

La segunda fase responde a la necesidad de convertir este análisis en una herramienta para la focalización y el soporte para la toma de decisiones a nivel comunitario. La oportunidad partió con la publicación de la ENSMI del 2008: Se encontró que la ENSMI 2008 fue calculada como una submuestra del Censo de 2002, lo que permite, por medio de regresores estadísticos, extrapolar indicadores, tales como la desnutrición crónica, desde el nivel departamental hasta el nivel de *sector cartográfico* y, posteriormente, a *lugar poblado*. Una estimación de tasas de cambio temporales entre 2002 y 2008 consiente ajustar las variables del Censo Nacional 2002 al período temporal en el cual fueron levantados los datos ENSMI.

RESULTADOS

Las variables con mayor correlación con la *desnutrición crónica* son: el porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria que incluyen: la prevalencia de la pobreza extrema, el porcentaje de alfabetismo femenino, el piso de tierra, el alfabetismo masculino, el hacinamiento y el índice de dependencia.

La Metodología de áreas pequeñas permite proyectar el nivel de desnutrición crónica no sólo a nivel departamental sino bajarlo a nivel de 7,726 áreas cartográficas, permitiendo de esa forma un mayor enfoque de acciones dentro de un mismo departamento.

La tabla siguiente contiene un resumen por departamento de los resultados del análisis de EAP para los 27,350 lugares poblados establecidos según el Censo Nacional 2002, organizados en cinco categorías de *desnutrición crónica*.

Número de Lugares Poblados con desnutrición crónica por departamento

Departamento	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Lugares poblados	Porcentaje de LP con Desnutrición Crónica muy alta	Desnutrición Crónica Departamental (ENSMI 2008)
ALTA VERAPAZ	0	27	48	216	2022	2313	87%	59.4%
QUICHÉ	0	41	59	194	1306	1600	82%	51.4%
TOTONICAPÁN	1	9	16	119	560	705	79%	41.9%
HUEHUETENANGO	16	123	254	545	1126	2064	55%	69.5%
SOLOLÁ	0	8	105	169	198	480	41%	82.2%
BAJA VERAPAZ	14	203	83	139	283	722	39%	59.4%
SAN MARCOS	239	845	395	385	267	2131	13%	72.3%
PETÉN	95	456	647	389	215	1802	12%	72.2%
CHIQUIMULA	216	264	242	179	114	1015	11%	61.8%
JALAPA	55	210	190	122	28	605	5%	36.8%
IZABAL	407	395	431	149	48	1430	3%	49.3%
CHIMALTENANGO	8	177	460	328	28	1001	3%	61.2%
QUETZALTENANGO	256	572	179	34	1	1042	0%	34.6%
SUCHITEPÉQUEZ	119	708	383	127	1	1338	0%	45.9%
RETALHULEU	135	345	116	9	0	605	0%	53.5%
SANTA ROSA	1104	563	25	0	0	1692	0%	43.5%
JUTIAPA	683	425	202	11	0	1321	0%	43.1%
ZACAPA	343	245	93	16	0	697	0%	40.4%
ESCUINTLA	1239	231	26	0	0	1496	0%	32.4%
SACATEPÉQUEZ	232	109	35	32	0	408	0%	28.9%
GUATEMALA	1857	198	64	0	0	2119	0%	26.3%
EL PROGRESO	626	129	9	0	0	764	0%	25.3%
Total general	7645	6283	4062	3163	6197	27350		49.6%

El trabajo de llegar hasta el nivel representativo más bajo del censo 2002, permitió proyectar el nivel hasta el de *lugar poblado*. Si bien es cierto no se hizo un análisis de cada uno de los más de 27,000 *lugares poblados*, sí se logró obtener 7,700 escenarios, los cuales proporcionan un nivel bastante cómodo y manejable para la focalización y la toma de decisiones sobre programas de intervención.

Los principales resultados obtenidos de las herramientas del VAM 2012, se resumen a continuación:

- La desnutrición crónica muy alta en áreas cartográficas se registra en 12 de los 22 departamentos del país. Así como en 107 de 332 municipios de Guatemala, y en 2,035 (el 26 por ciento) de las 7,726 áreas cartográficas, correspondientes a 5,964 *lugares poblados*.
- Los departamentos con muy alta prevalencia de la *desnutrición crónica* presentan un amplio rango de *lugares poblados* afectados, que van desde 9 *lugares poblados* en Jalapa y Chimaltenango, a 410 en Huehuetenango, 467 en Quiché y 602 en Alta Verapaz.

En las áreas cartográficas que tienen muy alta *desnutrición crónica* se observa lo siguiente:

El porcentaje de viviendas con piso de tierra y/o arena es mayor. Esta es una clara manifestación de las condiciones de pobreza extrema que caracteriza las viviendas en malas condiciones de habitabilidad.

La proporción de mujeres en edad fértil (MEF) de etnias indígenas es mayor al promedio nacional. Esto sugiere que la condición étnica está asociada a la gravedad de la situación nutricional debido a las condiciones económicas, sociales y culturales de este grupo poblacional.

El porcentaje de MEF alfabetizadas es menor. Como se ve, el analfabetismo tiene proporciones elevadas en algunos casos, superior al 65 por ciento.

La siguiente tabla resume los factores asociados que tienen mayor correlación, es decir mayor probabilidad de ocurrir en conjunto con desnutrición crónica.

Correlación de variables con desnutrición crónica.

Variables	ABS(Corr)
Porcentaje de viviendas con piso en tierra	0.6414
Porcentaje de ladinas (no indígenas) (MEF ¹)	0.6352
Porcentaje que completó la primaria (MEF)	0.6080
Porcentaje de alfabetos (MEF)	0.6058
Número promedio de personas por dormitorio	0.6039
Tasa de hijos nacidos vivos de cada hogar (MEF)	0.5948
Tasa de hijos nacidos vivos sobre total de hijos nacidos (MEF)	0.5749
Porcentaje de hogares que cocinan con leña	0.5720
Porcentaje que tiene el español como idioma materno	0.5347
Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico	0.3483
Promedio de edad (MEF)	0.1811
Porcentaje de hogares con cocina en leña	0.1059

1 | MEF: Mujeres en edad fértil

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El ejercicio estadístico del VAM 2012 permite la extrapolación de variables a nivel de comunidad, donde hasta la fecha estas mismas variables solamente tenían representatividad hasta el nivel departamental o municipal.

La posibilidad de estimar la desnutrición crónica y sus mayores factores asociados por cada comunidad del país, brindando de esa forma una nueva capacidad de enfocar acciones para el combate a la inseguridad alimentaria y a la desnutrición crónica al menor nivel geográfico nacional.

Esa capacidad de enfoque aumentada, establece un marco para intervenciones más eficaces, efectivas y costo-eficientes y brinda una herramienta adicional para enfocar acciones a los segmentos de población que más lo necesitan.

La SESAN, respaldada en su marco legal, tiene la oportunidad para ejercer su mandato y rectoría como coordinadora de acciones para enfrentar la inseguridad alimentaria.

El éxito de la gestión institucional de la SESAN está determinado por la simplificación de los procesos de focalización y priorización. En este marco de operaciones el VAM 2012 juega un papel de apoyo a la SESAN y al Gobierno de Guatemala.

En el CD adjunto a este documento se pueden encontrar todas las variables anteriormente descritas, ordenadas por comunidad.

Mapeo y análisis de la desnutrición crónica en Guatemala VAM 2012

Herramienta para la focalización de intervenciones del Pacto Hambre Cero

GLOSARIO

Acceso a los alimentos: Implica que además de estar disponibles, estos son accesibles tanto económica como socialmente a toda la población. Los alimentos pueden producirse o ser comprados.

Amenazas: Se definen como la posibilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino dentro de un área y periodo de tiempo dado con una intensidad y duración determinada. Con referencia al riesgo, se utiliza la definición del PMA que lo conceptualiza “como los procesos negativos o dañinos que ocurren como resultado de fenómenos naturales propiamente, o de la reacción del medio al manejo no adecuado que muchas veces el hombre puede hacer de este”¹. En esta parte también se incluyen las emergencias, que se definen como situaciones de urgencia en las que existen evidencias claras de que ha ocurrido un evento, o una serie de eventos que causan sufrimiento humano o representan una amenaza inminente para las vidas humanas o los medios de vida, y en las que el gobierno pertinente no cuenta con medios para remediar la situación.

Análisis multivariado: Son herramientas estadísticas que estudian el comportamiento de tres o más variables al mismo tiempo. Se usan principalmente para buscar las variables menos representativas para poder eliminarlas, simplificando así modelos estadísticos en los que el número de variables sea un problema y para comprender la relación entre varios grupos de variables.

Apropiada utilización de los alimentos: Se refiere al conjunto de costumbres, prácticas, educación y cultura para realizar una adecuada selección y aprovechamiento de los alimentos en óptimas condiciones tanto higiénicas como sanitarias.

Área cartográfica (AC): Consiste en una agregación deliberada de uno o más sectores censales con criterios de inclusión definidos. Las AC son especificadas como uniones de SC, que contienen una serie de *lugares poblados* LP (comunidades) con características similares. En promedio cada AC corresponde a tres LP, es decir que las 7,726 AC cubren a los 27,356 LP identificados en el Censo 2002.

1 | PMA. *Manual sobre las evaluaciones de la seguridad alimentaria en emergencia*. Roma, 2005.

Capacidad de respuesta: Se refiere a los activos y estrategias que usan las personas para obtener sus medios de subsistencia. Asimismo, al conjunto de acciones de adaptación de las familias que oscilan desde disminuir el riesgo mediante la diversificación de los ingresos, agotamiento de los ahorros, la solidaridad entre las familias y comunidades, hasta las intervenciones gubernamentales y organizaciones de apoyo. También la infraestructura básica y de comunicación, las redes sociales locales constituidas, los mercados de empleo o para el comercio, el acceso a la tierra y a los recursos, a la educación, a la percepción de los riesgos y al aseguramiento son condiciones para medir la *capacidad de respuesta* en la población. Al encontrarse agotadas las opciones descritas, las personas recurren a despojarse de los bienes productivos y recurren a la migración.

Desnutrición crónica: La desnutrición crónica o retraso en el crecimiento lineal se determina al comparar la talla del niño con la esperada para su edad. Este índice muestra los efectos acumulativos de privaciones nutricionales a través del tiempo, tanto general como durante el desarrollo temprano del niño.

Desnutrición aguda: Corresponde a un bajo peso en el niño en relación con el peso esperado para su talla y sexo, sin tener en cuenta su edad. Este indicador muestra los efectos que sobre el estado nutricional tienen las privaciones alimentarias, los problemas agudos de salud o el saneamiento básico ambiental precario.

Disponibilidad de alimentos: Se refiere a la cantidad y al tipo de alimentos con que cuenta un país, región, comunidad, familia o individuo, dependiendo de cuánto se produce o importa, de la existencia de vías de comunicación y transporte para su comercialización y de las técnicas de almacenamiento. A nivel nacional, estos datos se obtienen de hojas de balance que sirven para evaluar las tendencias sobre el déficit o el superávit alimentario anuales, según las informaciones de producción-cosecha y consumo, mientras que en el nivel micro (comunidad y familia), la *disponibilidad de alimentos* incluye producciones locales de fruta, hierbas y otros, e inclusive de alimentos donados.

Estimación de áreas pequeñas (EAP): Se refiere a hacer inferencias acerca de unidades (provincias o distritos) geográficas inferiores en un país a partir de una encuesta nacional. La encuesta puede tener un tamaño de muestra suficiente para realizar inferencias confiables a nivel nacional, pero insuficiente para hacer inferencias para una unidad geográfica inferior –especialmente para un área con una población pequeña. Por medio de los modelos estadísticos de coeficiente aleatorio es posible proyectar la estimación de indicadores existentes solamente a nivel nacional a áreas geográficas inferiores, y de esa forma realizar una *estimación de áreas pequeñas*.

Lugar poblado: Es todo lugar habitado de cualquier tamaño, que constituya un núcleo de población independiente y que se identifique con su nombre localmente reconocido. Comúnmente se refiere a un *lugar poblado* como “comunidad”.

Sector cartográfico o sector censal (SC): Es un área geográfica delimitada por accidentes geográficos, en la que un censor o encuestador realiza su trabajo de

levantado de información de campo en un período de tiempo determinado durante un censo o encuesta.

Seguridad alimentaria: Existe cuando las personas, en todo momento, tienen acceso tanto físico, como social y económico a suficientes alimentos que, a su vez, estén en buenas condiciones y sean nutritivos para satisfacer sus necesidades dietéticas y preferencias alimentarias, con el fin de que puedan tener una vida activa y saludable. Para una mejor comprensión de esta definición es necesario analizar los tres componentes clave que la conforman: la *disponibilidad*, el *acceso* y la *utilización* apropiada de los alimentos.

Vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria: Es una condición que relaciona la exposición a riesgos con la *capacidad de recuperación* de la población. En otras palabras, una población altamente vulnerable será aquella que tiene una alta probabilidad de ser afectada por crisis derivadas a una o varias amenazas, pero a la vez tiene pocas posibilidades de hacer frente a los impactos y efectos de las crisis, por contar con una baja *capacidad de recuperación*.

1 CONTEXTO

1.1 ANTECEDENTES

En el año 2002, el Programa Mundial de Alimentos –PMA– y el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA–, unieron esfuerzos para realizar la “Cartografía y Análisis de la Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria en Guatemala”. El propósito consistió en identificar las áreas geográficas y las poblaciones más vulnerables del país y, con ello, poder contar con herramientas de planificación que permitieran optimizar los mecanismos de ayuda y la generación de otros instrumentos de ayuda en apoyo a las poblaciones más vulnerables. El estudio logró construir un indicador de vulnerabilidad municipal a partir de fuentes secundarias provenientes de instituciones gubernamentales.

De tal manera que el Análisis y Cartografía de la Vulnerabilidad (VAM, por sus siglas en inglés) a la *inseguridad alimentaria*, se convirtió en una herramienta de focalización importante en el país, tanto para las instituciones involucradas en la lucha contra el hambre y la pobreza, como también para aquellas involucradas en la caracterización y análisis de sus causas. Este estudio fue utilizado en acciones tan importantes como la Estrategia Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica –ENREDC– y para la focalización en otras estrategias nacionales.

En seguimiento al VAM, el Gobierno de Guatemala, la oficina del PMA en Guatemala y diferentes organizaciones de la Cooperación Internacional, se plantearon en el 2010, el desafío de recopilar, sistematizar y procesar la información secundaria generada en el país para actualizar el análisis de la vulnerabilidad a la *inseguridad alimentaria*. En esta oportunidad, el VAM fue coordinado por un comité técnico de organizaciones gubernamentales, no gubernamentales y de la cooperación internacional que procuró el apoyo y la orientación al desarrollo de este instrumento de análisis y acción. Esta forma de proceder fue esencial para su validación, aplicación y actualización. De esta manera, los avances que se lograron en esta etapa sirvieron para el desarrollo de la *Priorización de Municipios para la Focalización de las Intervenciones en Seguridad Alimentaria y Nutricional* –IVISAN– debido a la metodología planteada, la cual brinda solidez y confianza en el análisis.

El VAM 2012 tiene por objetivo proveer una herramienta de mayor focalización, útil a la toma de decisiones y así aumentar la capacidad en el diseño e implementación de intervenciones de la seguridad alimentaria y nutricional –SAN– en el país. A partir de lo anterior, el VAM utiliza la metodología del Banco Mundial sobre el estudio de áreas pequeñas. Esta metodología permite obtener información de los censos, encuestas, entre otros, que actualmente se encuentran a niveles de desagregación superior al deseado para focalizar las intervenciones a nivel de *lugar poblado o comunidad*, que es un nivel más adecuado para la toma de decisiones, particularmente en el contexto actual del Plan Hambre Cero y de otras estrategias de desarrollo en Guatemala.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 General

Proveer una herramienta para la planificación de intervenciones orientadas a la reducción de la desnutrición crónica en Guatemala, por medio de la focalización a nivel comunitario.

1.2.2 Específicos

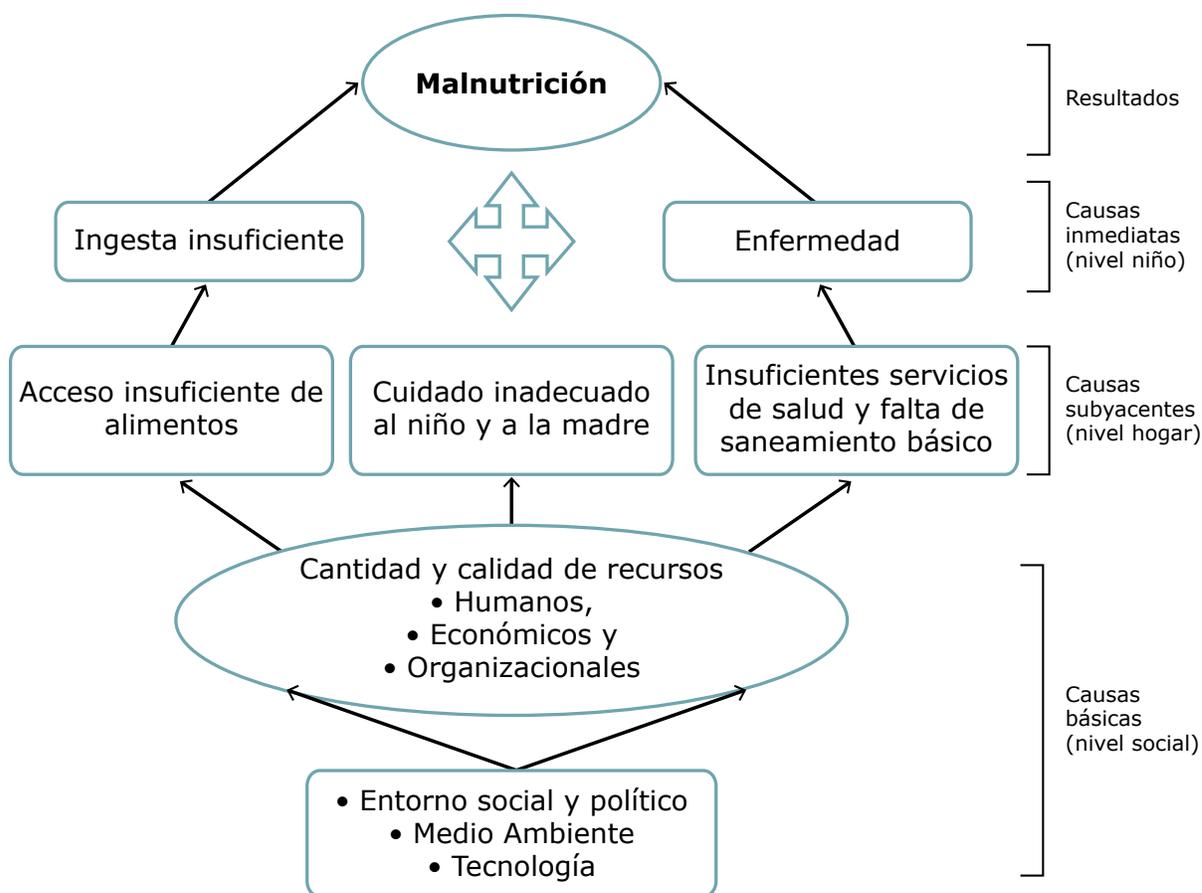
- Analizar los factores asociados de la *desnutrición crónica* para un mejor entendimiento de las posibles causas.
- Determinar la magnitud, la ubicación y la severidad de la vulnerabilidad a la *desnutrición crónica* en Guatemala a través del mapeo y análisis.
- Utilizar los modelos estadísticos del VAM 2012 para apoyar la focalización de los programas regulares de asistencia alimentaria del gobierno.
- Aportar herramientas para mejorar la eficiencia y la efectividad de la programación de la lucha contra la *desnutrición crónica* a nivel departamental, municipal y *lugar poblado (comunidad)*.

1.3 MARCO CONCEPTUAL

El marco conceptual de la *desnutrición crónica* y de la vulnerabilidad sirve de apoyo básico para seleccionar las herramientas de focalización y priorización de intervenciones para el Plan Hambre Cero. Los aportes teóricos y conceptuales de UNICEF y PMA han sido utilizados para la construcción y actualización del VAM. La formulación del modelo causal, sus componentes e indicadores básicos provienen de dichas contribuciones. Por su parte, el modelo del PMA se basa en el de UNICEF antes referido, y toma en cuenta tres dimensiones importantes: los medios de vida, la seguridad alimentaria y la seguridad nutricional².

El marco conceptual del VAM 2012 contiene tres niveles de análisis: causas inmediatas, subyacentes y básicas. En la gráfica 1 se aprecia que las causas inmediatas de la desnutrición son resultado de una insuficiente ingesta y de un estado de salud deficiente. En países como Guatemala, esta es una manifestación de necesidades básicas insatisfechas resultante de: Ingresos limitados, carencia de activos, baja educación, precarias condiciones de vivienda y saneamiento. El marco conceptual describe, a su vez, la existencia de causas básicas.

Gráfica 1. Modo causal de la desnutrición - UNICEF



Según lo evidencia el marco conceptual presentado, la situación de malnutrición de un hogar o individuo está determinada por la interacción de una amplia gama de factores agrícolas, ambientales, sociales, económicos, biológicos, etc. No obstante, la complejidad del problema de seguridad alimentaria puede abordarse enfocando tres dimensiones distintas, pero interrelacionadas: la *disponibilidad* agregada de los alimentos, el *acceso* de los hogares a los alimentos y la *utilización* de los alimentos a nivel individual.

El valor de este marco es que enfatiza el nivel comunitario, el del hogar y el individual. Desde esa perspectiva es posible construir categorías de los niveles de vulnerabilidad a la *inseguridad alimentaria*. La vulnerabilidad es una función de cómo los riesgos impactan los medios de vida de un hogar y la *capacidad de respuesta* de la familia para enfrentarlos. Asimismo, es una forma de visualizar las relaciones entre los factores que afectan la seguridad alimentaria y nutricional, la cual resulta útil para guiar la recolección y el análisis de las variables y los datos para implementar procesos como los recomendados por el VAM.

1.4 CONTEXTO POLÍTICO Y EL PLAN HAMBRE CERO

En Guatemala, el contexto político del compromiso del Gobierno con la reducción de la desnutrición está claramente establecido en la agenda del cambio del Plan de Gobierno 2012-2016 y en el Plan Hambre Cero que es la estrategia de atención. Los planes gubernamentales incluyen medidas de emergencia y estructurales con la rectoría de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional (SESAN) (ver resumen en el capítulo 7, anexo 3).

Como se puede apreciar, no sólo a partir de la teoría sino también desde el ejercicio del Gobierno, la vulnerabilidad a la *inseguridad alimentaria* y a la desnutrición es un concepto que permite valorar la exposición y la sensibilidad tanto de la comunidad como del hogar a futuros acontecimientos adversos.

En última instancia, la vulnerabilidad de un hogar o de una comunidad depende de: a) su capacidad para afrontar la exposición a riesgos asociados con eventos, tales como sequías, inundaciones, plagas o pérdida de las cosechas, fluctuaciones económicas y conflictos; y b) su capacidad de recuperación ante un evento (resiliencia).

La capacidad para manejar estos riesgos está determinada en gran medida por las características de un hogar o comunidad, especialmente a partir de su base de activos y de las estrategias de seguridad alimentaria y medios de vida que emplee.

El VAM pone a disposición del Gobierno y de otras organizaciones vinculadas con la seguridad alimentaria, una herramienta que simplifica los procesos de:

- Identificación y priorización de intervenciones;
- Focalización de las intervenciones.

En consecuencia, la SESAN, respaldada en su marco legal en este período gubernamental, tiene la extraordinaria oportunidad para ejercer su mandato y rectoría. Parte del éxito de la gestión institucional de la SESAN está determinado por la simplificación de los procesos de focalización y priorización en los espacios geográficos y grupos de población definidos para su atención. Es en este marco de operaciones que el VAM 2012 juega un papel de apoyo a la SESAN y al gobierno de Guatemala.

El VAM 2012 fue formulado en dos fases debido a la *disponibilidad* de información con la que se contaba hasta ese momento. Durante la primera fase se tomó en cuenta el Censo Nacional 2002 y el Censo de Talla Escolar en Niños de Primer Grado de Primaria 2008. Estos nos permitieron llevar el análisis al nivel municipal y sirvió de insumo para la construcción del Índice de Vulnerabilidad en Seguridad Alimentaria y Nutricional, IVISAN, publicado por la SESAN.

La segunda fase responde a la necesidad de convertir este análisis en una herramienta para la focalización y el soporte para la toma de decisiones a nivel

comunitario. La oportunidad partió con la publicación de la ENSMI del 2008: esta por ser una submuestra del Censo de 2002 permitió desarrollar una plataforma por medio de los sectores cartográficos, para luego agruparlos y convertirlos en sectores censales y transferir así la información a nivel comunitario o *lugar poblado*³.

3 | Es todo lugar habitado, de cualquier tamaño, que constituya un núcleo de población independiente y que se identifique con su nombre localmente reconocido.

2 PRIMERA FASE: NIVEL DEPARTAMENTAL

2.1 CONSIDERACIONES, ASPECTOS TÉCNICOS Y LIMITACIONES

Esta fase surge en el 2009 y se considera el Tercer Censo de Talla Escolar en Niños de Primer Grado de Primaria como el resultante de todos los factores asociados a la *inseguridad alimentaria* y por consecuencia, a la *desnutrición crónica*. Con esta premisa se procedió a descomponer el mapa del Tercer Censo de Talla Escolar para investigar y evidenciar los factores precursores de esta condición en la población guatemalteca.

Aún cuando el Censo de Talla Escolar brindaba una buena plataforma, este no tenía ninguna relación directa con el Censo Nacional 2002 ya que el primero fue realizado en las escuelas primarias de todo el país. En el primer estudio no se define el lugar de origen de cada estudiante evaluado, por lo que tampoco se puede hacer una relación con los *lugares poblados*. Por tanto, esta fase solo pudo abarcar hasta el nivel municipal de análisis.

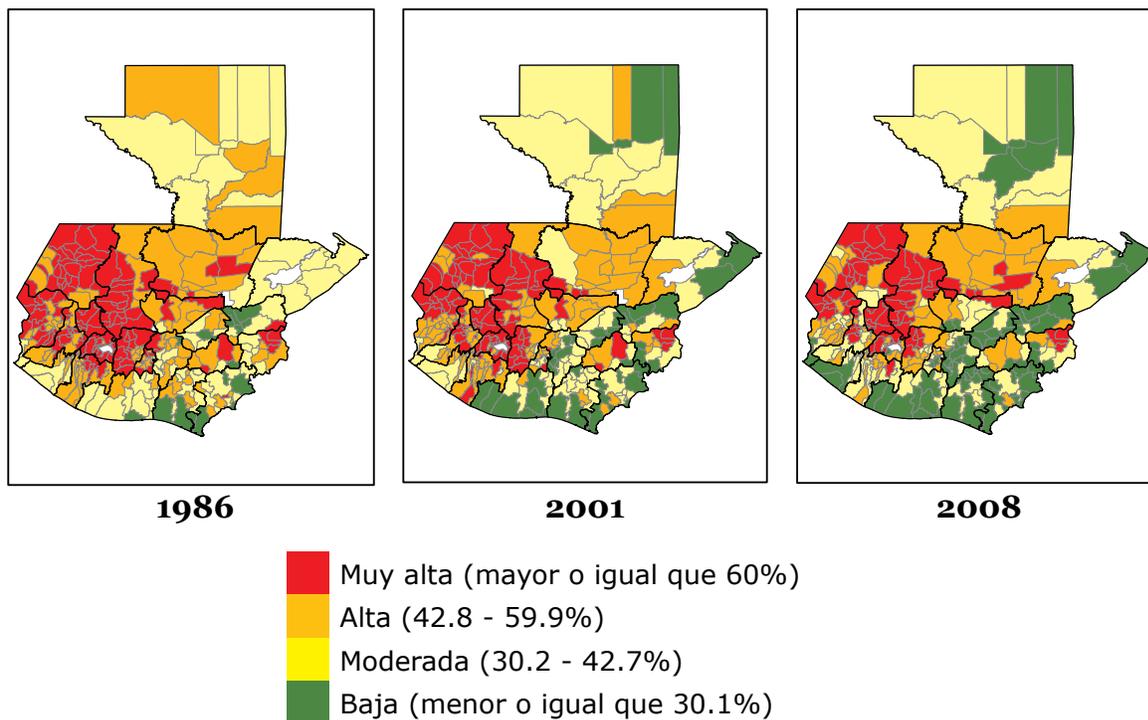
2.2 ANÁLISIS DEL TERCER CENSO DE TALLA EN ESCOLARES DE PRIMER GRADO Y CENSO DE POBLACIÓN DEL 2008

La desnutrición crónica por departamentos y municipios. En primer término, se utilizó el indicador de talla para la edad de los resultados del Tercer Censo de Talla en Escolares de Primer Grado de Primaria del Sector Oficial de la República de Guatemala del 2008. Este es el referente del estado nutricional crónico de los niños del país que asisten a la escuela pública⁴. Este indicador mide el retardo de crecimiento en talla respecto a la edad. Por lo tanto, establece la prevalencia de la *desnutrición crónica* a un 45.6 por ciento a nivel nacional. A continuación, el mapa No. 1⁵ ilustra los departamentos según la severidad en el indicador de *desnutrición crónica*.

4 | La recolección de la información se llevó a cabo del 4 al 8 de agosto de 2008 con 21,063 docentes de Primer Grado de Primaria de 15,076 escuelas en las áreas urbanas y rurales. Se censaron los niños y niñas de Primer Grado de Primaria del sector oficial de todo el país, comprendidos entre los seis años con cero meses a los nueve años con once meses de edad, por lo que se analizaron los datos obtenidos de 459,808 escolares.

5 | Mapas estandarizados en cuartiles naturales.

Mapa No. 2 Comparativo de Censos de Talla Escolar 1986, 2001 y 2008 a nivel municipal



La metodología del censo de talla, desarrollada en la década de 1970, continúa siendo en Guatemala una de las herramientas y fuentes de información más valiosas para la toma de decisiones en los procesos de desarrollo social, y en el abordaje integral de los problemas de *inseguridad alimentaria* y nutricional, inequidad y pobreza. Por lo tanto, es un indicador que se relaciona con la calidad de vida, el nivel de desarrollo humano y la seguridad alimentaria y nutricional de la población evaluada. La información de los censos de talla en Guatemala, como en otros países de Centroamérica, América Latina, el Caribe, Asia y África, donde ha sido aplicada, ha permitido identificar grupos de población con alta vulnerabilidad a problemas nutricionales, de salud y socioeconómicos en general, e identificar de esta forma, las áreas prioritarias de acción y comparar la situación de seguridad alimentaria y nutricional entre áreas geográficas (países, regiones, departamentos, municipios y comunidades) durante diferentes periodos de tiempo⁷. Con este indicador se construyeron los modelos multivariados descritos en la sección 2.3, para identificar los factores asociados que tienen más correlación con el indicador de desnutrición crónica en Guatemala.

7 | Ministerio de Educación/SESAN. 2008-2009. Censo Nacional de Talla en Escolares. Guatemala.

2.3 LOS MODELOS MULTIVARIADOS DEPARTAMENTALES

Identificación de los factores asociados con la *desnutrición crónica* a nivel departamental

Inicialmente se seleccionaron los once departamentos que, de acuerdo al Tercer Censo de Talla Escolar 2008 de Escolares de Primer Grado, presentaron alto y muy alto retardo en talla con respecto a la edad. La tabla 1 muestra los departamentos según la severidad en el indicador de *desnutrición crónica*.

El Censo de Talla Escolar fue considerado como el resultado de todos los factores que explican o influyen en el nivel de *desnutrición crónica* en el país. El estudio descompone estos factores por medio de modelos estadísticos que incluyen correlaciones y regresiones para determinar cuáles describen mejor el problema.

Tabla 1. DEPARTAMENTOS CON PREVALENCIA ALTA Y MUY ALTA DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA INCLUIDOS EN EL MODELO DE REGRESIÓN DEL VAM 2010

ALTA: Prevalencia de retardo entre 43.5% y 59.9%		MUY ALTA: Prevalencia de retardo mayor o igual a 60%	
Baja Verapaz	45.60%	Huehuetenango	62.80%
Quetzaltenango	46.00%	Quiché	63.90%
Jalapa	47.70%	Sololá	65.20%
Chiquimula	50.50%	Totonicapán	69.40%
Alta Verapaz	51.70%		
Chimaltenango	53.90%		
San Marcos	55.50%		

Prevalencia nacional de desnutrición crónica: 45.6%

Fuente: III Censo Nacional de Talla en escolares de Primer Grado, Guatemala (2008).

Sucesivamente en la aplicación de la metodología de análisis estadístico de estos modelos, se calculó la correlación de la prevalencia de *desnutrición crónica* con determinadas variables elegidas en base al modelo causal de la desnutrición⁸ (Gráfico 1), cada una de forma independiente a las demás. Estas se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Correlación de variables seleccionadas del Censo 2002 con desnutrición crónica del Censo de Talla Escolar 2008

Correlación de variables	prevalt	abs(corr)
Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to grado de primaria.	-0.6716	0.6716
Porcentaje de la población en pobreza extrema.	0.6184	0.6184
Porcentaje de la población de mujeres con 7 o más años de edad (alfabetizadas).	-0.6141	0.6141
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso (diferente a piso de tierra o arena).	-0.5695	0.5695
Promedio de personas por dormitorio.	0.5506	0.5506
Porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	-0.5465	0.5465
Porcentaje de personas con edades entre 0 a 9 años o 6 o más años.	0.5404	0.5404
Porcentaje de hogares con inodoro.	-0.4550	0.4550
Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad (alfabetizados).	-0.4143	0.4143
Porcentaje de cobertura agropecuaria.	-0.2315	0.2315
Dotación de carreteras.	-0.2084	0.2084
Riesgo de inundación.	-0.1736	0.1736
Riesgo de helada.	0.1427	0.1427
Riesgo de sequía.	-0.1314	0.1314
Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua.	0.1290	0.1290
Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.	-0.1151	0.1151
Porcentaje de jefes de hogar mujeres.	-0.0541	0.0541
Unidades de salud por cada 10,000 habitantes.	0.0361	0.0361
Porcentaje de jefes de hogar con menos de 18 años de edad.	-0.0089	0.0089
Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.	0.0007	0.0007

Las variables con mayor correlación con la *desnutrición crónica* son: el porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria; la prevalencia de la pobreza extrema; el porcentaje de alfabetismo femenino; el material del suelo en la vivienda; el hacinamiento; el porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria; y el índice de dependencia.

Luego del análisis anteriormente descrito, sólo nueve variables formaron parte de los modelos de regresión definitivos debido al nivel de correlación con la variable de *desnutrición crónica* y porque algunas aún con un alto nivel de correlación, no establecían variaciones al ser excluidas debido a que sus factores básicos eran comunes con otra variable analizada (por ejemplo, algunas variables que describen las condiciones de vivienda).⁹

Las nueve variables seleccionadas son¹⁰:

1. Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.
2. Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena.
3. Porcentaje de personas con edades entre 0 a 9 años, o 60 o más años que dependen de otras económicamente activas.
4. Porcentaje de cobertura agropecuaria.
5. Dotación de carreteras.
6. Riesgo de inundación.
7. Riesgo de helada.
8. Riesgo de sequía.
9. Unidades de salud por cada 10,000 habitantes.

Para una descripción más completa de la metodología del análisis estadístico, puede consultar el anexo 6 de este documento.

Los modelos estadísticos de regresión lineal construidos permiten:

- a) Medir la correlación de la *desnutrición crónica* (variable dependiente) con los factores asociados (variables independientes) incluidos.
- b) Medir el posible impacto de cada factor sobre la desnutrición. Esto es, estimando el aumento o disminución de la variable: el porcentaje de niños censados con retardo en talla para edad en relación al aumento o disminución de cada factor considerado.

9 | El modelo estadístico para la selección de variables está descrito en el anexo 2.

10 | Son las variables que presentaron una mayor correlación dentro de los modelos estadísticos para responder a la variable de *desnutrición crónica*.

Resultados de la primera fase

Con la primera fase se realizó la extrapolación de todas las variables del Censo 2002, correlacionadas con el Censo de Talla Escolar 2008 hasta el nivel municipal. La metodología fue utilizada para la elaboración del Índice de Vulnerabilidad a la Seguridad Alimentaria y Nutricional, IVISAN, planteadas en el documento “Priorización de municipios para la focalización de las intervenciones en seguridad alimentaria nutricional. Guatemala, 2011” publicado por el CONASAN, el cual tomó los modelos estadísticos e incluyó los análisis de variables desarrolladas en esta primera fase. Posteriormente los agrupó por índices, entre los que se pueden mencionar: “El Índice de Seguridad Alimentaria”; el “Índice de Amenazas Ambientales”; el “Índice Vial”, entre otros, y complementa otros como “Disponibilidad”, “Producción agropecuaria”, “Desarrollo rural” y “Capacidad de respuesta” con otras fuentes secundarias de información, como el Censo Agropecuario del Índice de Desarrollo Humano 2009/2010 y Cartografía Nacional.

Debido a que el Censo de Talla Escolar 2008 solo es representativo a nivel municipal, esta primera fase deja establecido todo el análisis de variables que deberán ser utilizadas para aplicarlas del nivel municipal al nivel de *lugar poblado* en la segunda fase por medio de la metodología del *estudio de áreas pequeñas*. Para esto se utilizó la Encuesta Materno Infantil (ENSMI 2008), que fue desarrollada como una sub-muestra del Censo 2002 y que también contiene la variable de *desnutrición crónica* que, aun cuando se trate de niños menores de 5 años, permite la extrapolación de las variables hasta el nivel de *sector cartográfico* y posteriormente al de *lugar poblado*.

3 IVISAN

En colaboración con el equipo técnico de la SESAN y MAGA, se compartió todo lo descrito en la primera fase, por lo que sirvió como referencia para el desarrollo del documento “Priorización de Municipios para la Focalización de las Intervenciones en Seguridad Alimentaria y Nutricional”¹¹, publicado en julio 2011 por CONASAN-SESAN. En este documento se plantea el Índice de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria (IVISAN), que se obtuvo por medio de la relación bivariada de *desnutrición crónica* del Tercer Censo de Talla Escolar 2008, en escolares de Primer Grado con otras diez variables agrupadas a su vez en tres índices: *inseguridad alimentaria*, *amenazas ambientales* y *capacidad de respuesta*. En esta publicación se encontró que 95.8 por ciento de los municipios con *desnutrición crónica* coincidían con el IVISAN, en relación a otros estudios publicados anteriormente.

Tabla 3. Indicadores utilizados en el cálculo del IVISAN

Índices compuestos	Pilares SAN	Variables / Indicadores	Datos	Fuente y año
Índice de inseguridad alimentaria y nutricional	Disponibilidad		Producción de maíz y frijol (en quintales)	IV Censo Nacional Agropecuario, Año 2003, INE
		Déficit de granos básicos	Total de la población por municipio	XI Censo de población y VI de habitación, año 2002, INE
			Necesidades alimentarias diarias: 282 gramos (222 gr de maíz y 60 gr de frijol)	La canasta básica de alimentos. María Teresa Menchú, 2003, INCAP
	Acceso	Pobreza extrema	Porcentaje de la población en pobreza extrema	XI Censo de población y VI de habitación, año 2002, INE
		Índice de precariedad ocupacional	Relaciona variables de ocupación principal, categoría ocupacional, rama de actividad y escolaridad en años	Elaborado por Gustavo Arriola del INDH, con datos del XI Censo de población y VI de habitación, año 2002, INE
	Consumo	Analfabetismo en mujeres mayores de 15 años	Porcentaje de la población analfabeta en mujeres mayores de 15 años	XI Censo de población y VI de habitación, año 2002, INE
Aprovechamiento biológico	Índice de saneamiento ambiental	Porcentaje de hogares por municipio conectados a red de agua y drenajes, hacinamiento y quema de basura	XI Censo de población y VI de habitación, año 2002, INE	

Continúa...

11 | CONASAN/SESAN. *Priorización de municipios para la focalización de las intervenciones en seguridad alimentaria nutricional*. Guatemala, 2011.

Índices compuestos	Pilares SAN	Variables / Indicadores	Datos	Fuente y año
Índice de amenazas ambientales		Amenaza por heladas	Amenaza por heladas (por municipio)	Mapa de susceptibilidad a heladas, año 2002, UPGGR-MAGA
		Amenaza por inundaciones	Amenaza por inundaciones (por municipio)	Mapa de susceptibilidad a inundaciones, año 2002, UPGGR-MAGA
		Amenaza por sequía	Amenaza por sequía (por municipio)	Mapa de susceptibilidad a sequía, año 2002, UPGGR-MAGA
Índice de capacidad de respuesta		Índice de densidad del Estado	Presencia de dependencias del Estado. Burocracia (por número de habitantes). Presupuesto de gastos (per cápita)	INDH 2009-2010. Anexo metodológico
		Índice vial	Longitud de las carreteras asfaltadas y no asfaltadas por municipio (km)	Base cartográfica 1:50,000, año 2008, IGN
			Superficie de los municipios (km ²)	
			Total de la población por municipio	XI Censo de población y VI de habitación, año 2002, INE

Tabla 4. Variables por grupo temático

Grupo Temático	Variables / Indicadores
Variables asociadas a la producción agropecuaria y forestal	Superficie media de la tenencia de la tierra
	Índice del potencial agropecuario por municipio
	Índice del valor bruto de la producción agropecuaria y forestal
	Intensificación agrícola con medianas prácticas de conservación de suelos –IMPC–
	Intensificación agrícola con fuertes prácticas de conservación de suelos –IFPC–
	Diversificación agrícola con fuertes prácticas de conservación de suelos –DFPC–
	Densidad de la red hídrica Índice de potencial de aguas subterráneas
Variables asociadas al desarrollo rural	Índice de patrimonio natural escénico
	Índice de cuerpos de agua
	Índice de sitios arqueológicos
	Índice de artesanías

Se utilizó el marco metodológico del PMA-MAGA, el VAM, donde la vulnerabilidad a la *inseguridad alimentaria* y nutricional a nivel municipal para Guatemala, se establece mediante la siguiente ecuación:

$$\text{Vulnerabilidad} = \text{riesgo} - \text{capacidad de respuesta}$$

$$\text{IVISAN} = (\text{IAN} + \text{AAM}) - \text{CARE}$$

IVISAN = Índice de Vulnerabilidad a la Inseguridad Alimentaria y Nutricional.

IAN= Índice de inseguridad alimentaria y nutricional constituido por indicadores de disponibilidad, acceso, consumo y aprovechamiento biológico de los alimentos.

AAM = Amenazas ambientales (heladas, sequías e inundaciones)

CARE = Capacidad de respuesta (índice vial e índice de densidad del Estado)

Análisis estadístico: Los indicadores que constituyen las variables independientes del análisis fueron correlacionados contra la variable dependiente del estudio: la desnutrición crónica, con la intención de conocer la proporción de las asociaciones explicativas de este fenómeno.

El valor cuantitativo del IVISAN por municipio fue utilizado como elemento para la priorización de los municipios con mayor vulnerabilidad a la *inseguridad alimentaria* y nutricional a nivel nacional.

Índice de vulnerabilidad por inseguridad alimentaria y nutricional (IVISAN) por departamentos y municipios

Tabla 5. Departamentos por categoría IVISAN

DEPARTAMENTO	N°. de municipios por categoría y % del total departamental				
	MUY ALTO	ALTO	MEDIO	BAJO	Total
QUICHÉ	15 (71.4%)	5 (23.8%)	1 (4.8%)	0	21
ALTA VERAPAZ	12 (70.6%)	5 (29.4%)	0	0	17
HUEHUETENANGO	22 (68.8%)	7 (21.9%)	2 (6.3%)	1 (3.1%)	32
SOLOLÁ	7 (36.8%)	6 (31.6%)	3 (15.8%)	3 (15.8%)	19
SAN MARCOS	9 (31%)	9 (31%)	6 (20.7%)	5 (17.2%)	29
QUETZALTENANGO	7 (29.2%)	5 (20.8%)	5 (20.8%)	7 (29.2%)	24
BAJA VERAPAZ	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	2 (25%)	8
TOTONICAPÁN	2 (25%)	6 (75%)	0	0	8
SUCHITEPÉQUEZ	3 (15%)	12 (60%)	4 (20%)	1 (5%)	20
JALAPA	1 (14.3%)	4 (57.1%)	2 (28.6%)	0	7
CHIMALTENANGO	2 (12.5%)	6 (37.5%)	5 (31.3%)	3 (18.8%)	16
CHIQUIMULA	1 (9.1%)	2 (18.2%)	3 (27.3%)	5 (45.5%)	11
SACATEPÉQUEZ	1 (6.3%)	6 (37.5%)	4 (25%)	5 (31.3%)	16
EL PROGRESO	0	0	3 (37.5%)	5 (62.5%)	8
ESCUINTLA	0	1 (7.7%)	7 (53.8%)	5 (38.5%)	13
GUATEMALA	0	1 (5.9%)	4 (23.5%)	12 (70.6%)	17
IZABAL	0	2 (40%)	2 (40%)	1 (20%)	5
JUTIAPA	0	2 (11.8%)	8 (47.1%)	7 (41.2%)	17
PETÉN	0	0	5 (41.7%)	7 (58.3%)	12
RETALHULEU	0	0	4 (44.4%)	5 (55.6%)	9
SANTA ROSA	0	0	10 (71.4%)	4 (28.6%)	14
ZACAPA	0	2 (20%)	4 (40%)	4 (40%)	10
Total general	84	83	84	82	333

El IVISAN y el indicador de la *desnutrición crónica* del VAM 2012 a nivel de área cartográfica parten de un indicador común –el retardo en talla– y se configuran con una importante información secundaria. Mientras que el IVISAN proporciona un análisis detallado de los factores asociados a la *desnutrición crónica* a nivel municipal, el VAM desarrolla un análisis más general a nivel comunitario, por lo que la aplicabilidad de los dos estudios es complementaria.

4 SEGUNDA FASE: NIVEL LUGAR POBLADO

4.1 CONSIDERACIONES, ASPECTOS TÉCNICOS Y LIMITACIONES

Ante la necesidad de obtener mayor desagregación de la información para poder incidir en la toma de decisiones y la liberación de la ENSMI 2008, se desarrolló un análisis de *estimación de áreas pequeñas*. Para esta etapa se identificó la unidad común de menor tamaño para usarla como llave entre los datos resultantes. Se encontró que la ENSMI 2008 fue calculada como una submuestra del Censo de 2002 y que la unidad común a considerar era el *sector censal*, el cual es un conjunto de áreas geográficas que se le asigna a un censor¹² para poder recolectar los datos en un determinado tiempo. Cada *sector censal* cuenta con aproximadamente 360 viviendas.

En el *sector censal* puede haber un *lugar poblado*¹³, o bien solo parte de uno, por lo que se estableció la necesidad de crear agrupaciones de sectores censales; de más de 15 mil se redujeron a 7 mil 700 y se les asignó el nombre de áreas cartográficas¹⁴.

Los sectores cartográficos son la fuente de información para los 27 mil *lugares poblados* descritos en el Censo 2002, lo que es un nivel adecuado para la planificación de intervenciones. No obstante, tienen la limitante de que este informe tiene 10 años de antigüedad por lo que se conocen la desaparición, fusión o desagregación de estos *lugares poblados*; muchos de ellos no contaban con una descripción de población al momento del censo, lo que limitó la toma de decisiones según la carga poblacional.

12 | Persona encargada de la recolección de datos en campo.

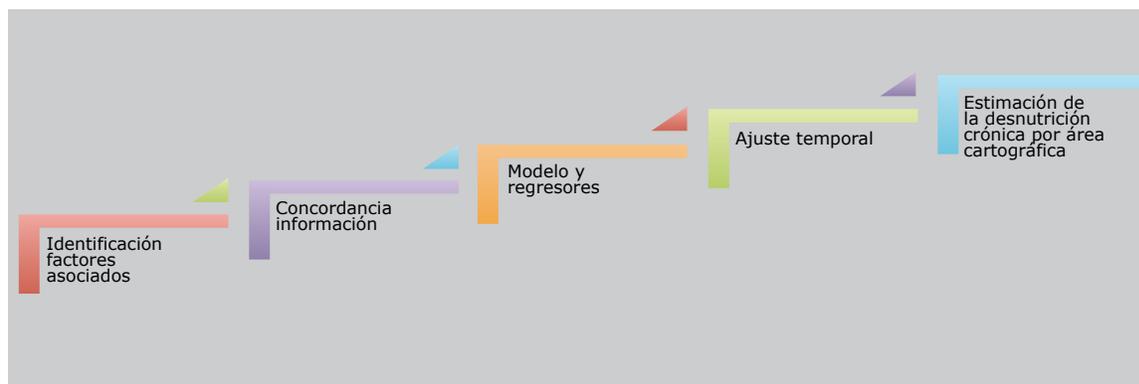
13 | *Lugar poblado* es el nombre oficial que le da el INE a una comunidad, caserío, cantón, etc.

14 | Agrupación de sectores censales que son contiguas y que cumplen con características estadísticas similares y que respetan las divisiones políticas sobre departamentos y municipios. Son las que transfieren los valores a los *lugares poblados* que se encuentran ubicados dentro del perímetro geográfico del área cartográfica.

4.2 PROCESO PARA LA ESTIMACIÓN DE LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA POR ÁREA CARTOGRÁFICA (AC)

El proceso aplicado se resume en el siguiente esquema:

Gráfica 2: Desnutrición crónica por área cartográfica



Identificación factores asociados. Las variables independientes de ENSMI 2008 listadas a continuación, se constituyen en los factores seleccionados explicativos de la *desnutrición crónica*, por nivel de correlación estadística.

Tabla 6. Factores asociados a *desnutrición crónica* - ENSMI 2008

Variables	ABS(Corr)
Porcentaje de viviendas con piso en tierra	0.6414
Porcentaje de ladinas (no indígenas) (MEF)	0.6352
Porcentaje que completó la primaria (MEF)	0.6080
Porcentaje de alfabetos (MEF)	0.6058
Número promedio de personas por dormitorio	0.6039
Tasa de hijos nacidos vivos de cada hogar (MEF)	0.5948
Tasa de hijos nacidos vivos sobre total de hijos nacidos (MEF)	0.5749
Porcentaje de hogares que cocinan con leña	0.5720
Porcentaje que tiene el español como idioma materno	0.5347
Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico	0.3483
Promedio de edad (MEF)	0.1811
Porcentaje de hogares con cuarto exclusivo para cocinar	0.1059

Fuente: Base de datos ENSMI (2008).

Concordancia de la información y modelo de regresores. Para poder aplicar la *estimación a nivel de áreas pequeñas* por medio de los datos existentes del Censo 2002, fue importante seleccionar como estimadores del modelo, variables contenidas tanto en ENSMI 2008, como en el Censo 2002. Se consideró utilizar un modelo de regresión lineal en dos niveles. El primer nivel corresponde a las áreas cartográficas y el segundo a los 22 departamentos del país.

Con base en lo anterior, es conveniente considerar los siguientes indicadores de condiciones de vida como los estimadores del modelo de *estimación de áreas pequeñas* (EAP). Hay que recordar que los indicadores medidos a nivel de las personas, corresponden a las mujeres en edad fértil (MEF).

Tabla 7. Indicadores de condiciones de vida con mayor correlación a desnutrición crónica

Las condiciones generales de la vivienda.
Etnicidad del hogar.
El nivel de instrucción de los miembros del hogar

Para estos indicadores fue necesario considerar lo siguiente:

- a) Son los indicadores que presentan los mayores coeficientes de correlación con la proporción de niños con *desnutrición* crónica (variable dependiente).
- b) El modelo estima que los tres indicadores están fuertemente asociados a tres diferentes características de las MEF¹⁵.

Ajuste temporal. Los valores de los dos universos de información escogidos, la ENSMI, y el capítulo de condiciones de vida del censo, corresponden a dos diferentes momentos en el tiempo: el censo del 2002 y la ENSMI del 2008/9, lo cual resulta en seis años de diferencia, período que puede ser suficiente para que las condiciones de vida cambien significativamente en algunos *lugares poblados*. Además, se admite que los valores del censo pueden ser considerados como exactos, mientras que los valores de la ENSMI son solamente estimaciones. Dado que la ENSMI

15 | Ver anexo 4 para mayor detalle sobre los coeficientes de correlación de los once modelos departamentales.

fue diseñada para obtener estimaciones precisas al nivel de cada departamento, la precisión de estos indicadores de condiciones puede resultar no adecuada para la mayoría de los *lugares poblados* encuestados, por lo que pareció pertinente utilizar las estimaciones de la ENSMI, solamente para el cálculo de las tasas de cambio de cada uno de los indicadores de condiciones de vida.

Luego se utilizaron las cifras del censo y estas tasas de cambio para obtener estimaciones más precisas de las condiciones de vida en todos los lugares poblados en el 2008/9, o sea, se ajustaron las dos fuentes de información al mismo período. Por todo lo anterior, la información censal es representativa a nivel de los municipios y a los *lugares poblados* del país.

Estimación de la *desnutrición crónica* por área cartográfica. El modelo descrito describe la relación entre el indicador de desnutrición y los indicadores de condiciones de vida, todo a la fecha de la ENSMI, en el 2008/9. Sin embargo, se empleó este modelo para estimar el nivel de desnutrición en todas las áreas cartográficas del país, cuyos indicadores de condiciones de vida provienen de la fecha del último censo, en el 2002.

Resultados de *desnutrición crónica* por área cartográfica. La tabla siguiente contiene un resumen por departamento de los resultados del análisis de EAP para los 27,350 lugares poblados establecidos según el Censo Nacional 2002, organizadas en cinco categorías de *desnutrición crónica*.

Tabla 8. Número de Lugares Poblados con desnutrición crónica por departamento

Departamento	Muy Bajo	Bajo	Medio	Alto	Muy alto	Lugares poblados	Porcentaje de LP con Desnutrición Crónica muy alta	Desnutrición Crónica Departamental (ENSMI 2008)
ALTA VERAPAZ	0	27	48	216	2022	2313	87%	59.4%
QUICHÉ	0	41	59	194	1306	1600	82%	51.4%
TOTONICAPÁN	1	9	16	119	560	705	79%	41.9%
HUEHUETENANGO	16	123	254	545	1126	2064	55%	69.5%
SOLOLÁ	0	8	105	169	198	480	41%	82.2%
BAJA VERAPAZ	14	203	83	139	283	722	39%	59.4%
SAN MARCOS	239	845	395	385	267	2131	13%	72.3%
PETÉN	95	456	647	389	215	1802	12%	72.2%
CHIQUIMULA	216	264	242	179	114	1015	11%	61.8%
JALAPA	55	210	190	122	28	605	5%	36.8%
IZABAL	407	395	431	149	48	1430	3%	49.3%
CHIMALTENANGO	8	177	460	328	28	1001	3%	61.2%
QUETZALTENANGO	256	572	179	34	1	1042	0%	34.6%
SUCHITEPÉQUEZ	119	708	383	127	1	1338	0%	45.9%
RETALHULEU	135	345	116	9	0	605	0%	53.5%
SANTA ROSA	1104	563	25	0	0	1692	0%	43.5%
JUTIAPA	683	425	202	11	0	1321	0%	43.1%
ZACAPA	343	245	93	16	0	697	0%	40.4%
ESCUINTLA	1239	231	26	0	0	1496	0%	32.4%
SACATEPÉQUEZ	232	109	35	32	0	408	0%	28.9%
GUATEMALA	1857	198	64	0	0	2119	0%	26.3%
EL PROGRESO	626	129	9	0	0	764	0%	25.3%
Total general	7645	6283	4062	3163	6197	27350		49.6%

Nota: En el CD adjunto a este documento, podrán consultarse todas las tablas y la categorización de todos los lugares poblados, según nivel de *desnutrición crónica*.

4.3 RESULTADOS SOBRE MAGNITUD Y SEVERIDAD DE LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA EN ÁREAS CARTOGRÁFICAS Y FACTORES ASOCIADOS

Los principales resultados obtenidos de las herramientas del VAM 2012, se resumen a continuación:

- Las estimaciones de la desnutrición crónica y de sus factores asociados para cada lugar poblado (comunidad) en Guatemala (el CD adjunto a este documento contiene las tablas con esta información)
- La desnutrición crónica muy alta en áreas cartográficas se registra en 12 de los 22 departamentos del país, así como en 107 de 332 municipios de Guatemala, y en 2,035 (el 26 por ciento) de las 7,726 áreas cartográficas, correspondientes a 5,964 *lugares poblados o comunidades*.
- Los departamentos con muy alta prevalencia de la *desnutrición crónica* presentan un amplio rango de *lugares poblados* afectados, que van desde 9 *lugares poblados* en Jalapa y Chimaltenango, a 410 en Huehuetenango, 467 en Quiché y 602 en Alta Verapaz.

En las áreas cartográficas que tienen muy alta *desnutrición crónica* se observa lo siguiente:

El porcentaje de viviendas con piso de tierra y/o arena es mayor. Esta es una clara manifestación de las condiciones de pobreza extrema que caracteriza las viviendas en malas condiciones de habitabilidad.

La proporción de MEF ladina de etnia indígena es mayor al promedio nacional. Esto sugiere que la condición étnica está asociada a la gravedad de la situación nutricional debido a las condiciones económicas, sociales y culturales de este grupo poblacional.

El porcentaje de MEF alfabetizadas es menor. El analfabetismo tiene proporciones elevadas en algunos casos, superior al 65 por ciento.

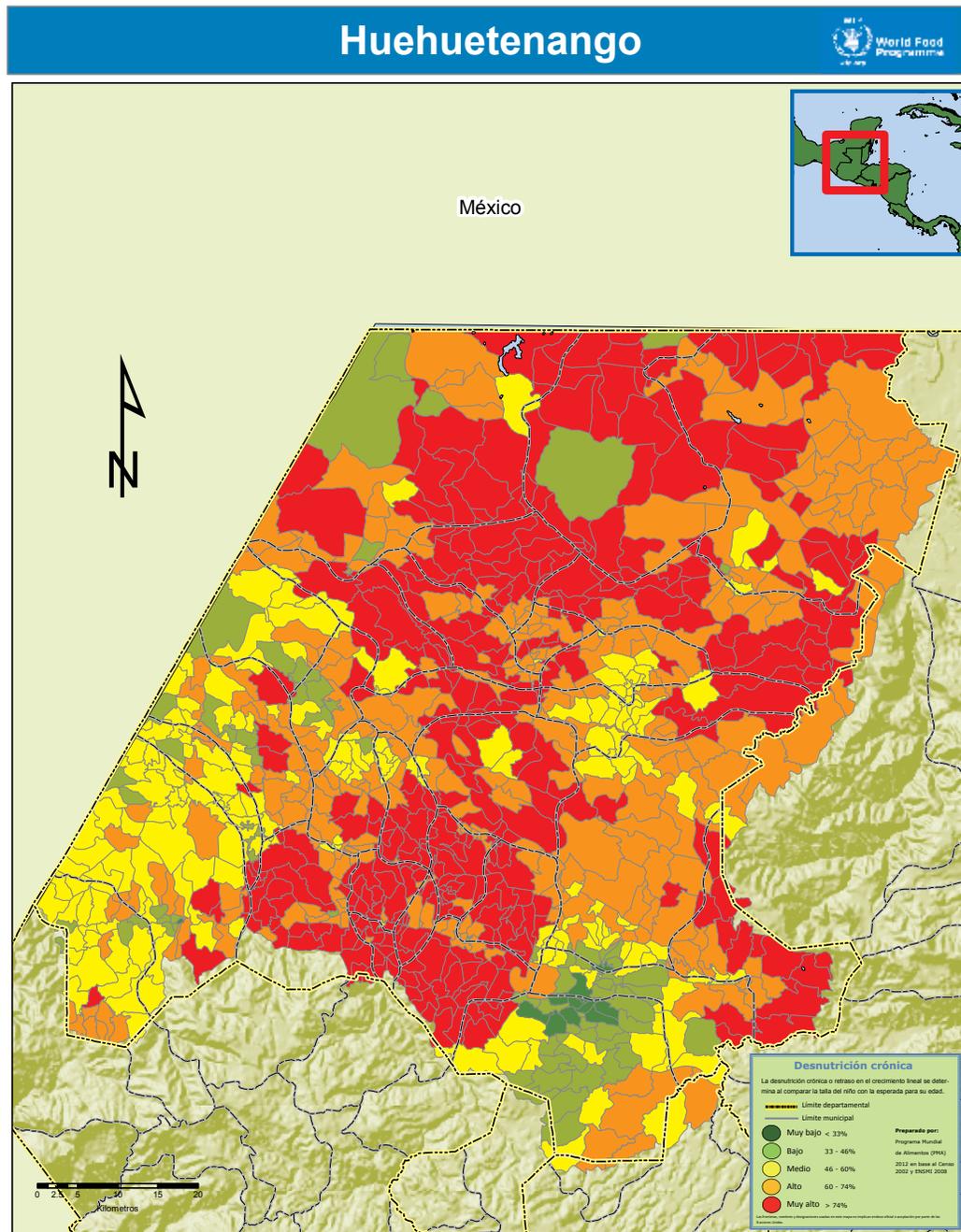
- La edad promedio de la MEF es de 27.8 años con una desviación estándar de 0.3.
- El tamaño promedio de hijos vivos por área hogar del universo de áreas cartográficas es de 3.81.

4.4 APLICACIÓN DE LOS RESULTADOS

Primer paso: la cartografía de la desnutrición por nivel geográfico

Como se puede apreciar en el mapa 3, los municipios del departamento de Huehuetenango existen 808 áreas cartográficas que se clasifican de la siguiente manera, de acuerdo a la estimación de la *desnutrición crónica*:

Mapa 3. Prevalencia de *desnutrición crónica* en niños menores de 5 años en áreas cartográficas en Huehuetenango



La tabla 9 presenta un resumen que muestra que 630 son las AC con alta y muy alta desnutrición crónica estimada a nivel de área cartográfica. De tal forma, se puede priorizar y elegir las 409 con muy alta *desnutrición crónica*.

Tabla 9 Resumen

Categoría	Muy Baja	Baja	Media	Alta	Muy alta
Número AC	9	61	108	221	409
Por ciento				27.3%	50.6%

VAM 2012 en aplicación. Acceder a la información de la desnutrición por nivel geográfico

Los pasos antes descritos representan una sencilla rutina en la aplicación del VAM para alcanzar los objetivos de priorización y enfoque de intervenciones. Las rutinas de consulta pueden variar y adquirir mayor complejidad de conformidad a la extensión de mapas y datos, así como de las intervenciones a considerar.

El trabajo de llegar hasta el nivel representativo más bajo del Censo 2002, permitió volver a incrementar el nivel hasta el de *lugar poblado* donde si bien es cierto no se hizo un análisis de cada uno de los más de 27,000 *lugares poblados*, sí se logró obtener 7,700 escenarios los cuales proporcionan un nivel bastante cómodo y manejable para la focalización y la toma de decisiones sobre programas de intervención.

Desnutrición crónica y sus factores asociados a nivel de lugar poblado

En el CD adjunto a este documento, se puede consultar la base de datos completa con todas las variables desagregadas por nivel de *lugar poblado*.

Concretamente, las variables que se encuentran a nivel de *lugar poblado* son:

Tabla 10. Variables a nivel de lugar poblado

VARIABLES A NIVEL DE LUGAR POBLADO CONTENIDAS EN EL CD ADJUNTO

Código de lugar poblado
Nombre del departamento
Nombre del municipio
Nombre del lugar poblado
Prevalencia de desnutrición crónica
Nivel de desnutrición crónica
Porcentaje de viviendas con piso de tierra
Porcentaje de ladinos (MEF)
Porcentaje de personas alfabetizadas (MEF)
Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua
Porcentaje de hogares con inodoro
Promedio de personas por dormitorio
Porcentaje de la población en extrema pobreza
Porcentaje de hogares con jefatura de una mujer
Porcentaje de hogares con jefatura de un menor de 18 años
Porcentaje de personas de 0 a 9 y mayores de 60 años
Porcentaje de hombres mayores de 7 años (alfabetizados)
Porcentaje de mujeres mayores de 7 años (alfabetizadas)
Porcentaje de la población de hombres mayores de 14 años de edad con 6to. grado de primaria
Porcentaje de la población de mujeres mayores de 14 años de edad con 6to. grado de primaria
Porcentaje de la población de hombres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela
Porcentaje de la población de mujeres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela
Riesgo a heladas
Riesgo a inundaciones
Riesgo a sequía
Cobertura agropecuaria
Número de servicios de salud para cada 10,000 habitantes
Dotación de carreteras

4.5 PERFIL DE LOS 22 DEPARTAMENTOS

En esta sección se incluye para cada uno de los 22 departamentos del país, una ficha que consolida la principal y más útil información generada por el VAM 2012. Esta se organiza en base a los temas y variables siguientes:

Tabla 11

TEMA	VARIABLES
Estimaciones de población	Población general, MEF, niños menores de 5 años (2012)
Aspectos geográficos	Extensión geográfica, número de municipios y áreas cartográficas
Estimación de <i>desnutrición crónica</i> según ENSMI por área cartográfica (2008)	En número y porcentaje de hogares
Estimación ENSMI desnutrición niños < 5a	En número y porcentaje de: total desnutridos, severos y crónicos
Estimación ENSMI mujeres	Mujeres embarazadas y MEF con anemia
Principales variables explicativas de la <i>desnutrición crónica</i>	Las que cada departamento contiene en su modelo
Factores explicativos de la <i>desnutrición crónica</i> estimada por área cartográfica	Las que cada departamento contiene en su modelo
Mapa departamental	Con indicación de la <i>desnutrición crónica</i>

Fichas Departamentales

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

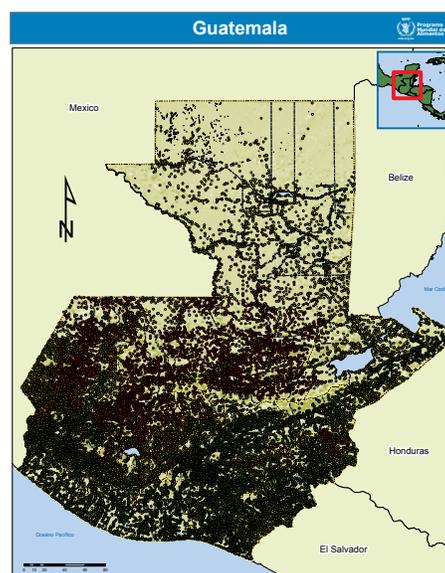
Departamento	Guatemala			Región	Metropolitana	
Población	2012			14,766,047	Extensión	108,889 KM2
MEF*	2012			4,823,627		
Embarazadas	2012			369,151		
Total niños < 5a	2012			2,147,107	No. Municipios	331 7,726 Areas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	516,323	93%	
BAJA	27,467	5%	
MEDIA	8,919	2%	
ALTA	-	0%	
MUY ALTA	-	0%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa		21%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total		50%	

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	21.2% 455,187	Embarazadas con Anemia	107,423
Desnutridos moderados	28.6% 614,073	MEF con Anemia	1,032,256
Total desnutridos	49.8% 1,069,259	Total Mujeres con Anemia	1,139,679

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Número promedio de personas por Hogar	0.775
Porcentaje de Jefes de hogar con Lengua materna Español	0.765
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos y Lengua Materna Español	0.764
Porcentaje de la Población Indígena	0.719
Porcentaje de personas con 6to. Grado de Primaria	0.698

Mapa Guatemala



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	40%	223,660
Porcentaje de personas indígenas	38%	212,421
Porcentaje de personas analfabetas	34%	185,453

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

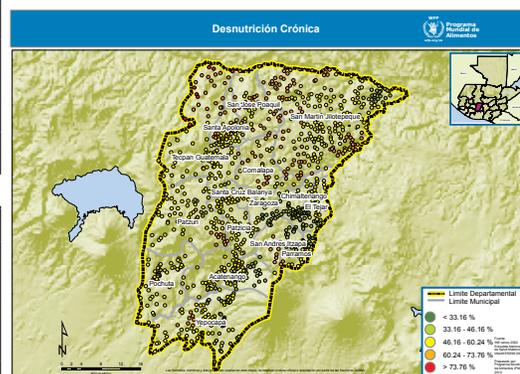
Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

Departamento	Chimaltenango			Región	Central	
Población	2012			630,609	Extensión	1,979 KM2
MEF*	2012			198,037		
Embarazadas	2012			15,765		
Total niños < 5a	2012			103,822	No. Municipios	16 274 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.				Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
		# hogares	% hogares				
MUY BAJA		2,046	2%	Desnutridos severos	23.8%	Embarazadas con Anemia	389
BAJA		30,552	37%		24,710		
MEDIA		32,302	39%	Desnutridos moderados	37.4%	MEF con Anemia	37,366
ALTA		17,477	21%		38,829		
MUY ALTA		1,139	1%	Total desnutridos	61.2%	Total Mujeres con Anemia	37,755
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			24%				
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			61%				

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de Jefes de Hogar con Lengua Materna Español	0.811
Porcentaje de la Población Indígena	0.800
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos y Lengua Materna Español	0.777
Porcentaje de Hogares con inodoro	0.714
Porcentaje de Viviendas con servicio de basura	0.696

Mapa Chimaltenango



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	30%	48%
Porcentaje de personas indígenas	77%	28%
Porcentaje de personas analfabetas	27%	31%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

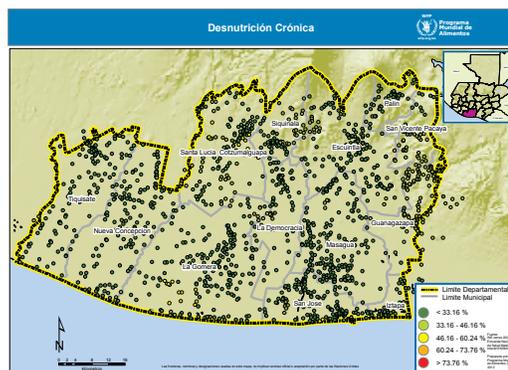
Departamento	Escuintla			Región	Central	
Población	2012			716,204	Extensión	470 KM2
MEF*	2012			234,416		
Embarazadas	2012			17,905		
Total niños < 5a	2012			91,982	No. Municipios	13
						355 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
		# hogares	% hogares
MUY BAJA		117,491	93%
BAJA		7,903	6%
MEDIA		507	0%
ALTA		0	0%
MUY ALTA		0	0%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			10%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			32%

Estimación ENSMI desnutrición niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF Anemia	
Desnutridos severos	10.3% 9,474	Embarazadas con Anemia	4,906
Desnutridos moderados	22.1% 20,328	MEF con Anemia	47,849
Total desnutridos	32.4% 29,802	Total Mujeres con Anemia	52,755

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Riesgo de Sequía	0.742
Riesgo de Inundación	0.716
Riesgo de Helada	0.585
Porcentaje de Jefes de Hogar con Lengua Materna Español	0.583
Número promedio de dormitorios en la Vivienda	0.529

Mapa Escuintla



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	15%	0%
Porcentaje de personas indígenas	6%	0%
Porcentaje de personas analfabetas	23%	0%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

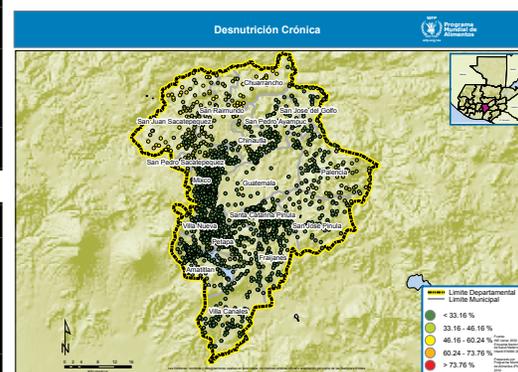
Departamento	Guatemala			Región	Metropolitana	
Población	2012			Extensión	2,126	KM2
MEF*	2012					
Embarazadas	2012					
Total niños < 5a	2012			No. Municipios	17	780 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	516,323	93%	
BAJA	27,467	5%	
MEDIA	8,919	2%	
ALTA	-	0%	
MUY ALTA	-	0%	
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			8%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			26%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	7.9% 26,563	Embarazadas con anemia	24,137
Desnutridos moderados	18.4% 61,868	MEF con anemia	171,759
Total desnutridos	26.3% 88,430	Total mujeres con anemia	195,896

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Número promedio de personas por Hogar	0.853
Promedio de personas por Dormitorio	0.773
Porcentaje de personas con 7 años o más	0.741
Porcentaje de la Población Indígena	0.727
Número promedio de personas por Cuarto	0.714

Mapa Guatemala



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	8%	0%
Porcentaje de personas indígenas	11%	0%
Porcentaje de personas analfabetas	11%	0%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

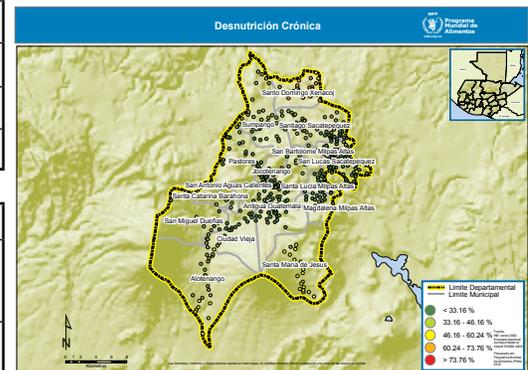
Departamento	Sacatepéquez				Región	Central	
Población	2012			323,283	Extensión	465	KM2
MEF*	2012			107,432			
Embarazadas	2012			8,082			
Total niños < 5a	2012			42,082	No. Municipios	16	80 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
		# hogares	% hogares
MUY BAJA		31,541	60%
BAJA		16,803	32%
MEDIA		4,031	8%
ALTA		52	0%
MUY ALTA		0	0%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			18%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			51%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	17.7% 7,449	Embarazadas con Anemia	2,012
Desnutridos moderados	33.7% 14,182	MEF con Anemia	19,771
Total desnutridos	51.4% 21,630	Total Mujeres con Anemia	21,783

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de personas que saben leer y escribir	0.816
Porcentaje de personas con 6to. Grado de Primaria	0.793
Porcentaje de Viviendas con servicio de basura	0.784
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.771
Número promedio de personas por Hogar	0.644

Mapa Sacatepéquez



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	10%	1%
Porcentaje de personas indígenas	36%	0.25%
Porcentaje de personas analfabetas	17%	0%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

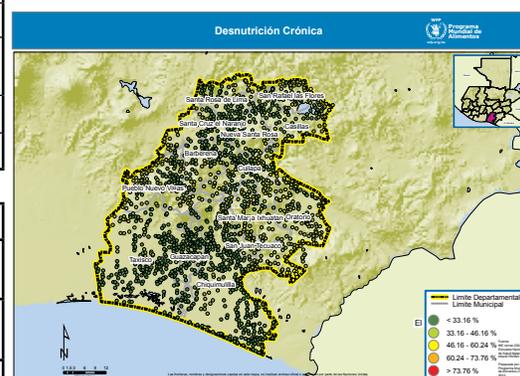
Departamento	Santa Rosa			Región	Suroriente	
Población	2012			353,261	Extensión	2,955 KM2
MEF*	2012			115,602		
Embarazadas	2012			8,832		
Total niños < 5a	2012			51,088	No. Municipios	14
					280 Áreas Cartográficas	

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
		# hogares	% hogares
MUY BAJA		47,324	76%
BAJA		13,755	22%
MEDIA		1,007	2%
ALTA		0	0%
MUY ALTA		0	0%
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			10%
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			29%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	10.1% 5,160	Embarazadas con Anemia	1,969
Desnutridos moderados	18.8% 9,605	MEF con Anemia	13,773
Total desnutridos	28.9% 14,764	Total Mujeres con Anemia	15,743

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Riesgo de Sequía	0.675
Porcentaje de Jefes de Hogar Mujeres	0.621
Porcentaje de Viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena	0.525
Riesgo de Inundación	0.499
Porcentaje de Jefes de Hogar con menos de 24 años de edad	0.484

Mapa Santa Rosa



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	32%	0%
Porcentaje de personas indígenas	2%	0%
Porcentaje de personas analfabetas	23%	0%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

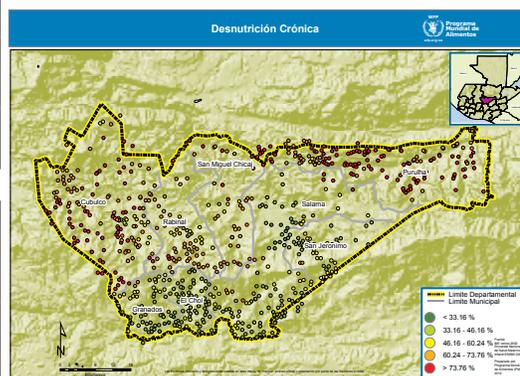
Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

Departamento	Baja Verapaz				Región	Norte	
Población	2012			277,380	Extensión	3,124	KM2
MEF*	2012			89,969			
Embarazadas	2012			6,935			
Total niños < 5a	2012			44,938	No. Municipios	8	218 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.				Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
		# hogares	% hogares				
MUY BAJA		5,201	13%	Desnutridos severos	29.0% 13,032	Embarazadas con Anemia	221
BAJA		9,343	23%	Desnutridos moderados	30.4% 13,661	MEF con Anemia	16,026
MEDIA		6,983	17%	Total desnutridos	59.4% 26,693	Total Mujeres con Anemia	16,247
ALTA		8,177	20%				
MUY ALTA		11,753	28%				
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa				29%			
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total				59%			

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de personas con 7 años o más	0.938
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos	0.921
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.838
Porcentaje de Hogares con un cuarto de cocina	0.832
Porcentaje de Viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena	0.824

Mapa Baja Verapaz



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	55%	69%
Porcentaje de personas indígenas	56%	74%
Porcentaje de personas analfabetas	43%	70%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

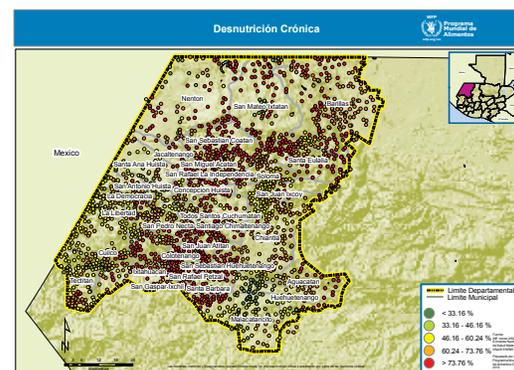
Ficha de Análisis Departamental VAM 2012				
Departamento	Huehuetenango			
Población	2012			1,173,977
MEF*	2012			394,278
Embarazadas	2012			29,349
Total niños < 5a	2012			183,974
Región	Noroccidente			
Extensión	741			KM2
No. Municipios	32			822 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	12,116	8%	
BAJA	15,194	11%	
MEDIA	21,738	15%	
ALTA	37,511	26%	
MUY ALTA	57,718	40%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa		37%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total		70%	

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	36.5% 67,151	Embarazadas con Anemia	5,254
Desnutridos moderados	33.0% 60,711	MEF con Anemia	77,000
Total desnutridos	69.5% 127,862	Total Mujeres con Anemia	82,253

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.816
Porcentaje de personas que saben leer y escribir	0.792
Porcentaje de personas con 6to. Grado de Primaria	0.772
Porcentaje de jefes de hogar con Lengua Materna Español	0.763
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos y Lengua Materna Español	0.747

Mapa Huehuetenango



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	58%	85%
Porcentaje de personas indígenas	63%	86%
Porcentaje de personas analfabetas	48%	83%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

Departamento	Quetzaltenango			
Población	2012			807,571
MEF*	2012			267,521
Embarazadas	2012			20,189
Total niños < 5a	2012			118,249

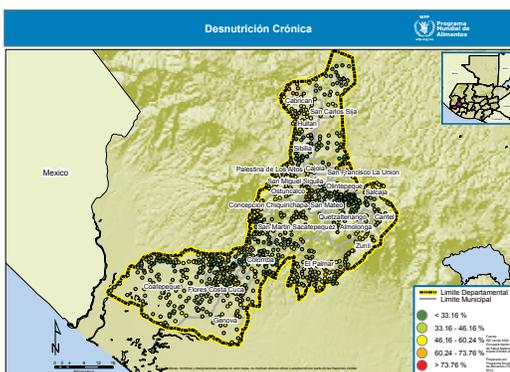
Región	Suroccidente	
Extensión	1,953	KM2
No. Municipios	24	322 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	47,407	40%	
BAJA	51,552	44%	
MEDIA	14,897	13%	
ALTA	4,470	4%	
MUY ALTA	0	0%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa		13%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total		43%	

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	13.1% 15,491	Embarazadas con Anemia	7,127
Desnutridos moderados	30.0% 35,475	MEF con Anemia	50,950
Total desnutridos	43.1% 50,965	Total Mujeres con Anemia	58,077

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos y Lengua Materna Español	0.865
Porcentaje de jefes de hogar con Lengua Materna Español	0.858
Porcentaje de la Población Indígena	0.755
Porcentaje de personas con 6to. Grado de Primaria	0.731
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.652

Mapa Quetzaltenango



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	23%	11%
Porcentaje de personas indígenas	51%	7%
Porcentaje de personas analfabetas	27%	7%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

Departamento	Retalhuleu			
Población	2012			311,167
MEF*	2012			100,855
Embarazadas	2012			7,779
Total niños < 5a	2012			44,927

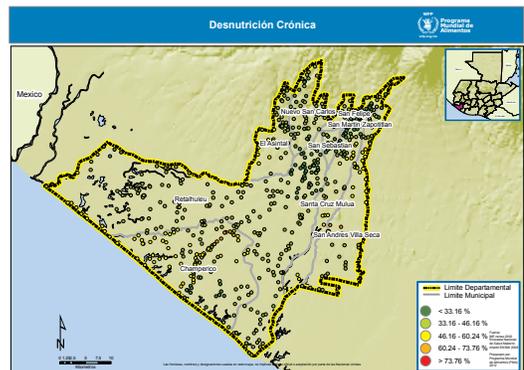
Región	Suroccidente	
Extensión	1,856	KM2
No. Municipios	9	139 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	20,917	44%	
BAJA	20,418	43%	
MEDIA	5,619	12%	
ALTA	293	1%	
MUY ALTA	0	0%	
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa		11%	
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total		35%	

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	10.5% 4,717	Embarazadas con Anemia	3,485
Desnutridos moderados	24.1% 10,827	MEF con Anemia	22,059
Total desnutridos	34.6% 15,545	Total Mujeres con Anemia	25,544

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Número promedio de personas por Hogar	0.766
Riesgo de Inundación	0.720
Porcentaje de personas con 7 años o más	0.693
Promedio de personas por dormitorio	0.607
Porcentaje de viviendas con servicio de basura	0.568

Mapa Retalhuleu



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	33%	2%
Porcentaje de personas indígenas	21%	3%
Porcentaje de personas analfabetas	28%	1%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

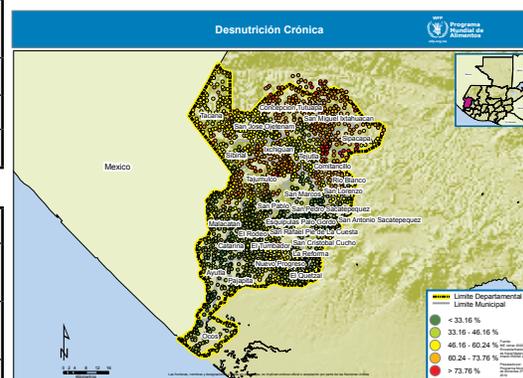
Departamento	San Marcos			Región	Suroccidente	
Población	2012			Extensión	2,398	KM2
MEF*	2012					
Embarazadas	2012					
Total niños < 5a	2012			No. Municipios	29	728 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	30,317	24%	
BAJA	42,601	34%	
MEDIA	19,606	15%	
ALTA	20,791	16%	
MUY ALTA	13,740	11%	
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa		22%	
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total		54%	

Estimación ENSMI desnutrición niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	36.5% 56,925	Embarazadas con Anemia	8,880
Desnutridos moderados	33.0% 51,467	MEF con Anemia	90,918
Total desnutridos	69.5% 108,392	Total Mujeres con Anemia	99,797

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.872
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena	0.810
Número promedio de personas por Hogar	0.809
Número promedio de dormitorios en la Vivienda	0.759
Porcentaje de jefes de hogar con Lengua Materna Español	0.674

Mapa San Marcos



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	51%	47%
Porcentaje de personas indígenas	28%	83%
Porcentaje de personas analfabetas	36%	41%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

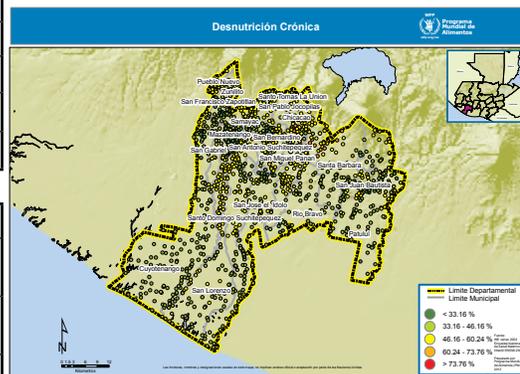
Departamento	Suchitepéquez			Región	Suroccidente	
Población	2012			529,096	Extensión	2,510 KM2
MEF*	2012			170,071		
Embarazadas	2012			13,227		
Total niños < 5a	2012			79,867	No. Municipios	20
						287 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	28,246	32%	
BAJA	36,057	41%	
MEDIA	19,625	22%	
ALTA	5,024	6%	
MUY ALTA	0	0%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			13%
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			44%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	13.3% 10,622	Embarazadas con Anemia	4,167
Desnutridos moderados	30.2% 24,120	MEF con Anemia	33,094
Total desnutridos	43.5% 34,742	Total Mujeres con Anemia	37,261

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos y Lengua Materna Español	0.671
Porcentaje de jefes de hogar con Lengua Materna Español	0.641
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.456
Porcentaje de personas que saben leer y escribir	0.398
Porcentaje de personas con 7 años o más	0.381

Mapa Suchitepéquez



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	30%	12%
Porcentaje de personas indígenas	42%	12%
Porcentaje de personas analfabetas	34%	10%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

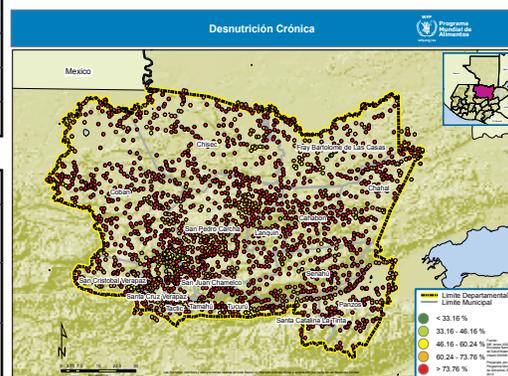
Departamento	Alta Verapaz			Región	Norte	
Población	2012			1,147,593	Extensión	8,686 KM2
MEF*	2012			356,349		
Embarazadas	2012			28,690		
Total niños < 5a	2012			192,337	No. Municipios	16
					703 Áreas Cartográficas	

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	0	0%	
BAJA	14,903	11%	
MEDIA	6,899	5%	
ALTA	18,214	14%	
MUY ALTA	93,412	70%	
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa		25%	
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total		59%	

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	24.6% 47,315	Embarazadas con Anemia	947
Desnutridos moderados	34.8% 66,933	MEF con Anemia	72,740
Total desnutridos	59.4% 114,248	Total Mujeres con Anemia	73,687

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de Agua	0.617
Porcentaje de personas que saben leer y escribir	0.378
Porcentaje de viviendas con Luz Eléctrica	0.371
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.366
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos	0.354

Mapa Alta Verapaz



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	69%	95%
Porcentaje de personas indígenas	92%	88%
Porcentaje de personas analfabetas	59%	93%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

Departamento	Chiquimula				Región	Nororiente	
Población	2012			379,359	Extensión	2,376	KM2
MEF*	2012			122,878			
Embarazadas	2012			9,484			
Total niños < 5a	2012			58,806	No. Municipios	11	287 Áreas Cartográficas

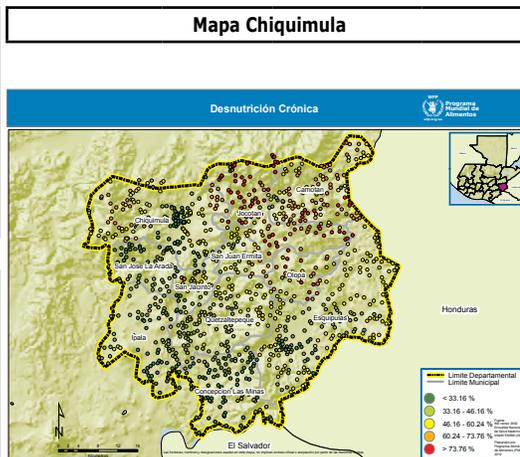
Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.				Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
		# hogares	% hogares				
MUY BAJA		21,382	36%	Desnutridos severos	29.1% 17,113	Embarazadas con Anemia	3,917
BAJA		10,281	17%	Desnutridos moderados	32.7% 19,230	MEF con Anemia	30,957
MEDIA		9,209	16%	Total desnutridos	61.8% 36,342	Total Mujeres con Anemia	34,873
ALTA		10,168	17%				
MUY ALTA		8,253	14%				
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			29%				
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			62%				

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena	0.944
Número promedio de personas por Cuarto	0.906
Promedio de personas por Dormitorio	0.899
Número promedio de cuartos en la Vivienda	0.880
Número promedio de personas por Hogar	0.864

Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena	48%	57%
Porcentaje de personas indígenas	14%	92%
Porcentaje de personas analfabetas	37%	59%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012



Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

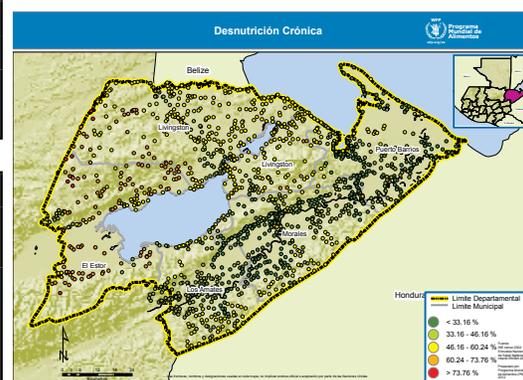
Departamento	Izabal			Región	Nororiente	
Población	2012		423,788	Extensión	9,038	KM2
MEF*	2012		136,021			
Embarazadas	2012		10,595			
Total niños < 5a	2012		63,427	No. Municipios	5	285 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
	# hogares	% hogares	
MUY BAJA	33,463	54%	
BAJA	14,806	24%	
MEDIA	8,082	13%	
ALTA	4,268	7%	
MUY ALTA	1,341	2%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa		12%	
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total		40%	

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	12.3% 7,802	Embarazadas con Anemia	3,909
Desnutridos moderados	28.1% 17,823	MEF con Anemia	44,275
Total desnutridos	40.4% 25,625	Total Mujeres con Anemia	48,185

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de personas que saben leer y escribir	0.969
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.961
Porcentaje de personas con 7 años o más	0.947
Porcentaje de Jefes de Hogar con menos de 24 años de edad	0.946
Porcentaje de personas con 6to. Grado de Primaria	0.933

Mapa Izabal



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	31%	24%
Porcentaje de personas indígenas	20%	35%
Porcentaje de personas analfabetas	29%	18%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

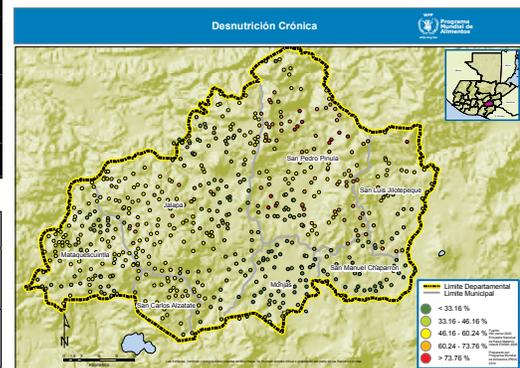
Departamento	Jalapa				Región	Suroriente	
Población	2012			327,297	Extensión	2,063	KM2
MEF*	2012			102,950			
Embarazadas	2012			8,182			
Total niños < 5a	2012			55,785	No. Municipios	7	274 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
		# hogares	% hogares
MUY BAJA		12,069	26%
BAJA		9,367	20%
MEDIA		12,034	26%
ALTA		10,583	23%
MUY ALTA		2,206	5%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			23%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			49%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	22.9% 12,775	Embarazadas con Anemia	597
Desnutridos moderados	26.4% 14,727	MEF con Anemia	14,215
Total desnutridos	49.3% 27,502	Total Mujeres con Anemia	14,812

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la Escuela.	0.953
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena).	0.944
Promedio de personas por dormitorio	0.943
Porcentaje de hogares con inodoro	0.897
Porcentaje de población en Pobreza Extrema	0.878

Mapa Jalapa



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	59%	43%
Porcentaje de personas indígenas	15%	55%
Porcentaje de personas analfabetas	37%	46%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

Departamento	Jutiapa			Región	Suroriente	
Población	2012			444,434	Extensión	328 KM2
MEF*	2012			144,982		
Embarazadas	2012			11,111		
Total niños < 5a	2012			68,796	No. Municipios	17
						377 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
		# hogares	% hogares
MUY BAJA		48,659	61%
BAJA		20,556	26%
MEDIA		9,553	12%
ALTA		1,033	1%
MUY ALTA		0	0%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			14%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			37%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	14.0% 9,631	Embarazadas con Anemia	2,367
Desnutridos moderados	22.8% 15,685	MEF con Anemia	17,805
Total desnutridos	36.8% 25,317	Total Mujeres con Anemia	20,171

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de personas que saben leer y escribir	0.833
Porcentaje de personas con 7 años o más	0.806
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.778
Porcentaje de personas con 6to. Grado de Primaria	0.753
Promedio de personas por dormitorio	0.732

Mapa Jutiapa



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	38%	3%
Porcentaje de personas indígenas	2%	43%
Porcentaje de personas analfabetas	26%	3%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

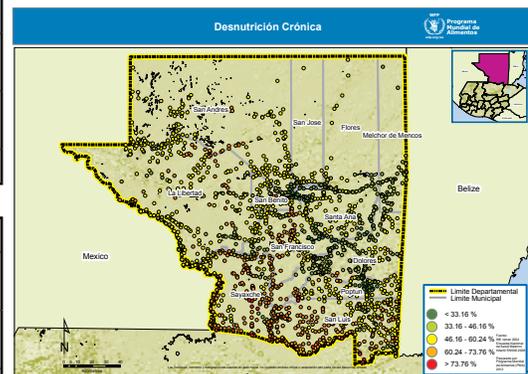
Departamento	Petén				Región	Petén	
Población	2012			662,779	Extensión	35,854	KM2
MEF*	2012			194,195			
Embarazadas	2012			16,569			
Total niños < 5a	2012			117,269	No. Municipios	12	341 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
		# hogares	% hogares
MUY BAJA		19,335	28%
BAJA		16,313	24%
MEDIA		15,861	23%
ALTA		10,099	15%
MUY ALTA		6,250	9%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			13%
Indice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			42%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	13.2% 15,480	Embarazadas con Anemia	5,650
Desnutridos moderados	28.7% 33,656	MEF con Anemia	37,834
Total desnutridos	41.9% 49,136	Total Mujeres con Anemia	43,484

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de Jefes de Hogar con Lengua Materna Español	0.800
Porcentaje de la Población Indígena	0.773
Porcentaje de mujeres 12+ con hijos nacidos vivos y Lengua Materna Español	0.761
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena	0.759
	0.753

Mapa Petén



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	56%	38%
Porcentaje de personas indígenas	29%	65%
Porcentaje de personas analfabetas	36%	42%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

Ficha de Análisis Departamental VAM 2012

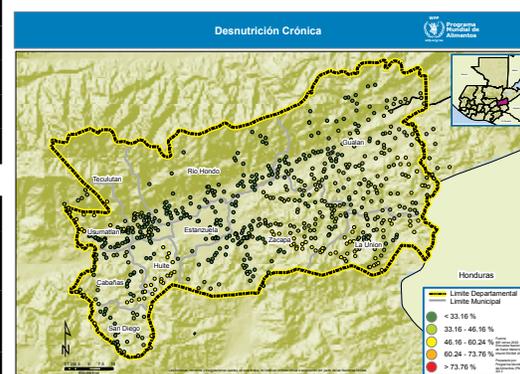
Departamento	Zacapa			Región	Nororiente	
Población	2012		225,108	Extensión	2,690	KM2
MEF*	2012		75,411			
Embarazadas	2012		5,628			
Total niños < 5a	2012		29,746	No. Municipios	8	233 Áreas Cartográficas

Estimación Desnutrición Crónica según ENSMI por Área Cartográfica.2008.			
		# hogares	% hogares
MUY BAJA		30,727	72%
BAJA		7,116	17%
MEDIA		4,310	10%
ALTA		523	1%
MUY ALTA		0	0%
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Severa			21%
Índice Desnutrición Crónica Departamental ENSMI Total			46%

Estimación ENSMI Desnutrición Niños < 5a		Estimación ENSMI Mujeres Embarazadas y MEF con Anemia	
Desnutridos severos	21.3% 6,336	Embarazadas con Anemia	1,092
Desnutridos moderados	24.6% 7,318	MEF con Anemia	14,515
Total desnutridos	45.9% 13,653	Total Mujeres con Anemia	15,607

Relación de la Desnutrición Crónica con Factores Asociados	
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena	0.926
Número promedio de personas por Hogar	0.866
Porcentaje de personas con 6to. Grado de Primaria	0.800
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.792
Porcentaje de personas con 3er. Grado de Primaria	0.792

Mapa Zacapa



Factores Explicativos Desnutrición Crónica		
Descripción Variable	Total Hogares	Hogares con Alta y Muy Alta DC
Porcentaje de viviendas con piso de tierra	23%	5%
Porcentaje de personas indígenas	0%	1%
Porcentaje de personas analfabetas	24%	4%

*MEF: MUJERES EN EDAD FÉRTIL

Las poblaciones estimadas están basadas en las proyecciones oficiales del INE para el 2012

MAPAS A NIVEL DE LUGAR POBLADO¹

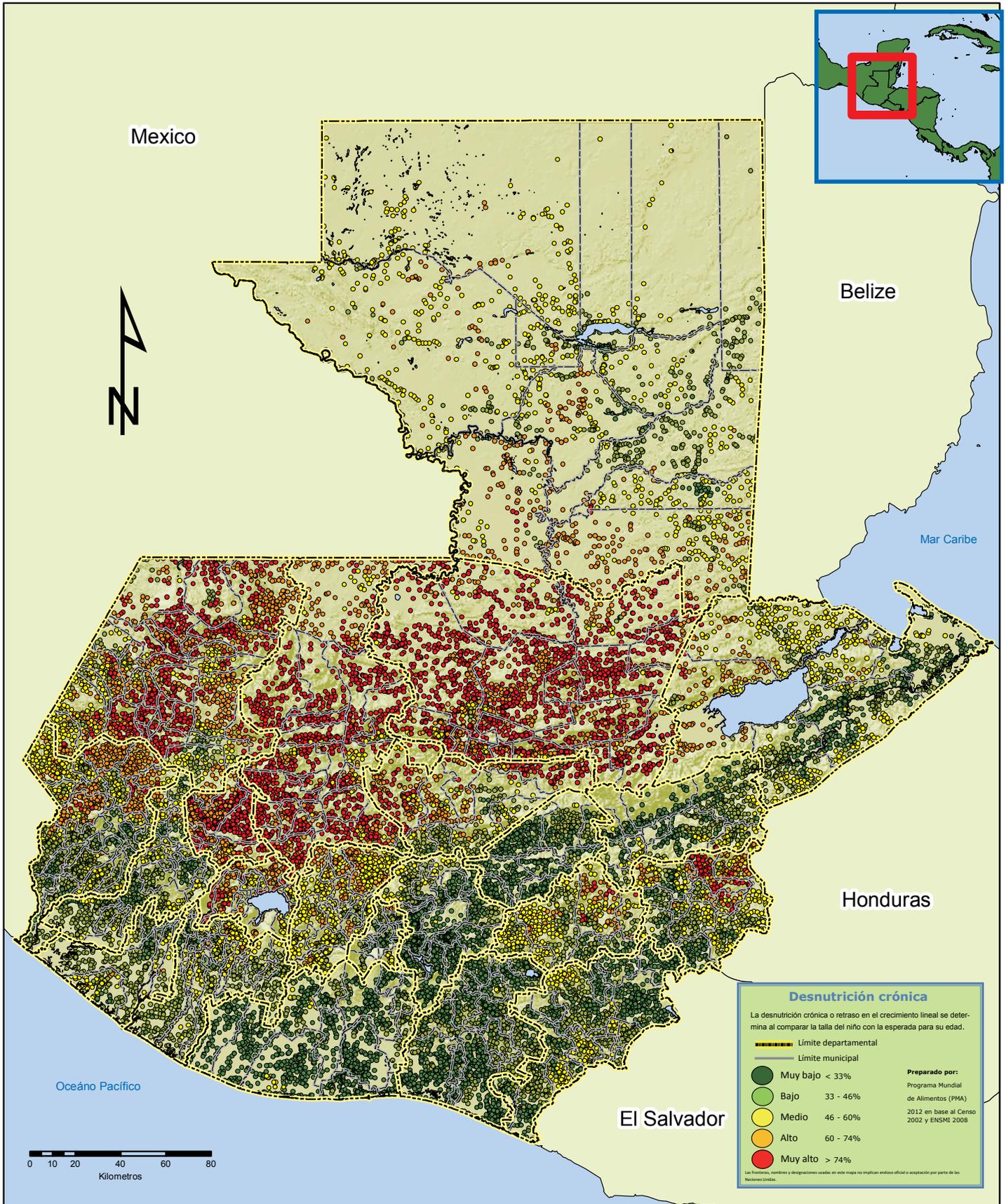
1. Desnutrición crónica
2. Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria
3. Porcentaje de la población de mujeres con 7 o más años de edad alfabetizada (alfabetizada)
4. Porcentaje de la población de mujeres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela
5. Porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria
6. Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad alfabetizado (alfabetizado)
7. Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela
8. Porcentaje de población en pobreza extrema
9. Porcentaje de ladinos
10. Porcentaje de personas con lengua materna español
11. Promedio de personas por dormitorio
12. Porcentaje de personas con edades entre 0 a 9 años o 60 o más años
13. Porcentaje de viviendas con piso de tierra
14. Porcentaje de hogares con inodoro
15. Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua
16. Porcentaje de hogares que cocinan con leña
17. Porcentaje de hogares con cuarto exclusivo para cocinar
18. Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico
19. Porcentaje de hogares con jefatura femenina
20. Porcentaje de jefes de hogar con menos de 18 años de edad
21. Número promedio de hijos nacidos vivos por mujer en edad fértil
22. Número promedio de hijos por mujer en edad fértil
23. Dotación de carreteras
24. Servicios de salud por cada 10,000 habitantes
25. Amenaza de sequía
26. Amenaza de inundación
27. Amenaza de helada

1 | Los mapas 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 14, 15, 19, 20, 23, 24, 25, 26 y 27 (fase de análisis 1) se basan en datos censales. Para los lugares poblados por los cuales no existen datos del censo, se aplicaron los valores municipales de los respectivos municipios.

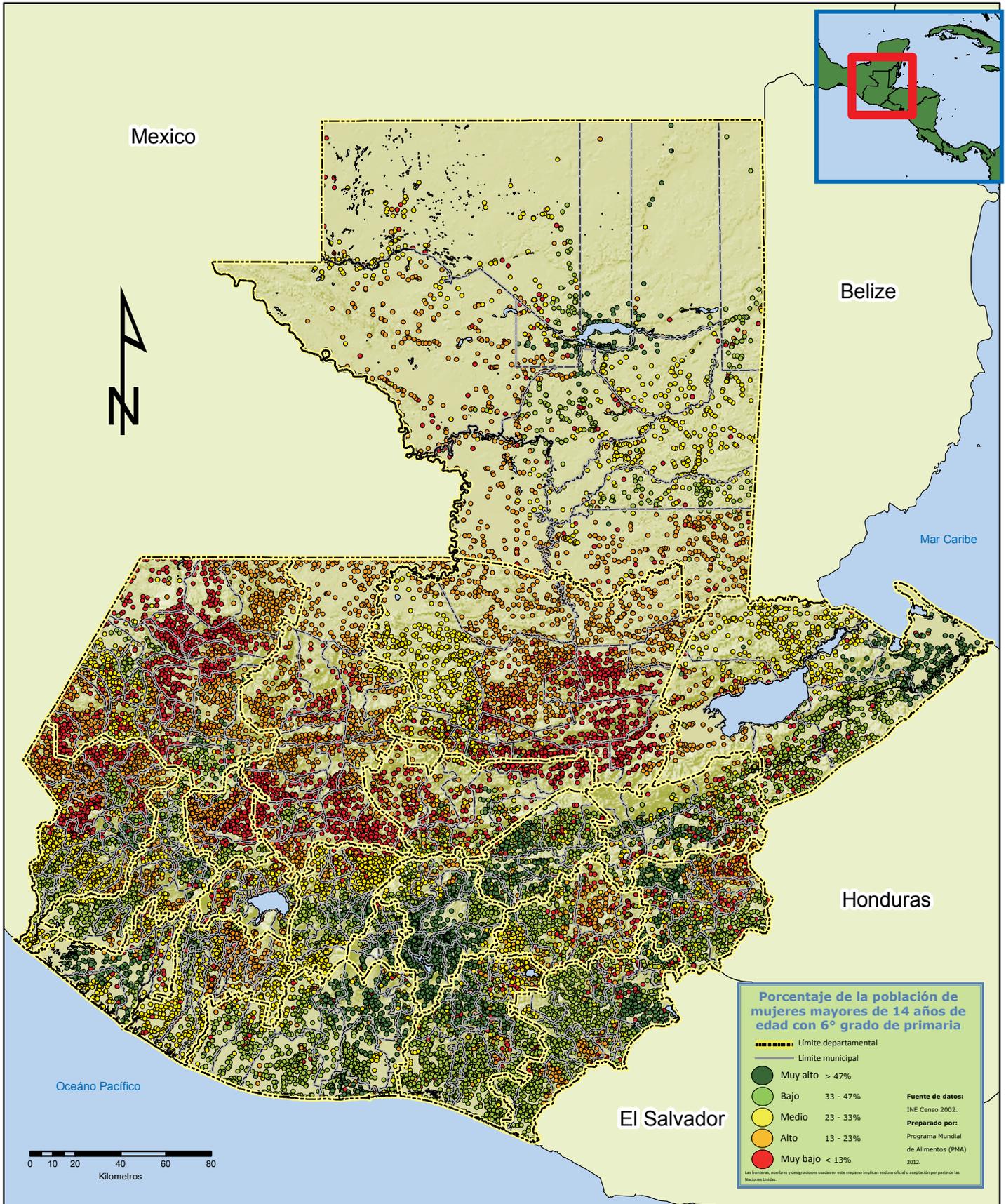
Los mapas 1, 9, 10, 11, 13, 16, 17, 18, 21 y 22 (fase de análisis 2) se basan en datos ENSMI 2008. Las estimaciones de variables a nivel de lugar poblado se hicieron por medio de la metodología de estimación de áreas pequeñas.



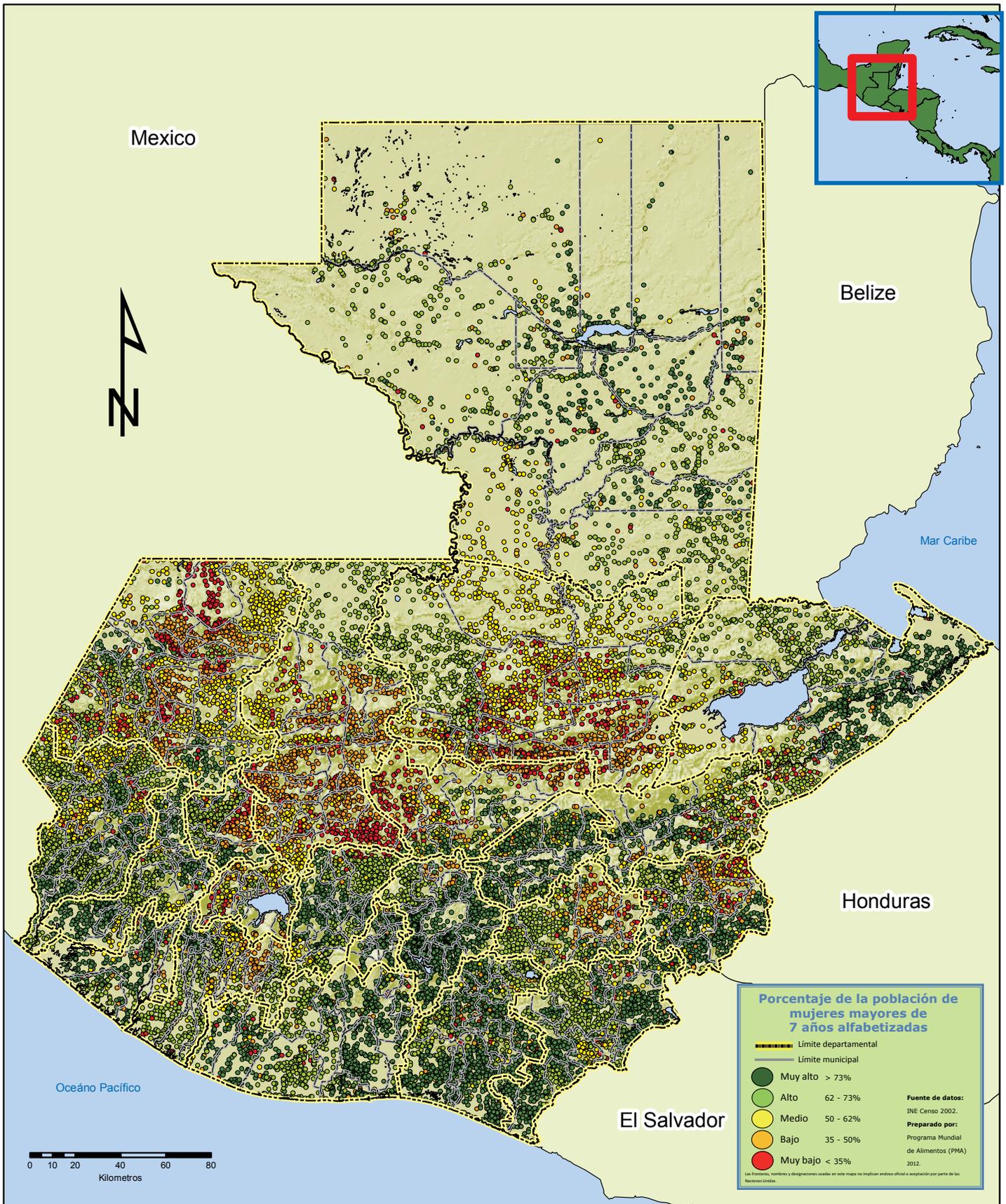
Desnutrición crónica



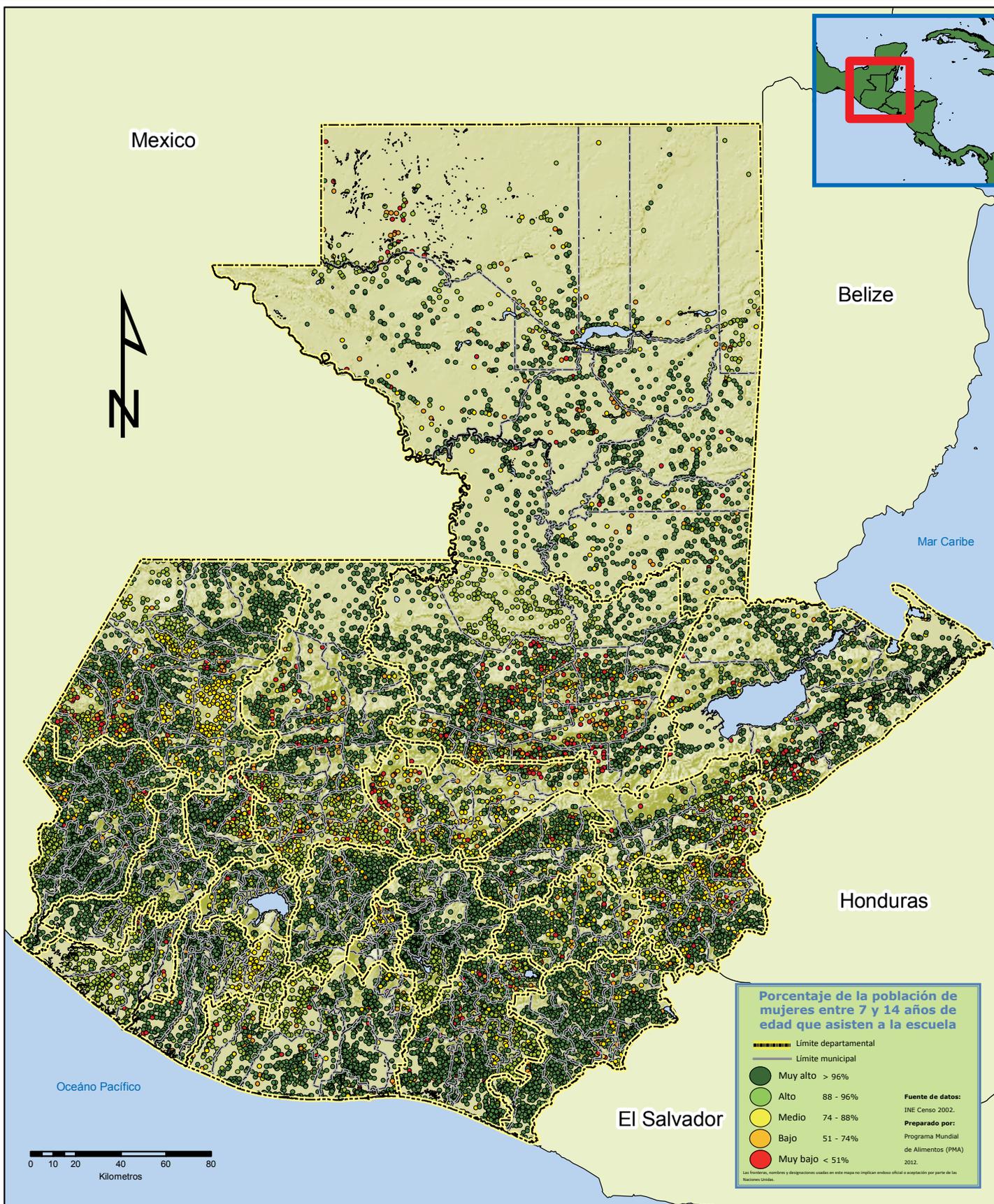
Porcentaje de la población de mujeres mayores de 14 años de edad con 6° grado de primaria



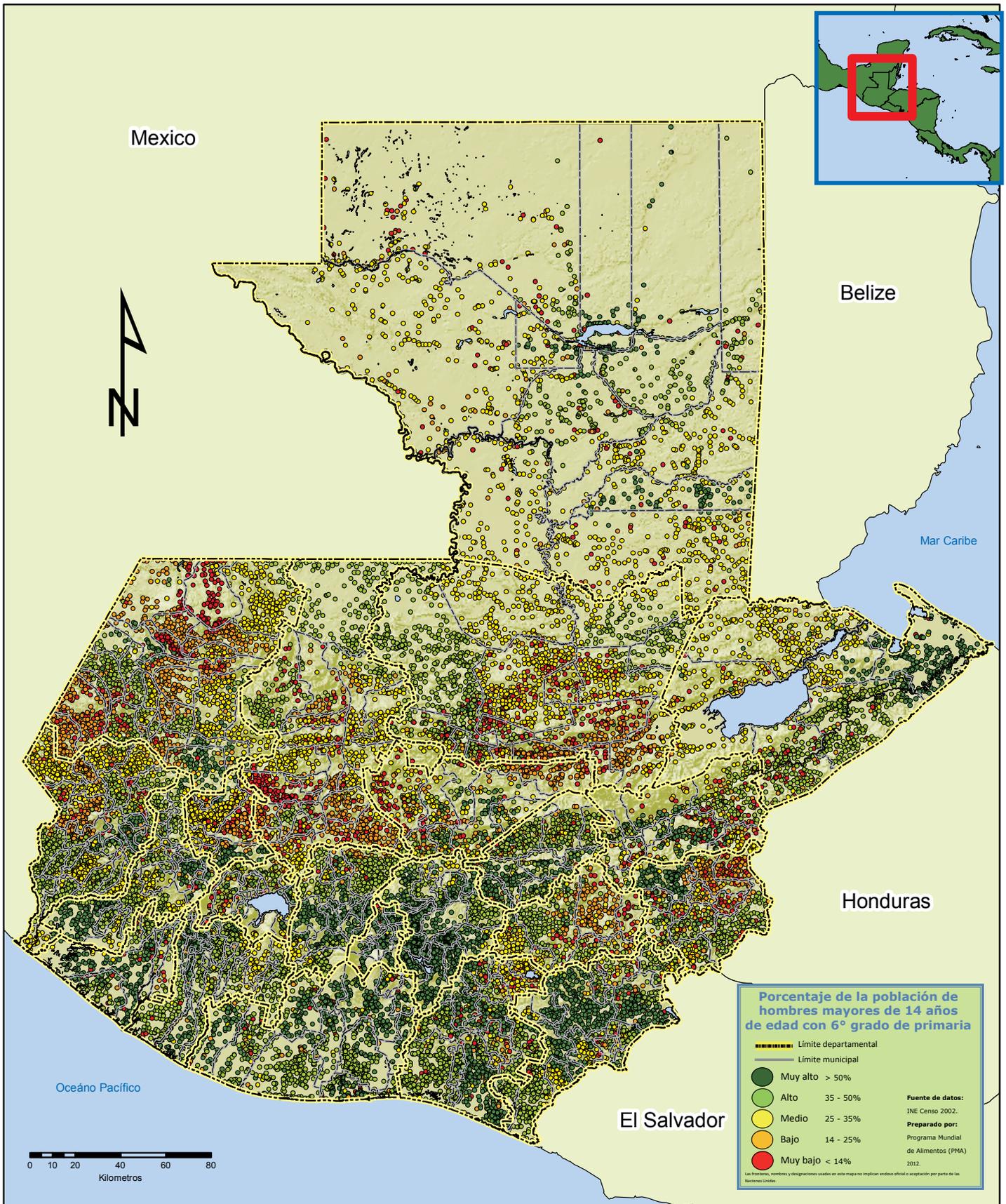
Porcentaje de la población de mujeres mayores de 7 años alfabetizadas



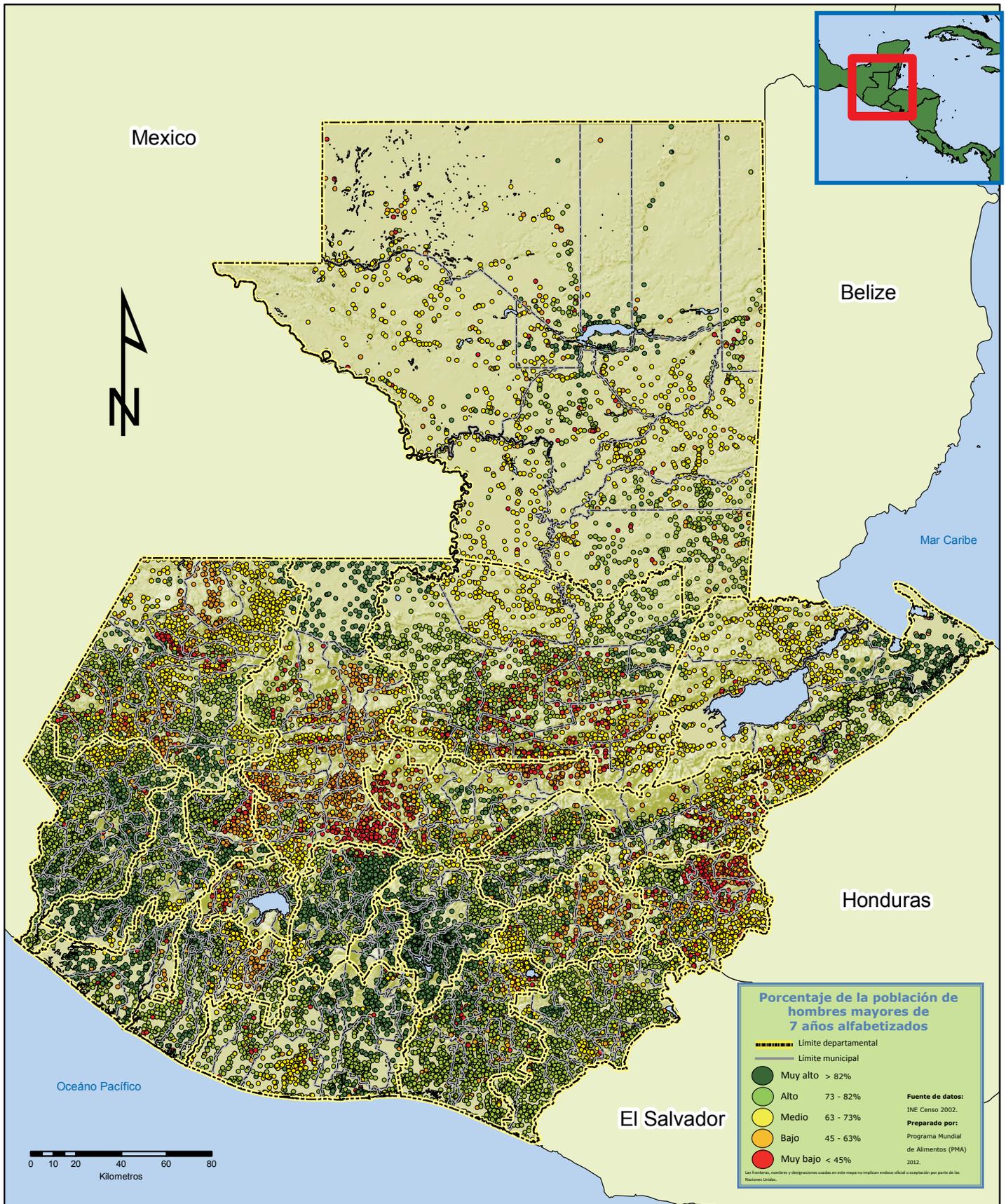
Porcentaje de la población de mujeres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela



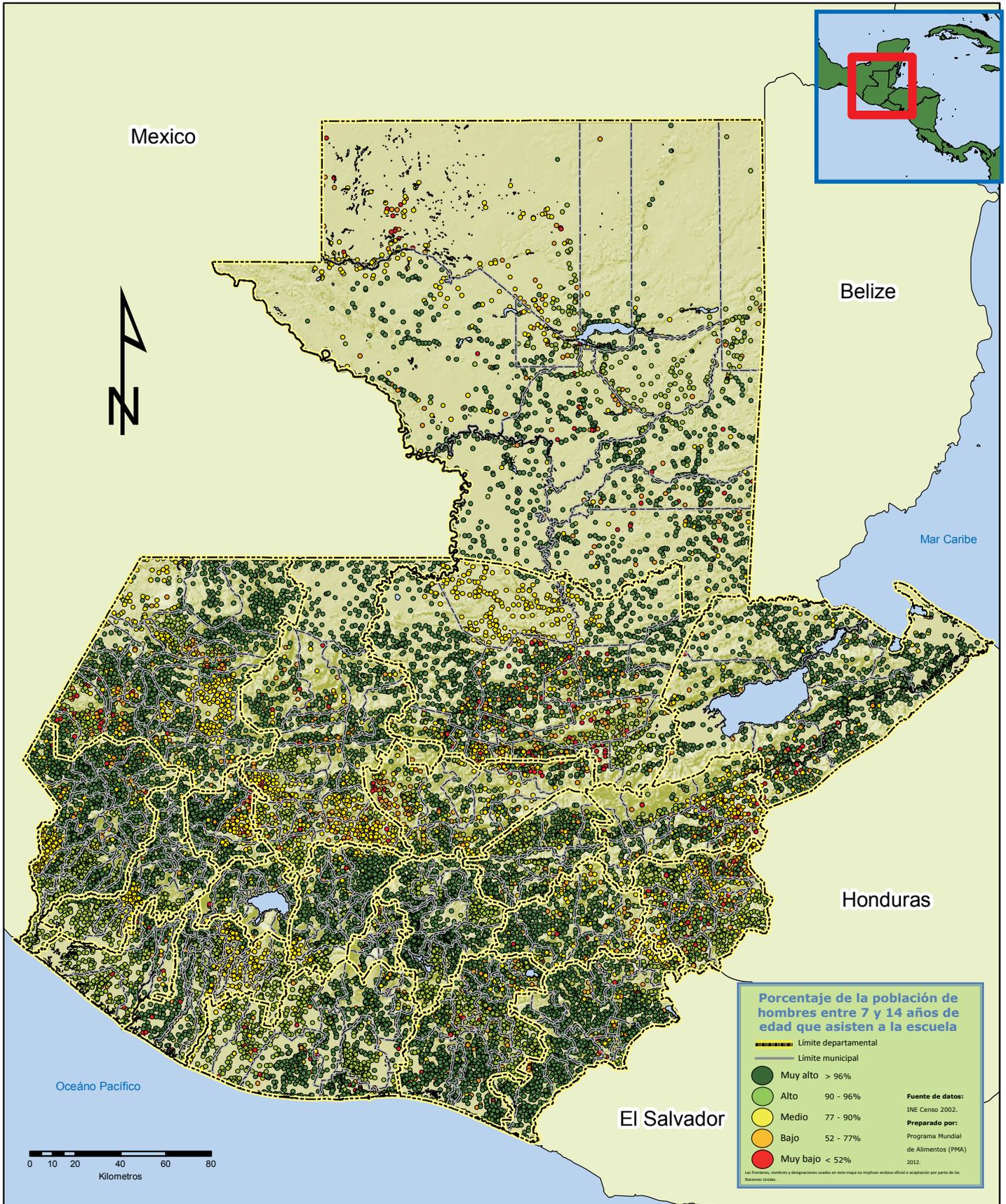
Porcentaje de la población de hombres mayores de 14 años de edad con 6° grado de primaria



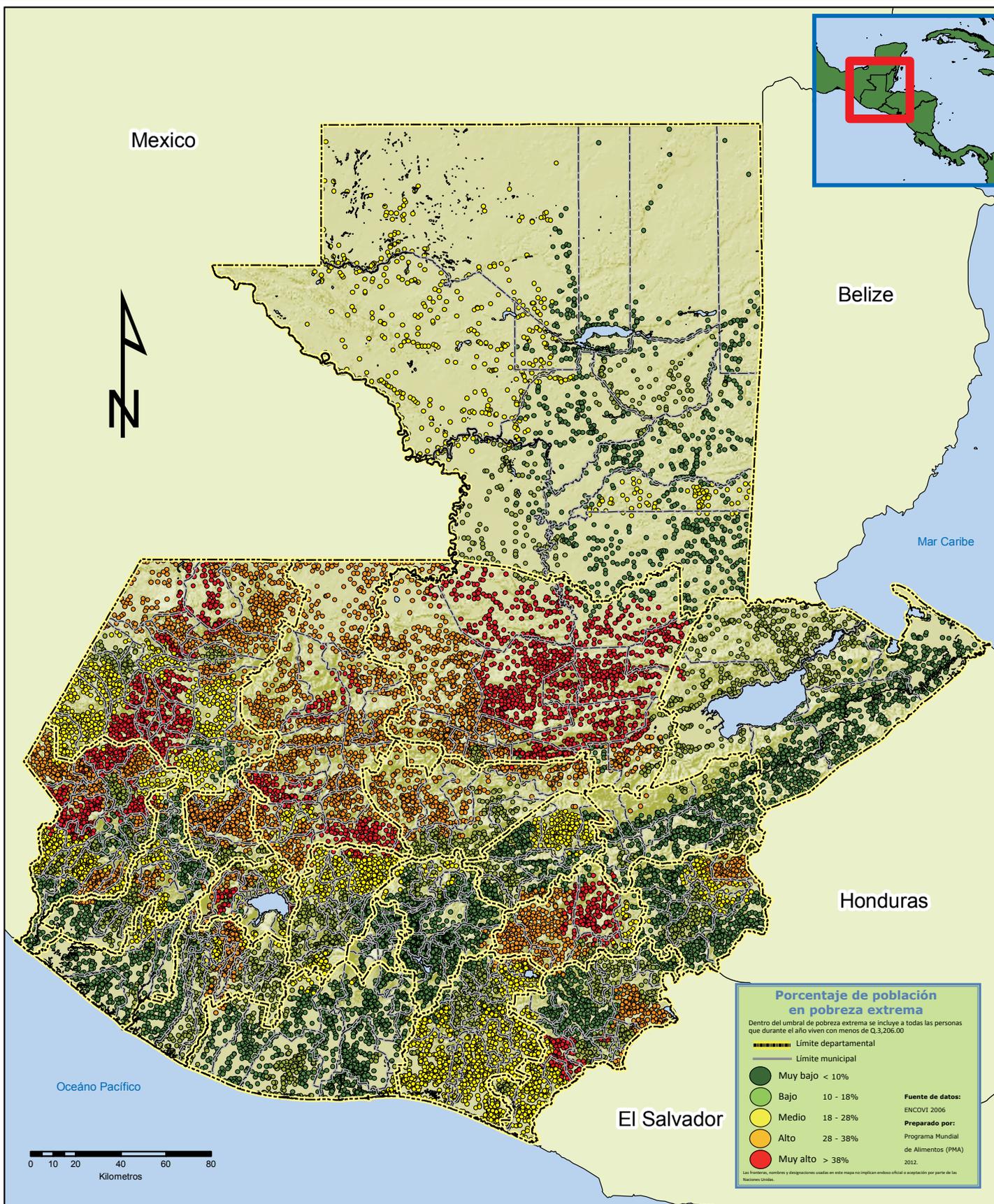
Porcentaje de la población de hombres mayores de 7 años alfabetizados



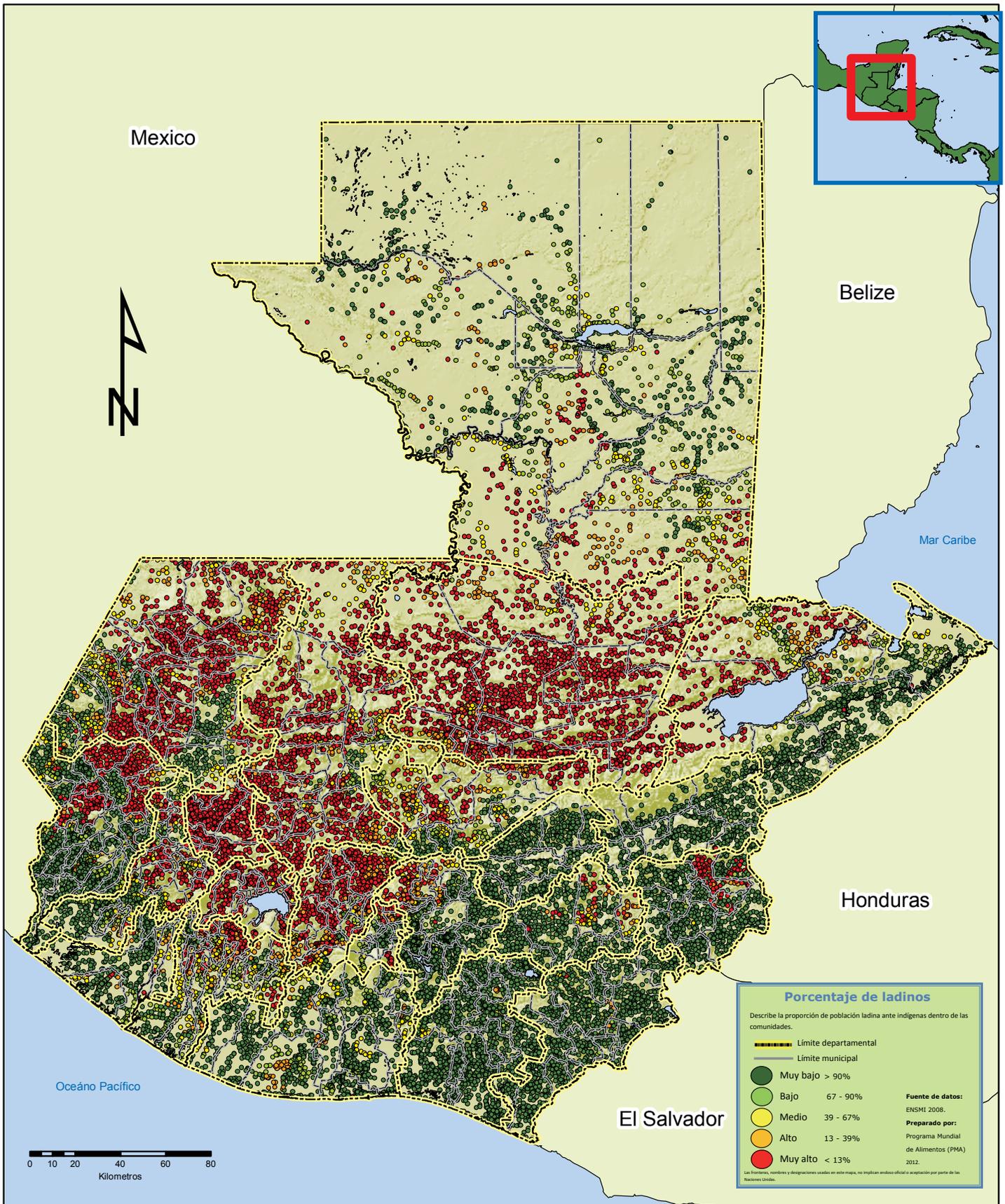
Porcentaje de la población de hombres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela



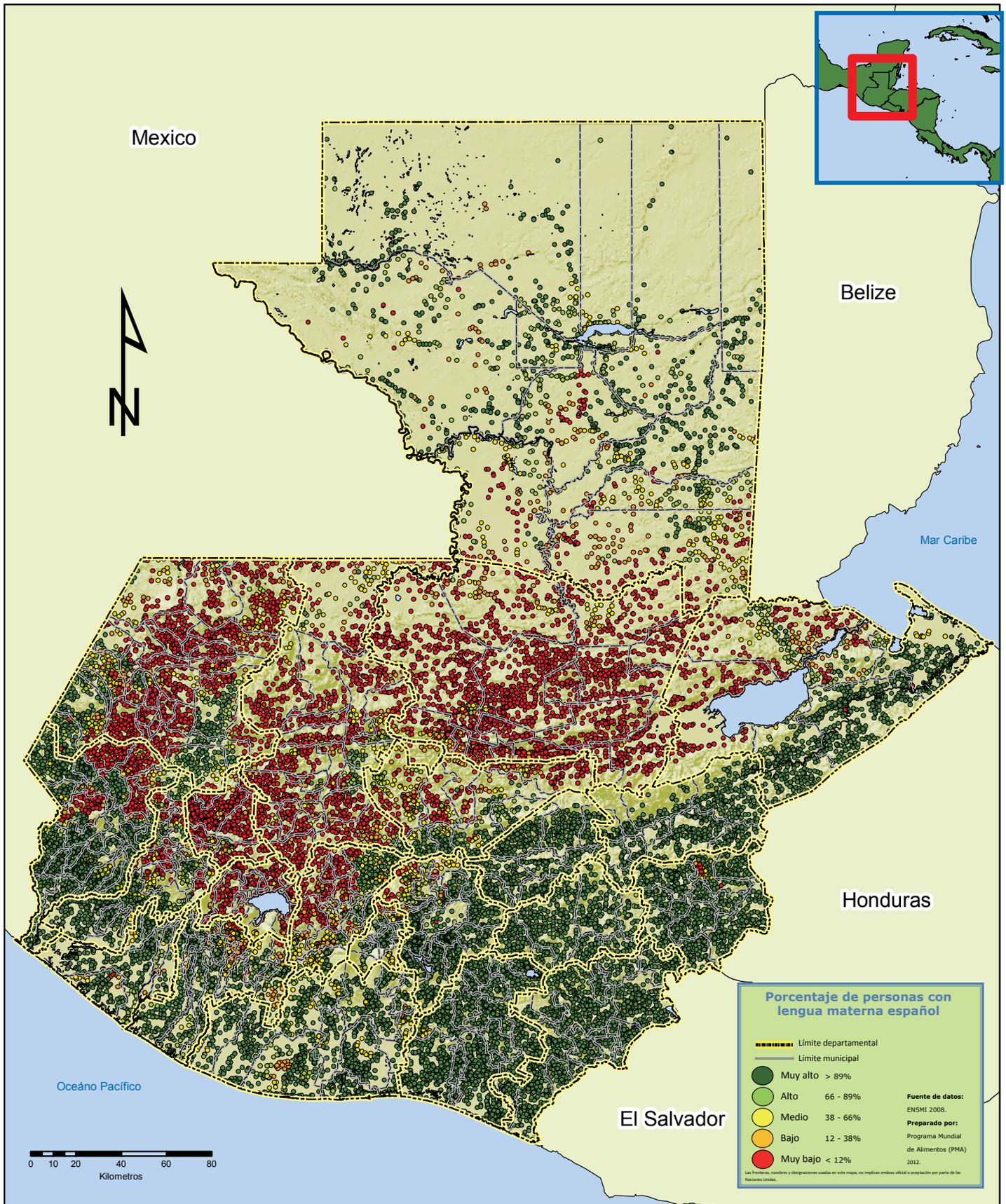
Porcentaje de población en pobreza extrema



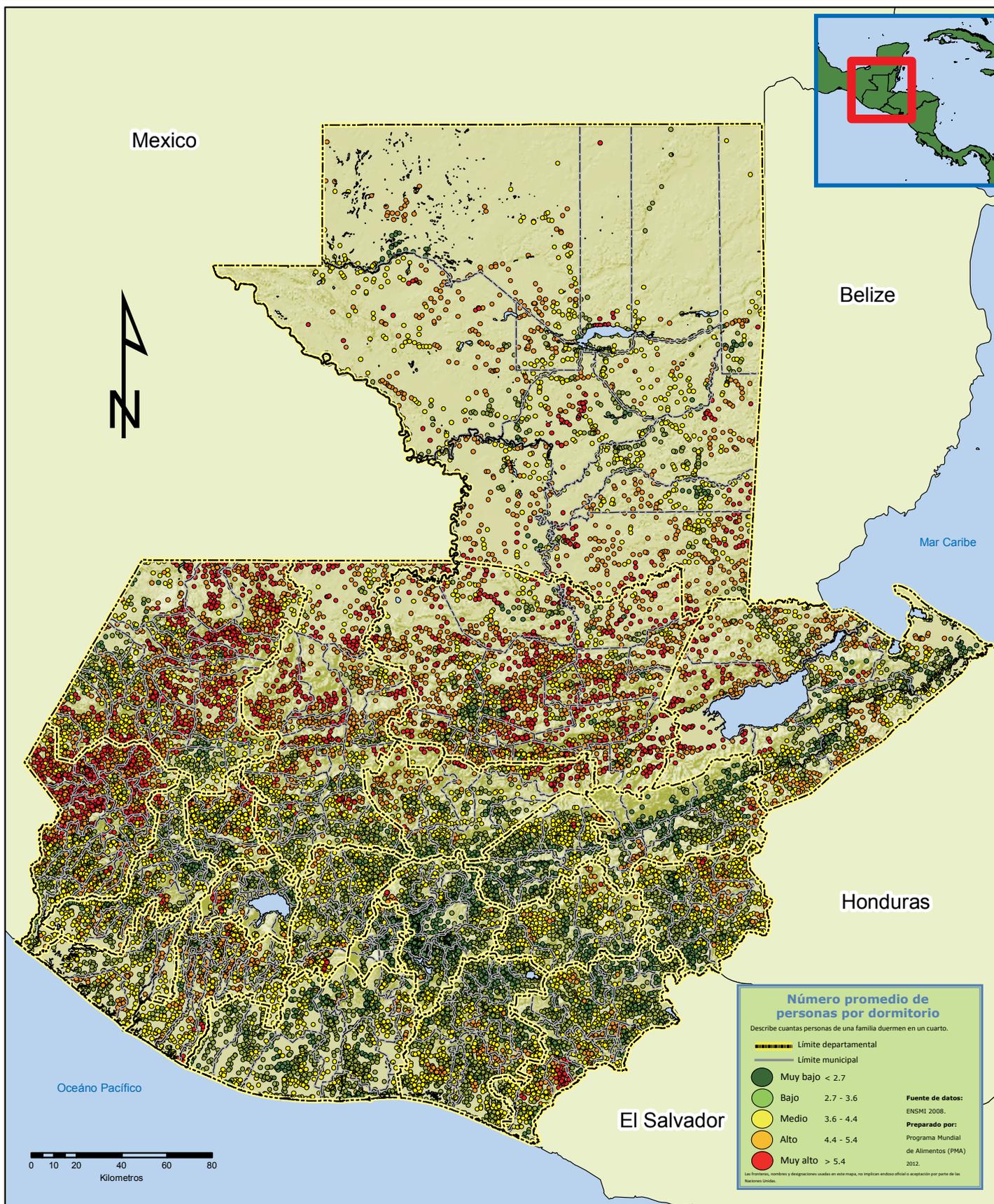
Porcentaje de ladinos



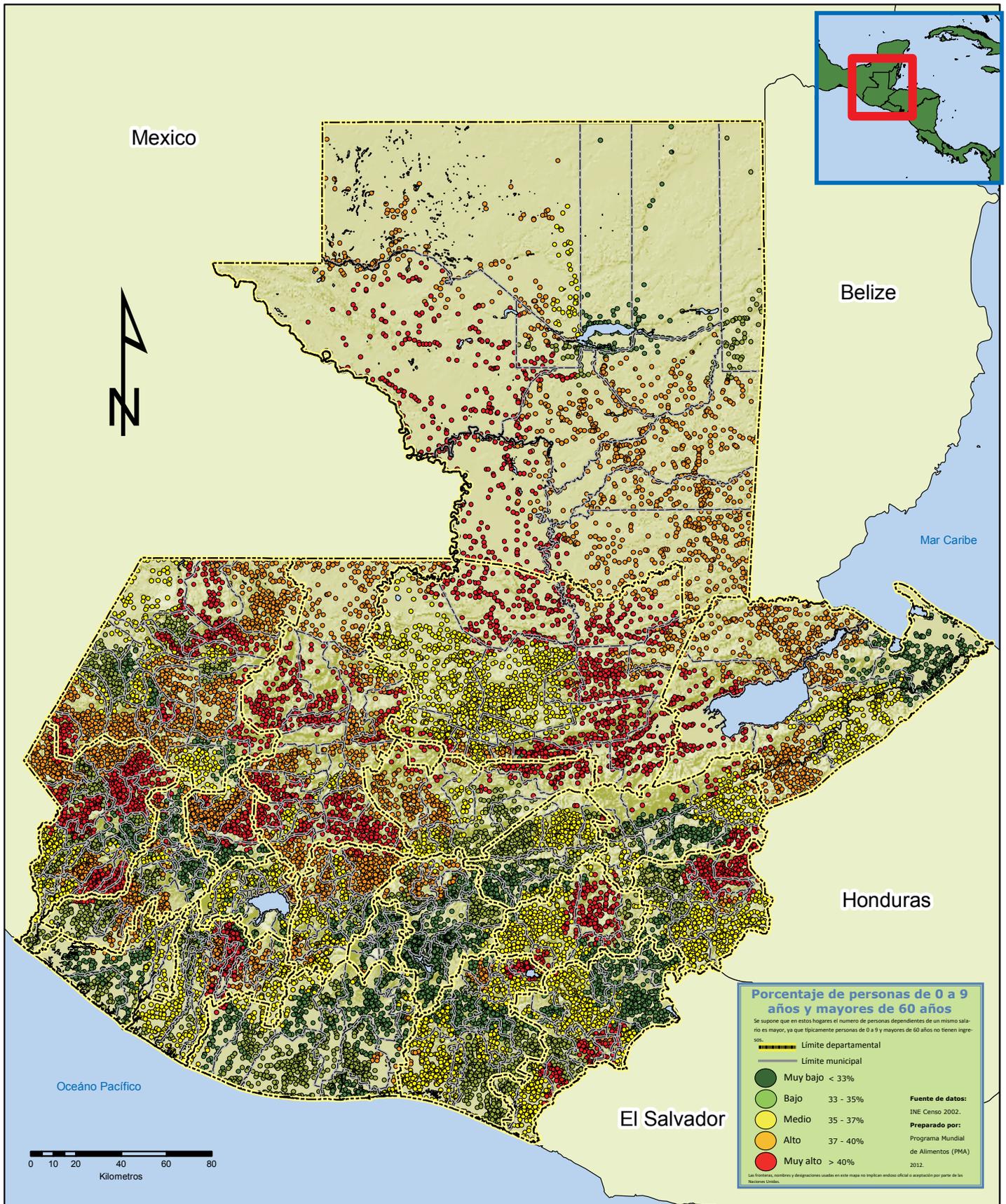
Porcentaje de personas con lengua materna español



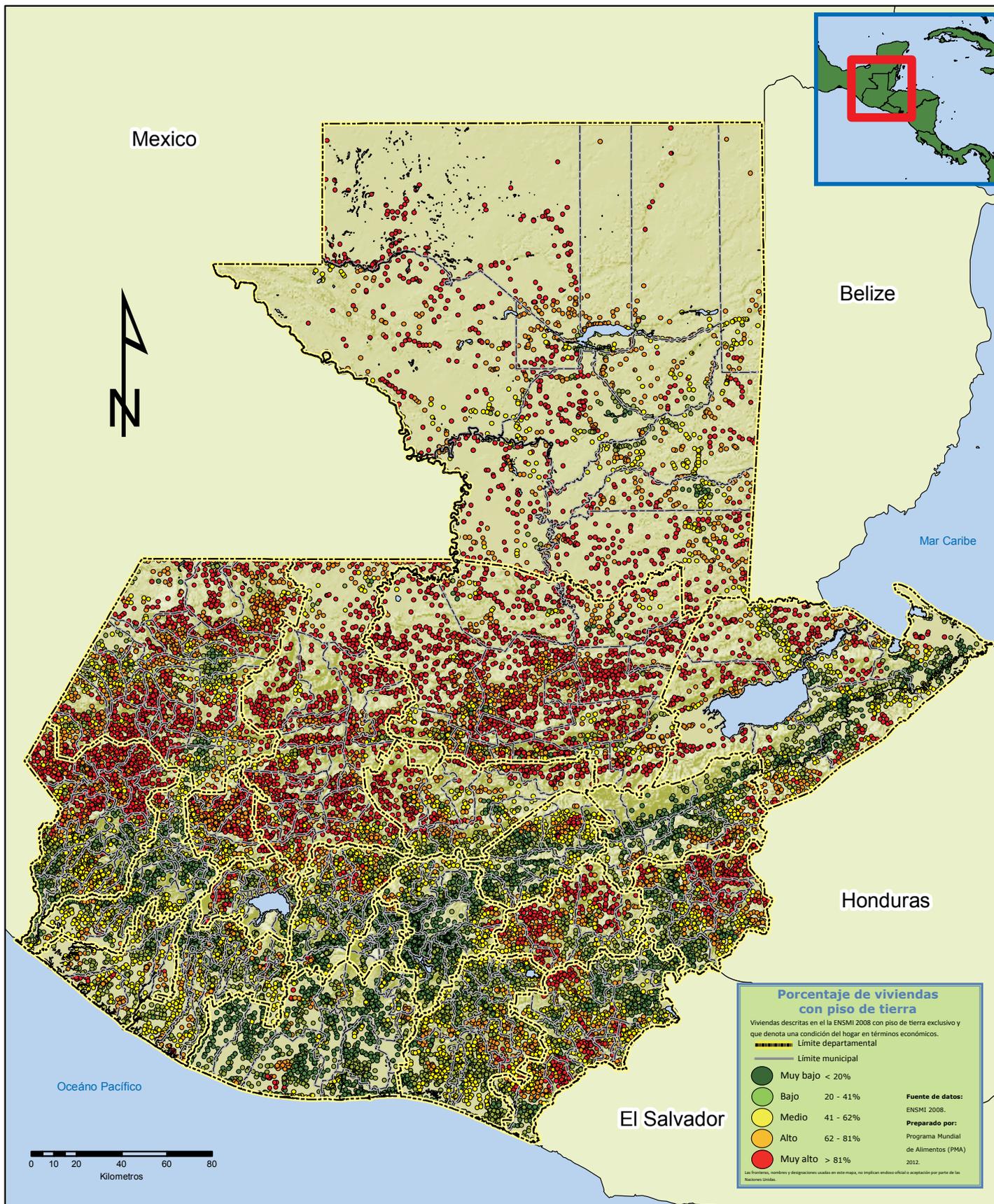
Número promedio de personas por dormitorio



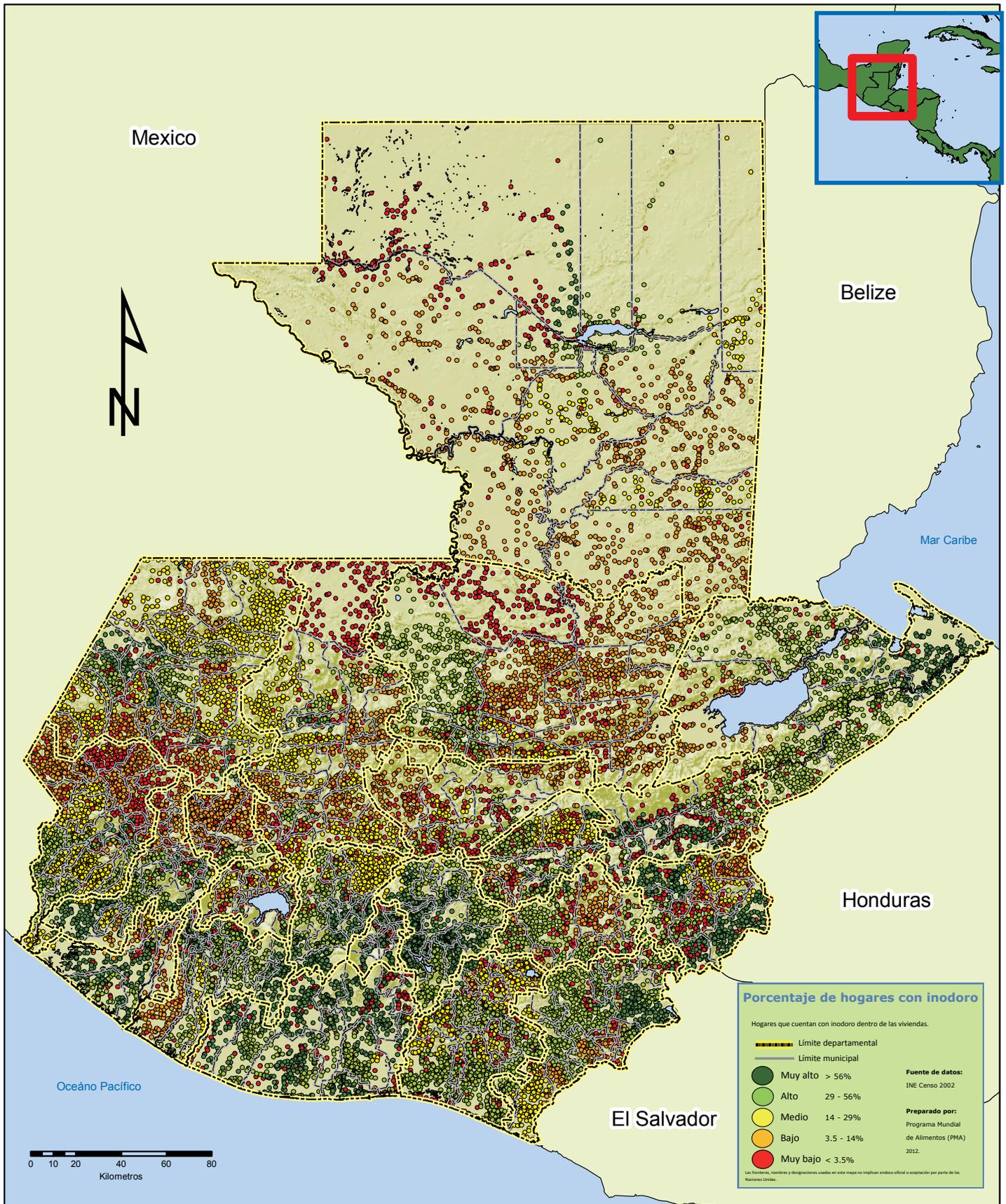
Porcentaje de personas de 0 a 9 años y mayores de 60 años



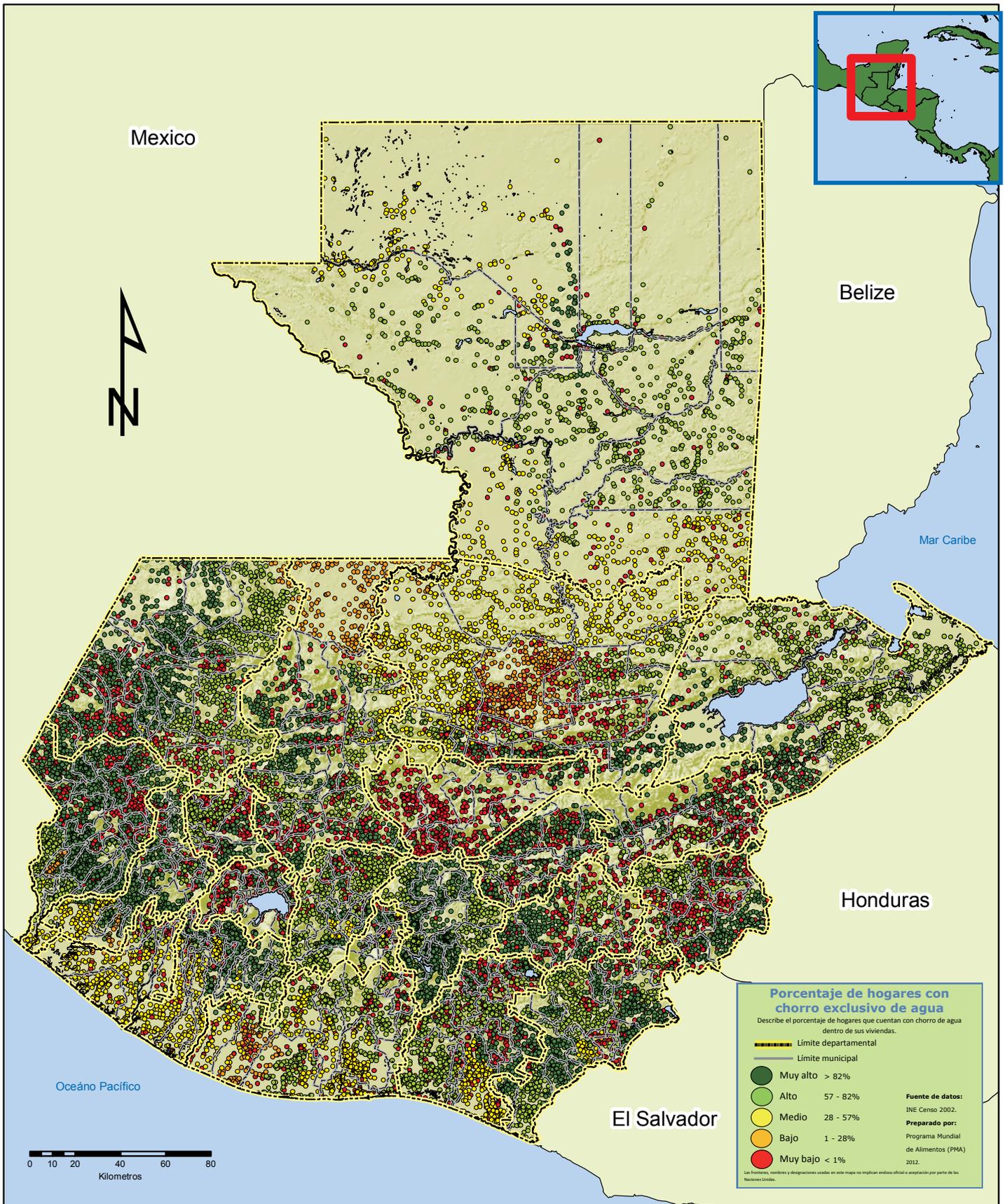
Porcentaje de viviendas con piso de tierra



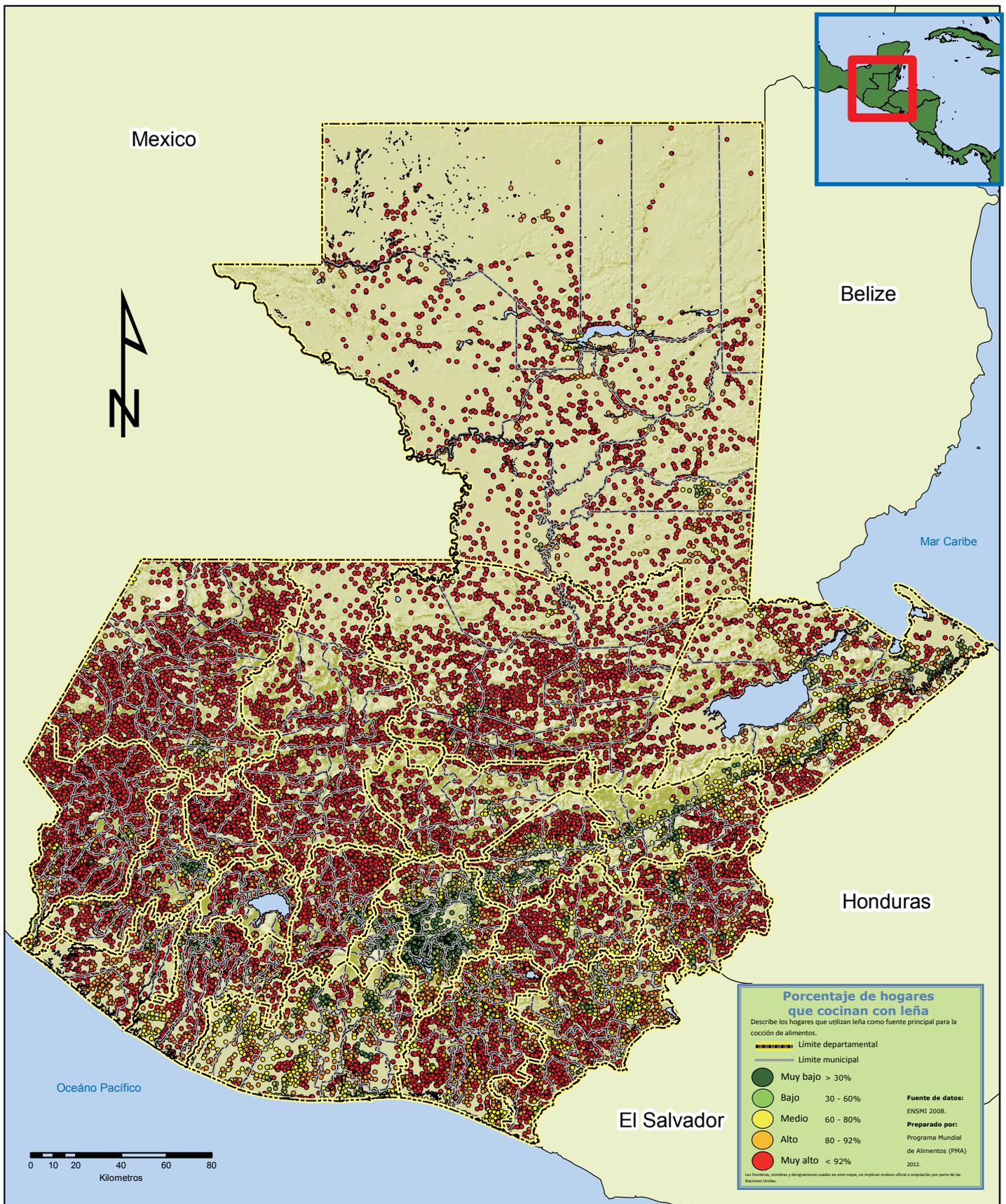
Porcentaje de hogares con inodoro



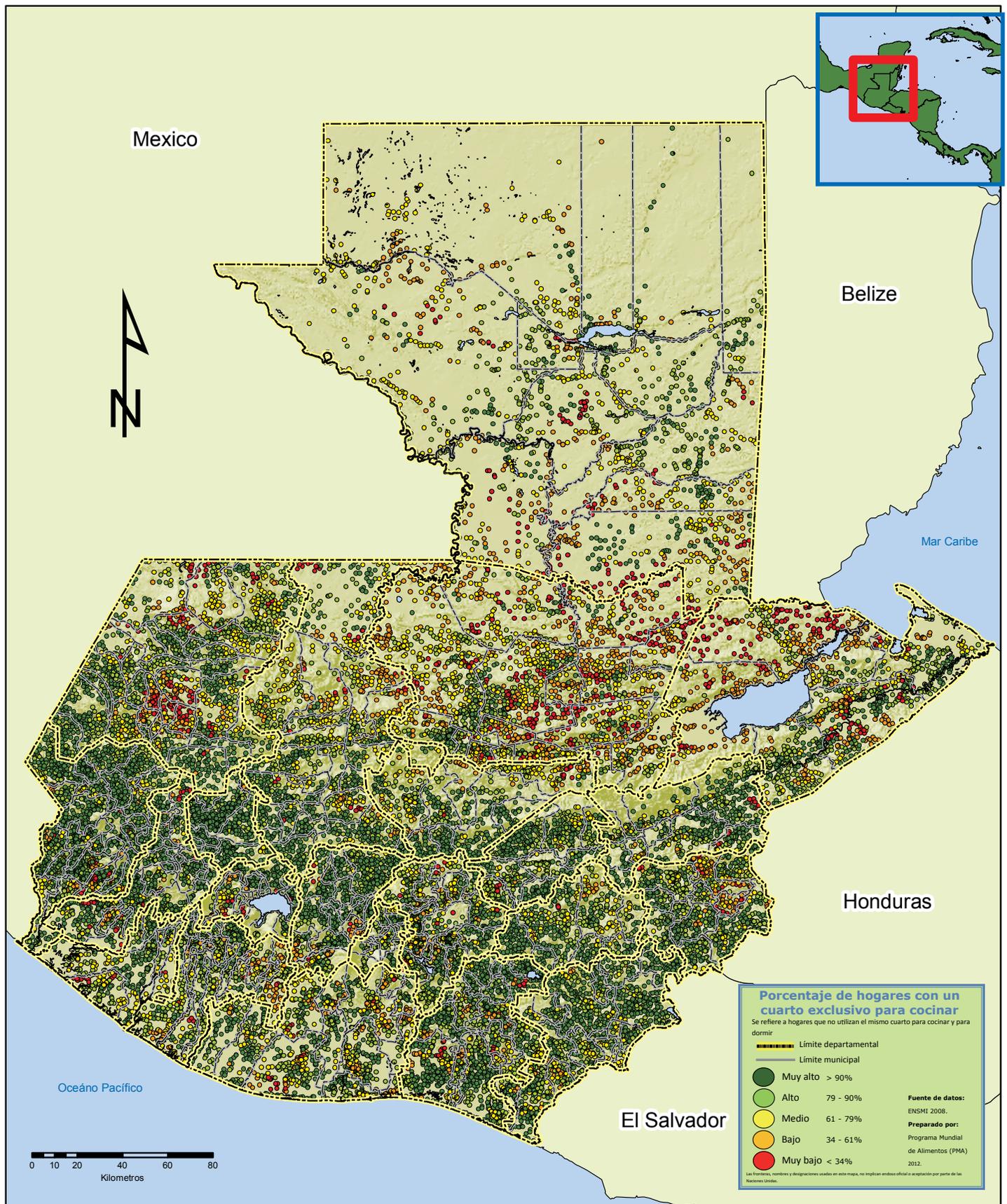
Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua



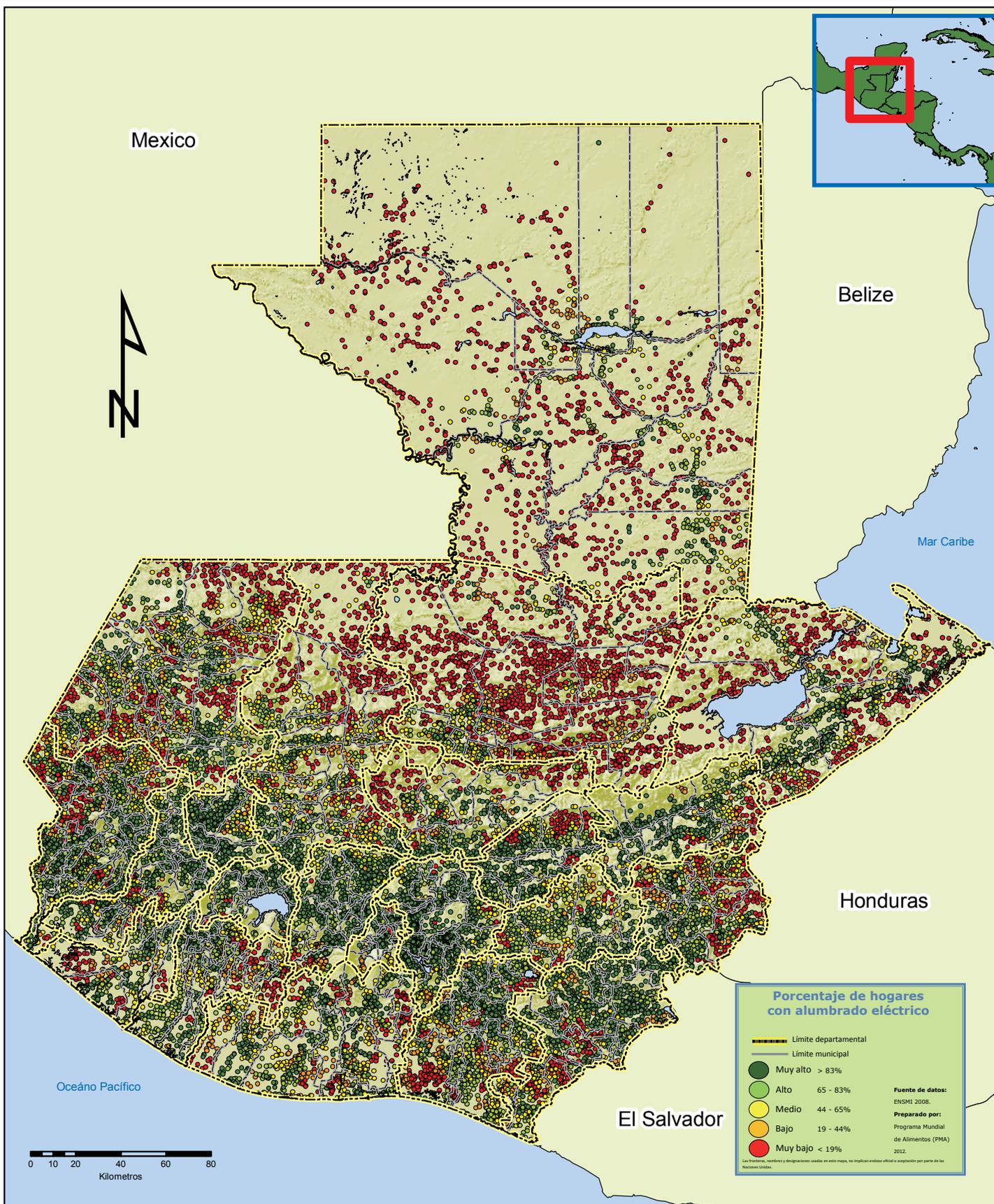
Porcentaje de hogares que cocinan con leña



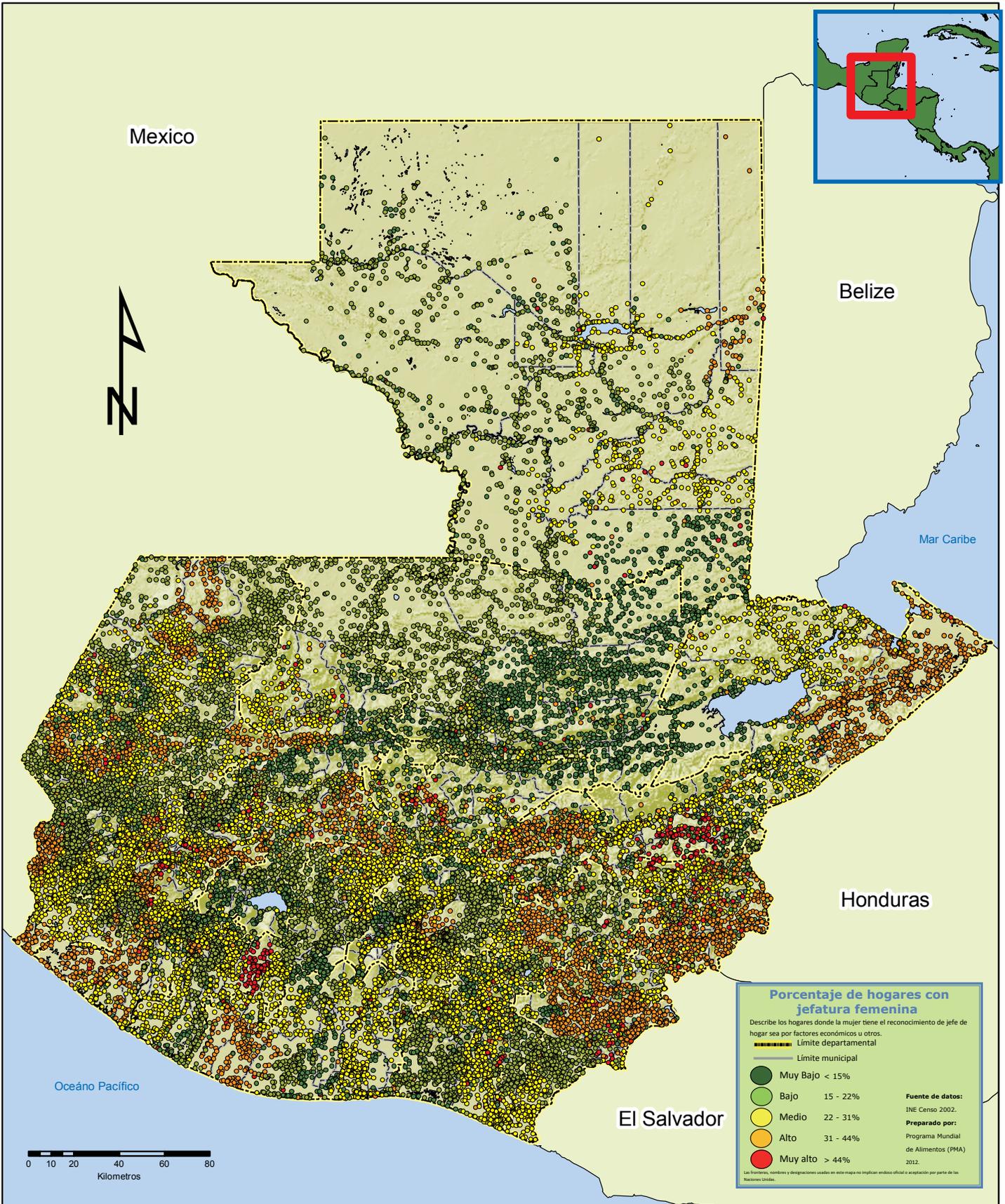
Porcentaje de hogares con un cuarto exclusivo para cocinar



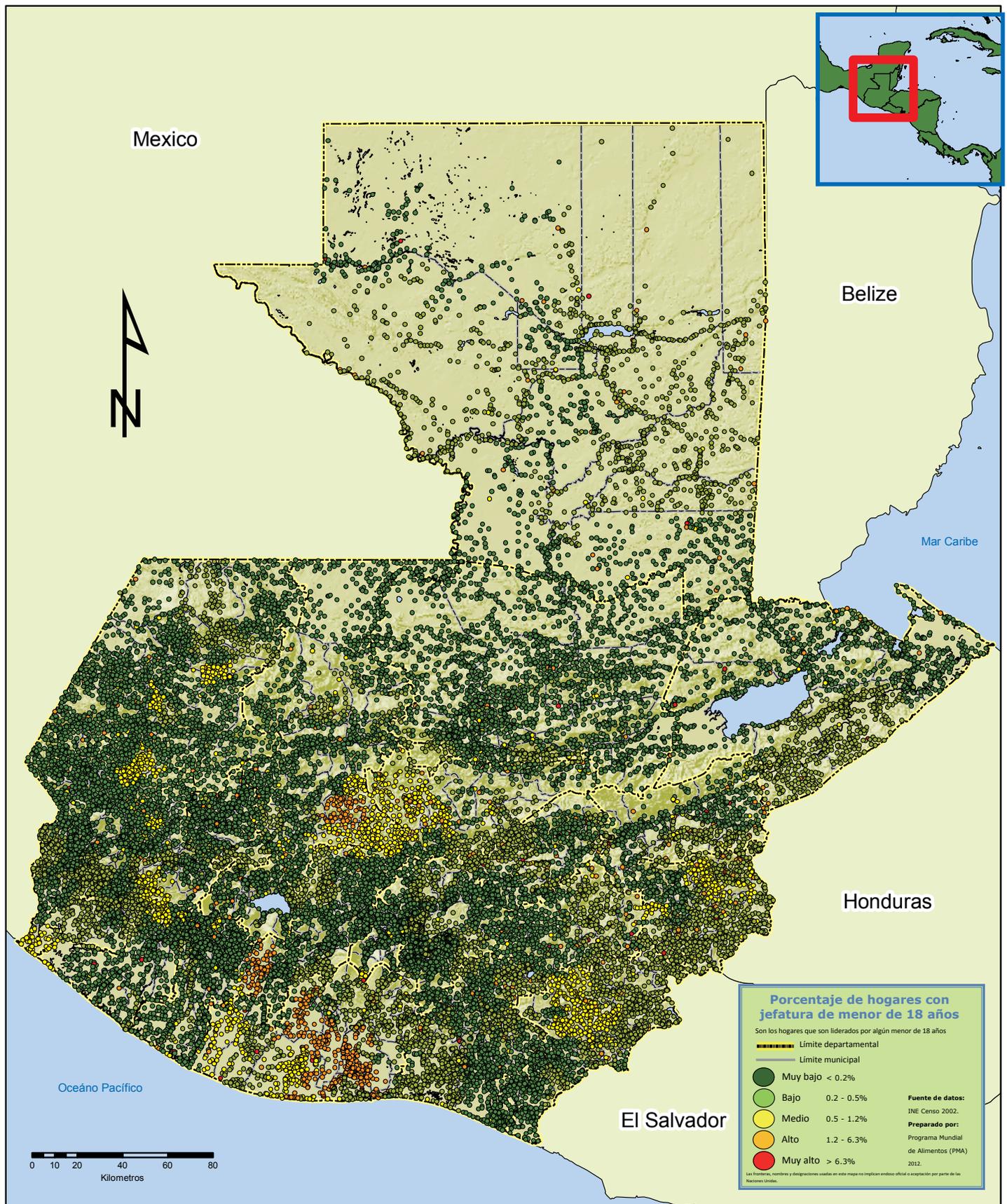
Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico



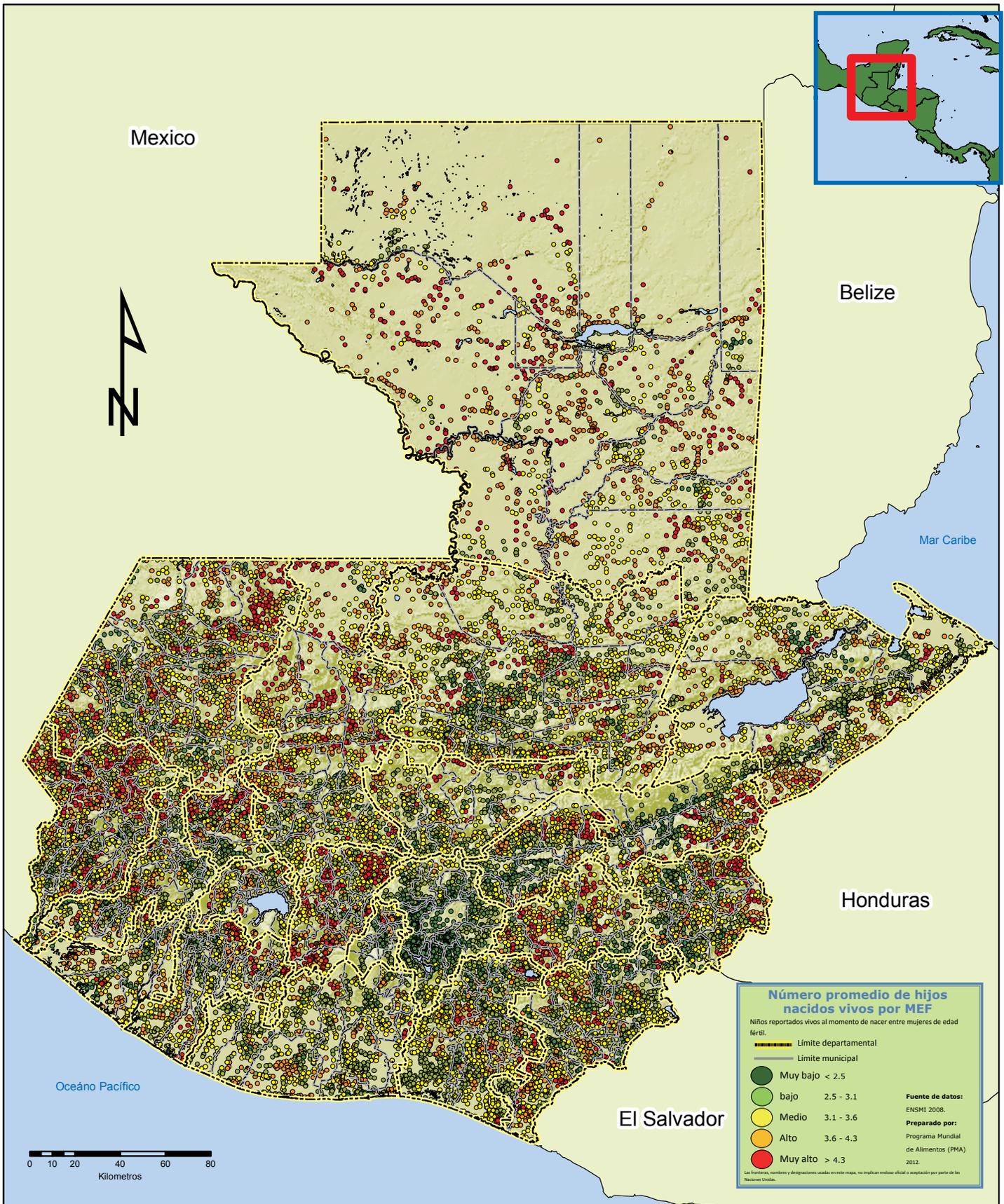
Porcentaje de hogares con jefatura femenina



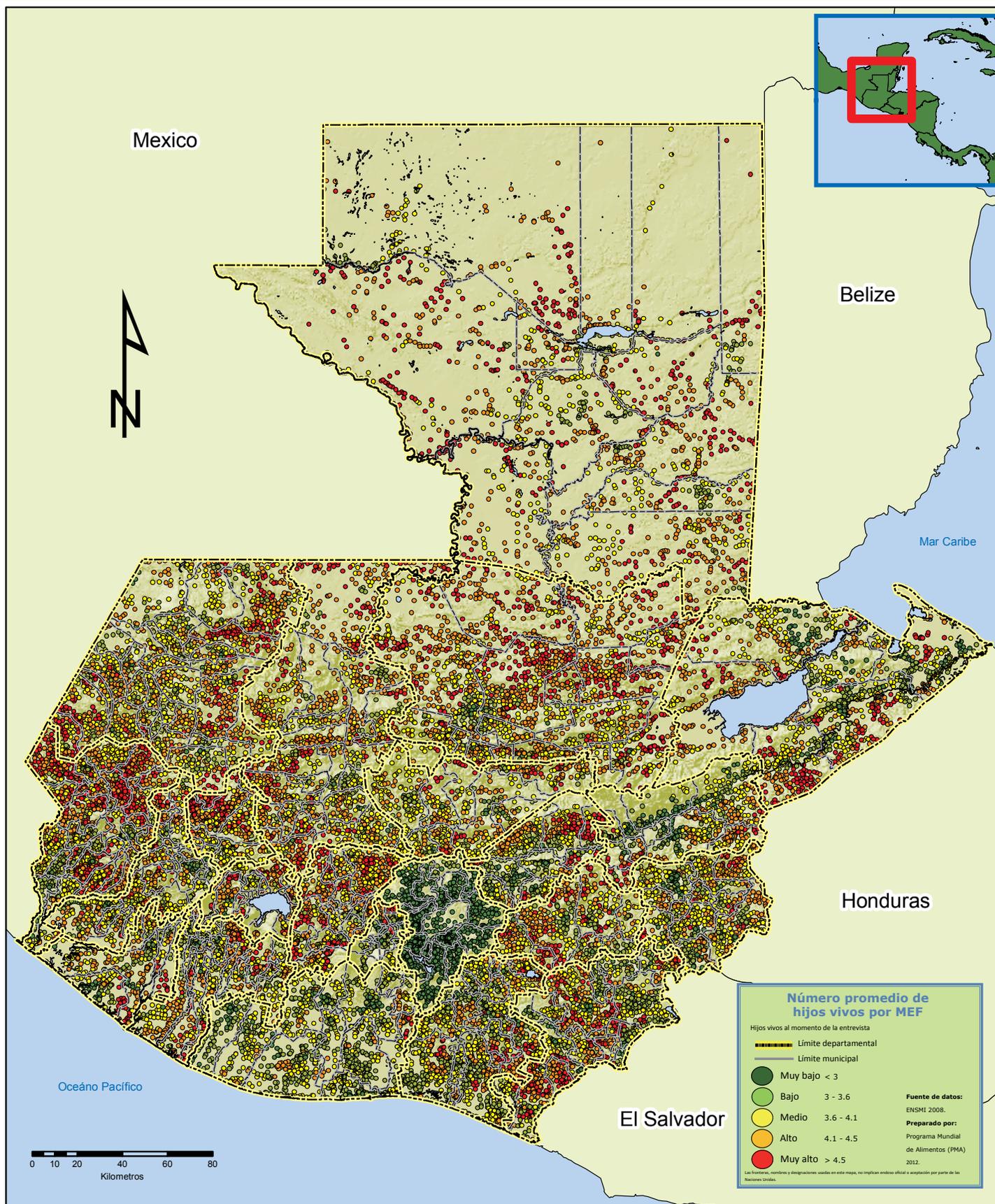
Porcentaje de hogares con jefatura de menor de 18 años



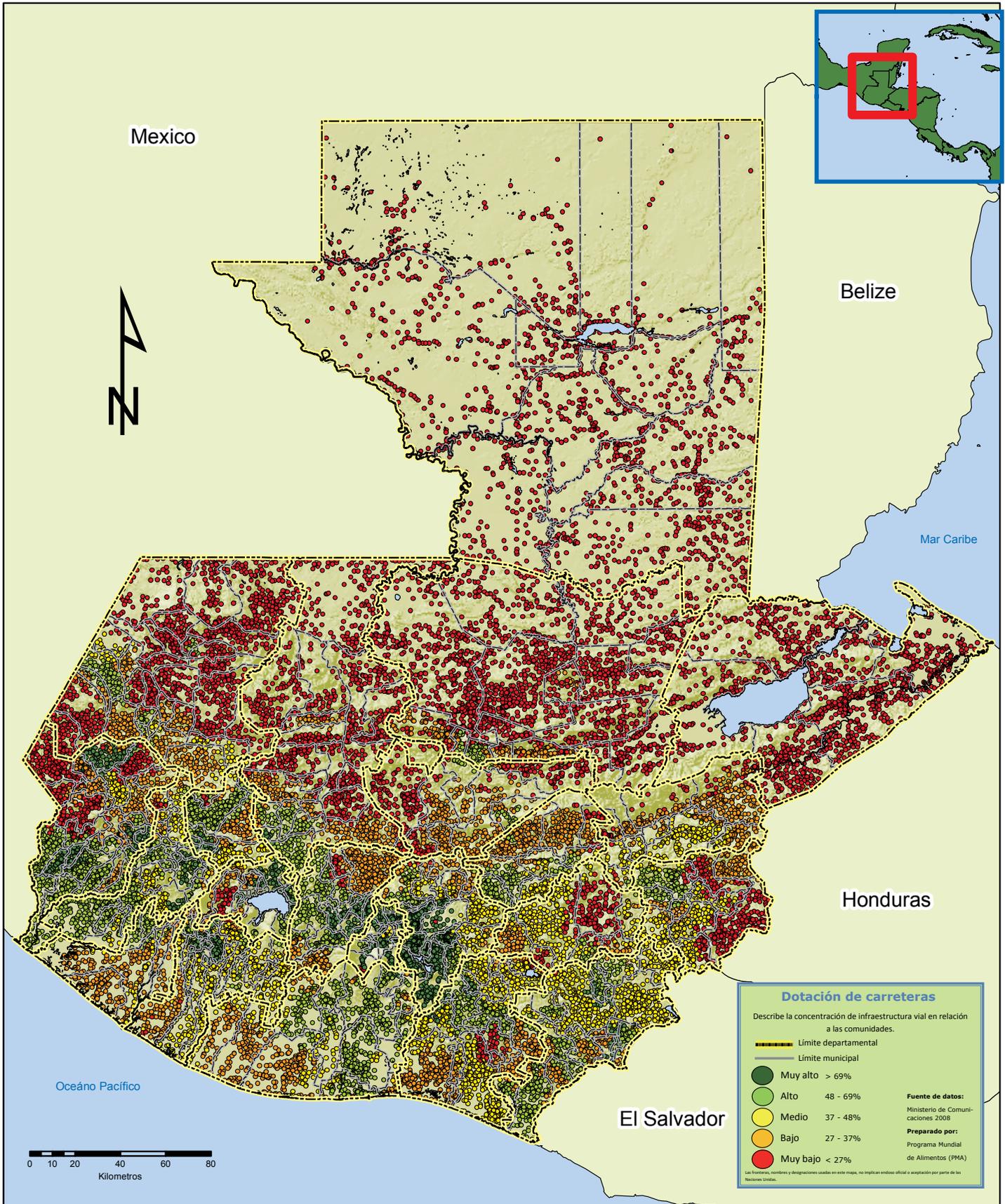
Número promedio de hijos nacidos vivos por MEF



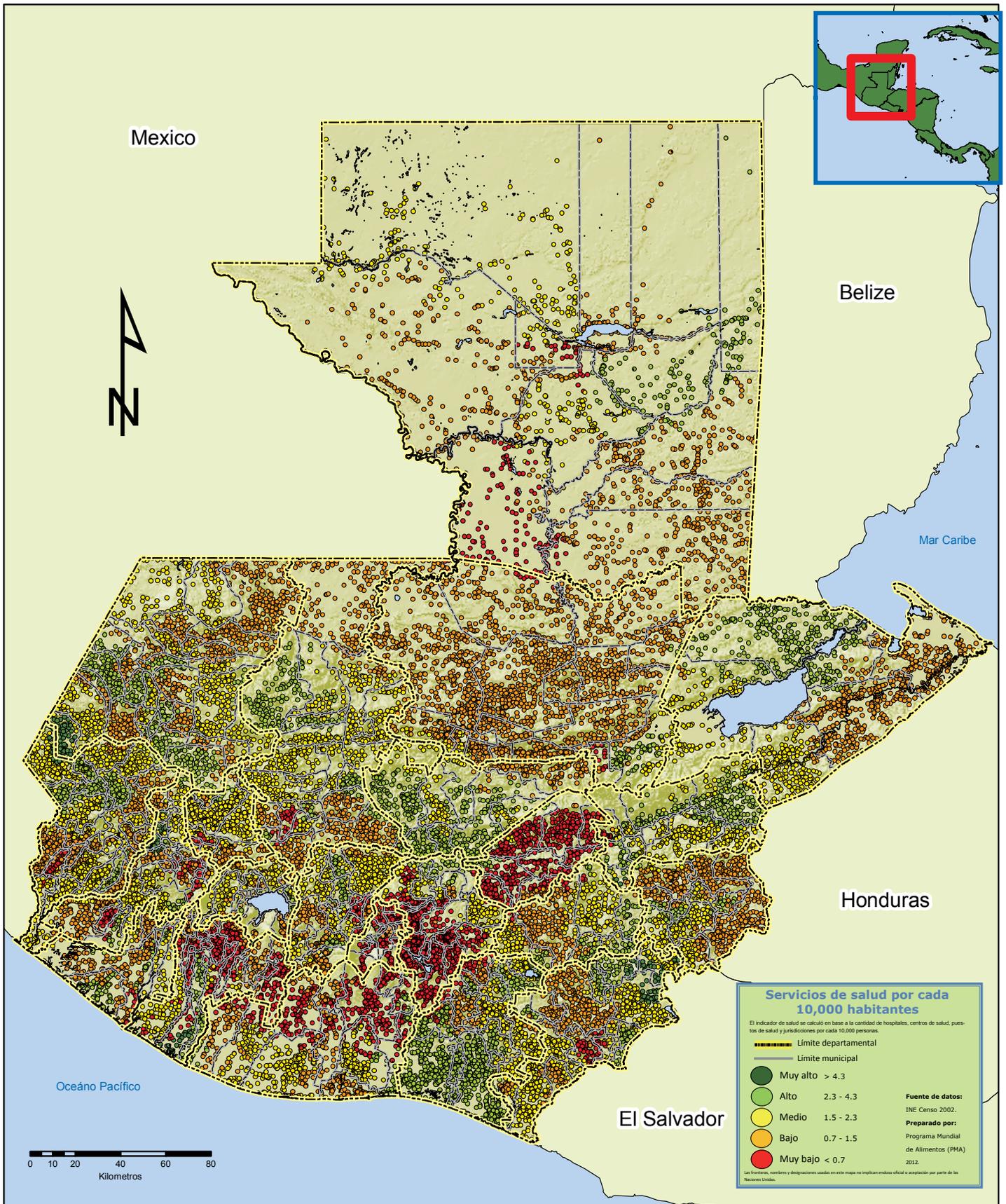
Número promedio de hijos vivos por MEF



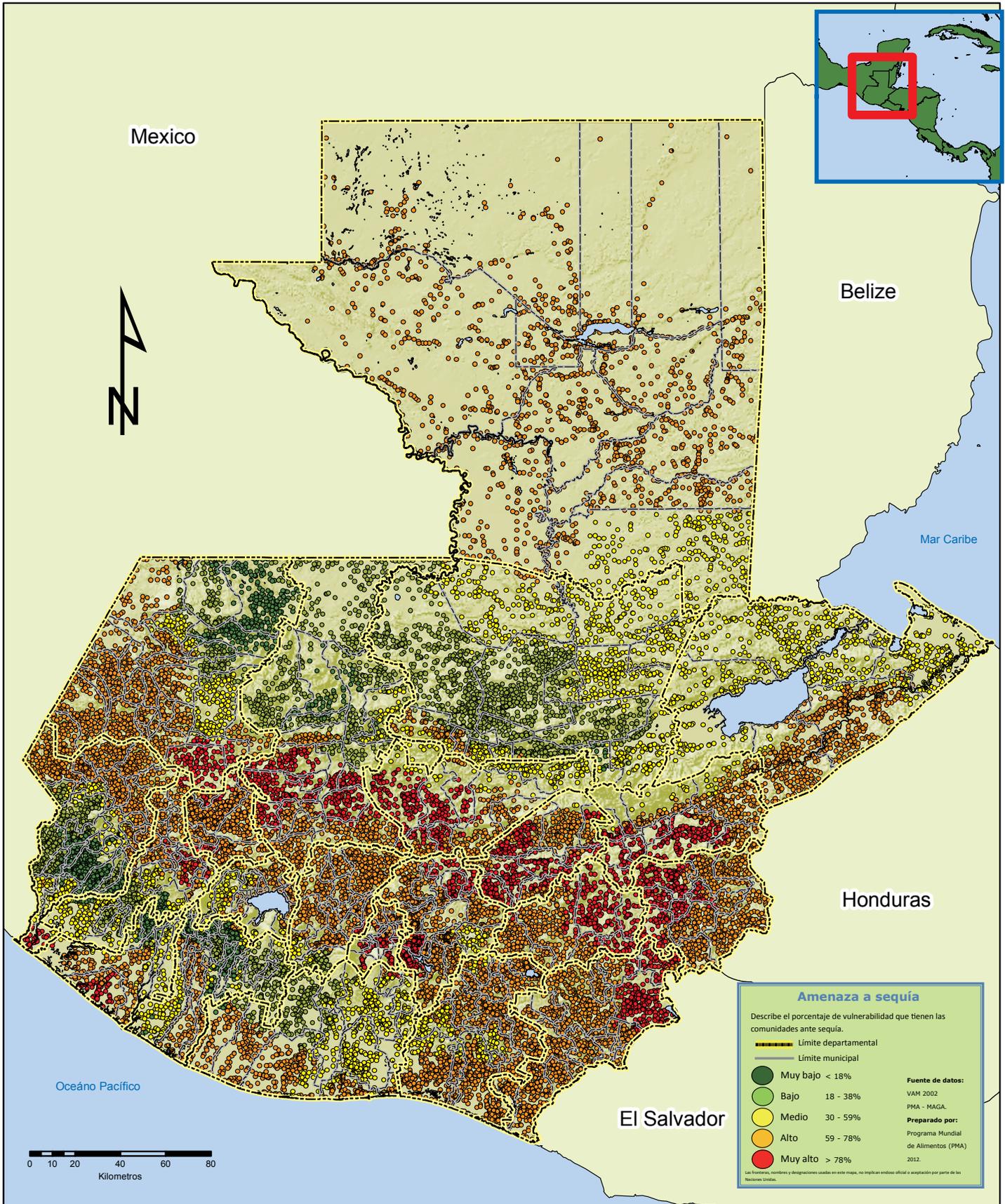
Dotación de carreteras



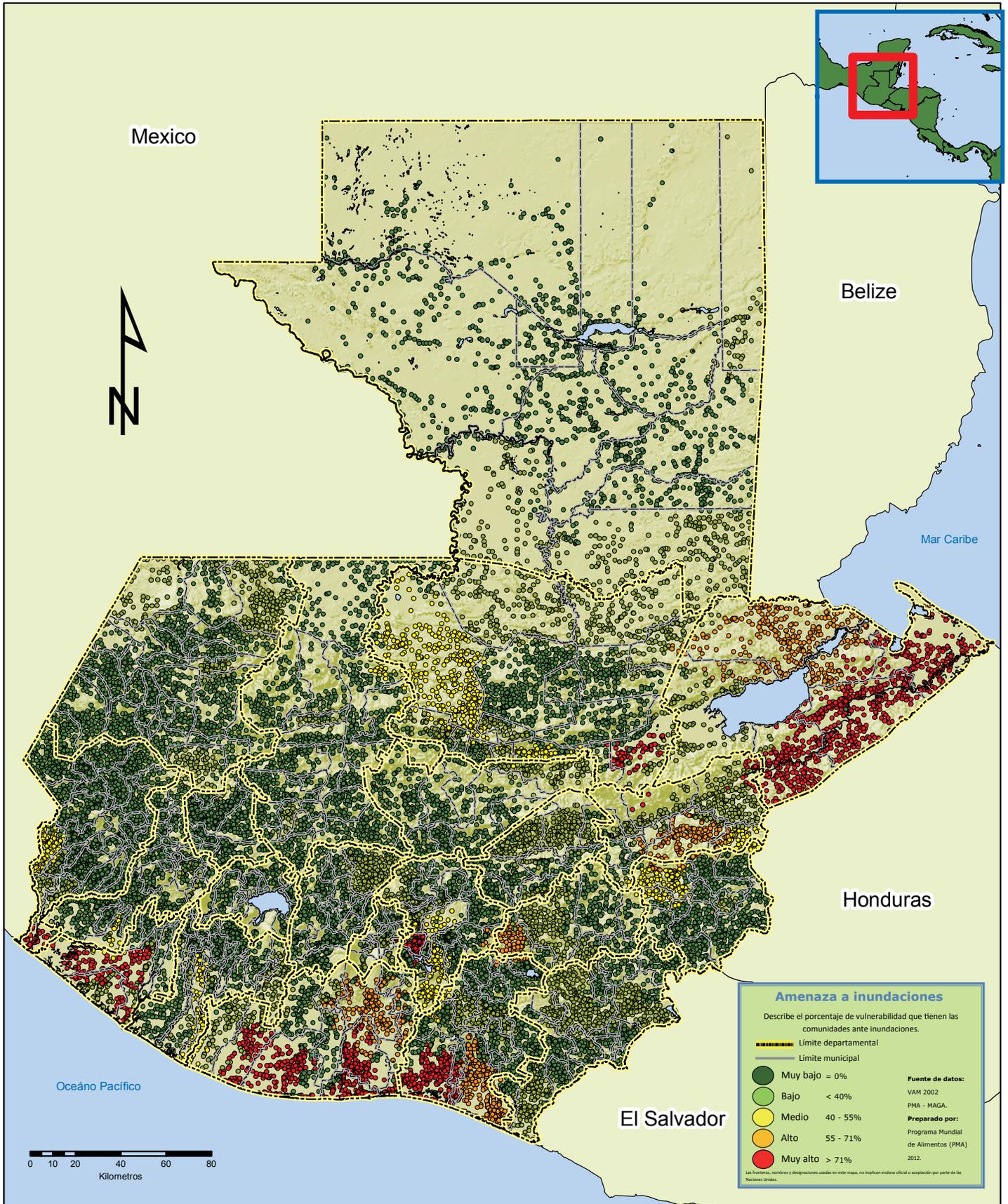
Servicios de salud por cada 10,000 habitantes



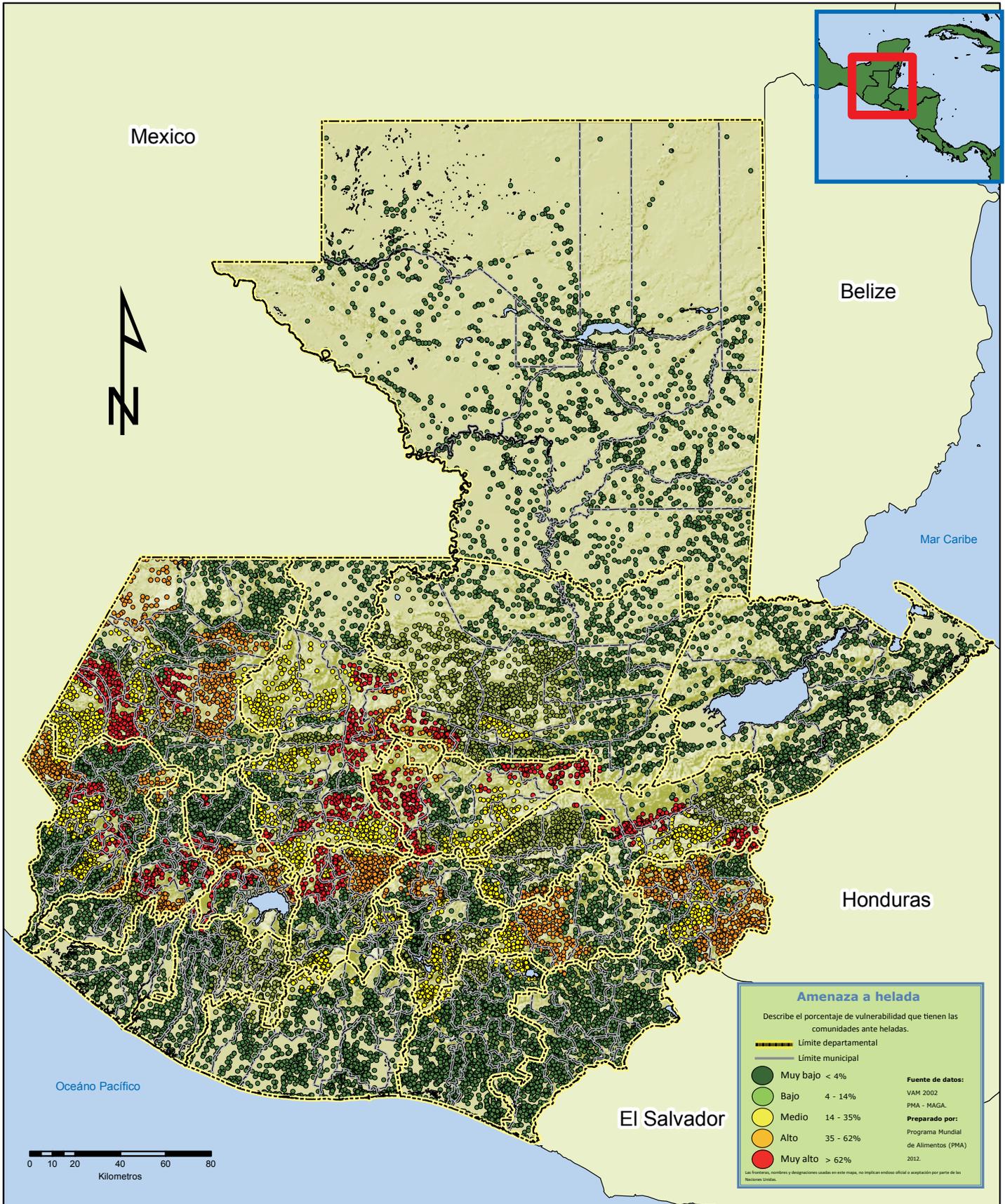
Amenaza a sequía



Amenaza a inundaciones



Amenaza a helada



Amenaza a helada

Describe el porcentaje de vulnerabilidad que tienen las comunidades ante heladas.

— Limite departamental
— Limite municipal

- Muy bajo < 4%
- Bajo 4 - 14%
- Medio 14 - 35%
- Alto 35 - 62%
- Muy alto > 62%

Fuente de datos:

VAM 2002

PMA - MAGA.

Preparado por:

Programa Mundial de Alimentos (PMA)

2012.

Las fronteras, nombres y designaciones usadas en este mapa, no implican el aval oficial o aceptación por parte de las Naciones Unidas.

ANEXOS

ANEXO 1. La desnutrición crónica y sus factores asociados en el nivel comunitario

ANEXO 2. Información e indicadores utilizados para el VAM 2012

ANEXO 3. Metodología

ANEXO 4. Resumen del Pacto Hambre Cero

ANEXO 1. LA DESNUTRICIÓN CRÓNICA Y SUS FACTORES ASOCIADOS EN EL NIVEL COMUNITARIO

A continuación se presentan ejemplos de indicadores generados por nivel de *lugar poblado*. Por falta de espacio no se puede publicar aquí las tablas con los datos completos, por lo que estas podrán consultarse en el CD adjunto a este documento.

Tabla 1 – Lugares poblados organizados por nivel de desnutrición crónica

Esta tabla ejemplifica cómo el indicador de desnutrición crónica, que actualmente solo se tenía a nivel departamental, puede ser extrapolado a nivel comunitario.

Departamento	Municipio	Nombre del lugar poblado	Desnutrición crónica	Nivel
Huehuetenango	La Libertad	El Jocotillo	72%	
Huehuetenango	La Libertad	El Matasano	54%	
Huehuetenango	La Libertad	Ojo de Agua (Paraíso)	56%	
Huehuetenango	La Libertad	San Ramón la Montaña	74%	
Huehuetenango	La Libertad	El Merton	66%	
Huehuetenango	La Libertad	Las Delicias	52%	
Huehuetenango	La Libertad	Santa Rita	56%	
Huehuetenango	La Libertad	El Limar	76%	
Huehuetenango	La Libertad	El Durazno	53%	
Huehuetenango	La Libertad	Santo Domingo las Flores	66%	
Huehuetenango	La Democracia	Camoja Grande	46%	
Huehuetenango	La Democracia	Chichinabaj	74%	
Huehuetenango	La Democracia	Nueva Esperanza	63%	
Huehuetenango	La Democracia	El Recreo	37%	
Huehuetenango	La Democracia	Dos Ceibas Guayla	56%	
Huehuetenango	La Democracia	El Paternal	38%	
Huehuetenango	La Democracia	El Reposito	49%	
Huehuetenango	La Democracia	El Carrizo	75%	
Huehuetenango	La Democracia	Huixoc	58%	
Huehuetenango	La Democracia	San José Ixcunén	75%	
Huehuetenango	La Democracia	La Mesilla	38%	
Huehuetenango	La Democracia	La Laguna	53%	

LOS DATOS DISPONIBLES GENERAN UNA TABLA QUE CONTIENE, IGUAL A ESTA, VALORES DE DE DESNUTRICIÓN CRÓNICA PARA TODOS LOS LUGARES POBLADOS.

Tabla 2. Ejemplo de indicadores de condiciones de vivienda a nivel de lugar poblado

La utilización de estas tablas proporciona una forma fácil de relacionar los niveles de desnutrición crónica con las condiciones de vivienda de las familias a nivel de *lugar poblado*.

Municipio	Nombre del lugar poblado	Desnutrición Crónica	Porcentaje de hogares con chorro de agua exclusivo	Porcentaje de hogares con inodoro	Porcentaje de hogares con piso de tierra	Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico	Porcentaje de hogares con un cuarto para uso exclusivo de cocina	Porcentaje de hogares que cocinan con leña
Teculután	La Paz	25%	1%	1%	1%	96%	89%	32%
Santa Lucía Utatlan	Pachipac	55%	1%	0%	1%	98%	98%	73%
Chimaltenango	San Pablo	38%	1%	1%	1%	96%	91%	38%
San Pablo Jocopilas	Población Dispersa	50%	1%	1%	0%	57%	86%	86%
San Luis	Chacte	42%	0%	0%	0%	0%	75%	100%
Jalapa	El Pito	60%	96%	36%	1%	50%	100%	100%
El Asintal	Barrios	44%	98%	47%	1%	0%	100%	100%
Granados	El Rejón	51%	1%	10%	1%	100%	100%	100%
La Libertad	El Porvenir	50%	64%	6%	1%	0%	67%	67%
Sanarate	Amatillo	31%	96%	42%	1%	0%	89%	89%
Zacapa	Agua Fría	37%	1%	63%	1%	95%	100%	97%
Tiquisate	Irlanda	25%	1%	0%	1%	100%	50%	17%
Huehuetenango	Las Pilas	40%	0%	0%	1%	94%	100%	94%
Chimaltenango	Las Violetas	46%	1%	81%	1%	93%	89%	82%
Yupiltepeque	Las Anonas	47%	71%	13%	1%	50%	100%	100%
Puerto Barrios	San Manuel	23%	1%	1%	1%	98%	59%	15%
Poptún	La Machaca I	65%	0%	9%	0%	4%	92%	89%
La Democracia	La Democracia	23%	1%	1%	1%	96%	74%	18%
Taxisco	Cartago	31%	64%	40%	1%	0%	92%	100%
Ipala	Tianque	29%	1%	0%	1%	100%	97%	97%
San Miguel Chicaj	Sandoval	62%	1%	17%	0%	96%	96%	99%
Jutiapa	El Tablón	24%	1%	0%	1%	95%	86%	63%

LOS DATOS DISPONIBLES GENERAN TABLAS QUE, IGUAL A ESTA, CONTIENEN VARIABLES DE CONDICIONES DE VIVIENDA PARA TODOS LOS LUGARES POBLADOS.

Tabla 3. Ejemplo de indicadores en educación por lugar poblado.

La utilización de estas tablas proporcionan una forma fácil de relacionar los niveles de desnutrición crónica con las condiciones de educación de las personas a nivel de *lugar poblado*.

Municipio	Nombre del lugar poblado	Desnutrición Crónica	Porcentaje de hombres mayores de 7 años alfabetizados	Porcentaje de mujeres mayores de 7 años alfabetizadas	Porcentaje de la población de hombres mayores de 14 años de edad con 6to. grado de primaria	Porcentaje de la población de mujeres mayores de 14 años de edad con 6to. grado de primaria	Población de hombres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela	Porcentaje de la población de mujeres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela
Oratorio	Joyas del Conacaste	26%	93%	72%	63%	19%	92%	89%
Jocotán	El Morrito	79%	66%	75%	35%	48%	100%	86%
Morazán	El Zapotal	27%	84%	78%	42%	32%	100%	100%
Mazatenango	Buena Vista	37%	65%	55%	31%	30%	60%	100%
Ciudad Vieja	San Gerónimo	28%	67%	50%	56%	60%	100%	71%
Retalhuleu	Candelaria	35%	40%	20%	50%	20%	100%	96%
Escuintla	Colonia Palmera del Norte	21%	87%	82%	69%	56%	94%	95%
San Juan Cotzal	Sajoval	84%	60%	46%	28%	16%	74%	65%
Totonicapán	Xetinimit	52%	88%	66%	61%	39%	91%	86%
San Andrés Sajcabaja	Chicajac	87%	65%	60%	28%	16%	88%	91%
Casillas	Ayarza	34%	65%	64%	26%	24%	90%	90%
Pastores	San Luis Pueblo Nuevo	33%	85%	77%	51%	38%	91%	91%
Totonicapán	Patzité	62%	85%	69%	52%	36%	98%	94%

Municipio	Nombre del lugar poblado	Desnutrición Crónica	Porcentaje de hombres mayores de 7 años alfabetizados	Porcentaje de mujeres mayores de 7 años alfabetizadas	Porcentaje de la población de hombres mayores de 14 años de edad con 6to. grado de primaria	Porcentaje de la población de mujeres mayores de 14 años de edad con 6to. grado de primaria	Población de hombres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela	Porcentaje de la población de mujeres entre 7 y 14 años de edad que asisten a la escuela
Concepción Tutuapa	Concepción Tutuapa	35%	87%	76%	48%	35%	91%	88%
Usumatlán	Guijo	27%	90%	83%	53%	43%	97%	99%
Cuilapa	Los Esclavos	22%	79%	73%	48%	37%	87%	84%
Livingston	La Esperanza	37%	79%	74%	40%	39%	91%	82%
Mataquescuintla	El Aguacatillo	52%	80%	76%	38%	26%	94%	94%
Cobán	Sasay	64%	75%	58%	46%	38%	78%	64%
Taxisco	Taxisco	21%	84%	80%	55%	49%	96%	96%
Antigua	El Plan	38%	93%	91%	81%	76%	96%	100%
Antigua	El Virrey	38%	93%	91%	81%	76%	96%	100%
Antigua	Apartamento Santa Rosa	38%	93%	91%	81%	76%	96%	100%
Antigua	Villa Real	38%	93%	91%	81%	76%	96%	100%

LOS DATOS DISPONIBLES GENERAN TABLAS QUE, IGUAL A ESTA, CONTIENEN VARIABLES DE EDUCACIÓN PARA TODOS LOS LUGARES POBLADOS.

Tabla 4. Ejemplo de indicadores de amenazas ambientales y medios de vida por lugar poblado

La utilización de estas tablas proporciona una forma fácil de relacionar los niveles de desnutrición crónica con las *amenazas ambientales* a nivel de *lugar poblado* y describe el porcentaje de riesgo por cada amenaza.

Departamento	Municipio	Nombre del lugar poblado	Desnutrición crónica	Nivel de desnutrición crónica	Amenaza a inundación	Amenaza de sequías	Amenaza a heladas
Santa Rosa	Oratorio	Joyas del Conacaste	26%	Alto	0%	70%	0.0%
Chiquimula	Jocotán	El Morrito	79%	Alto	0%	77%	61.8%
El Progreso	Morazán	El Zapotal	27%	Medio	37%	80%	7.8%
Suchitepéquez	Mazatenango	Buena Vista	37%	Medio	0%	10%	1.3%
Sacatepéquez	Ciudad Vieja	San Gerónimo	28%	Medio	29%	82%	2.5%
Retalhuleu	Retalhuleu	Candelaria	35%	Medio	86%	72%	0.0%
Escuintla	Escuintla	Colonia Palmera del Norte	21%	Medio	71%	42%	0.3%
Quiché	San Juan Cotzal	Sajoval	84%	Alto	0%	3%	15.9%
Totonicapán	Totonicapán	Xetinitit	52%	Medio	0%	73%	46.3%
Quiché	San Andrés Sajcabajá	Chicajac	87%	Alto	0%	85%	3.3%
Santa Rosa	Casillas	Ayarza	34%	Medio	0%	68%	0.0%
Sacatepéquez	Pastores	San Luis Pueblo Nuevo	33%	Medio	31%	88%	0.1%
Totonicapán	Totonicapán	Patzité	62%	Alto	0%	73%	46.3%
San Marcos	Concepción Tutuapa	Concepción Tutuapa	35%	Medio	0%	69%	3.6%
Zacapa	Usumatlán	Guijo	27%	Medio	0%	86%	3.0%
Santa Rosa	Cuilapa	Los Esclavos	22%	Medio	31%	68%	0.0%
Izabal	Livingston	La Esperanza	37%	Medio	66%	45%	0.0%
Jalapa	Mataquescuintla	El Aguacatillo	52%	Medio	61%	63%	21.1%
Alta Verapaz	Cobán	Sasay	64%	Alto	50%	29%	8.5%
Santa Rosa	Taxisco	Taxisco	21%	Medio	91%	69%	0.0%
Sacatepéquez	Antigua Guatemala	El Plan	38%	Medio	0%	72%	10.5%

LOS DATOS DISPONIBLES GENERAN TABLAS QUE, IGUAL A ESTA, CONTIENEN VARIABLES DE AMENAZA AMBIENTAL PARA TODOS LOS LUGARES POBLADOS.

Tabla 5. Ejemplo de indicadores socioeconómicos por lugar poblado

La utilización de estas tablas proporciona una forma fácil de relacionar los niveles de desnutrición crónica con indicadores socioeconómicos a nivel de lugar poblado.

Municipio	Nombre del lugar poblado	Desnutrición Crónica	Hogar con jefatura femenina	Hogar con jefatura de un menor de 18 años	Numero promedio de personas por dormitorio	Porcentaje de personas de 0 a 9 y mayores de 60 años	Cobertura agropecuaria	Porcentaje de la población en pobreza extrema	Unidades de salud por cada 10,000 habitantes	Dotación de carreteras
Oratorio	Joyas del Conacaste	26%	20%	0.2%	2.8	32%	78%	19%	1.4	0.5%
Jocotán	El Morrito	79%	23%	0.6%	2.8	41%	87%	19%	1.1	0.2%
Morazán	El Zapotal	27%	33%	0.3%	2.8	33%	66%	6%	0.0	0.4%
Mazatenango	Buena Vista	37%	21%	0.0%	2.8	34%	90%	13%	1.0	0.5%
Retalhuleu	Candelaria	35%	36%	0.0%	2.8	32%	84%	4%	1.5	0.3%
San Juan Cotzal	Sajoval	84%	16%	0.2%	2.8	43%	43%	41%	1.9	0.2%
Totonicapán	Xetinitit	52%	34%	0.2%	2.8	32%	44%	14%	1.2	0.4%
San Andrés Sajcabajá	Chicajac	87%	22%	0.1%	2.8	36%	75%	38%	1.6	0.2%
Casillas	Ayarza	34%	23%	0.2%	2.8	37%	61%	23%	3.8	0.4%
Pastores	San Luis Pueblo Nuevo	33%	19%	0.0%	2.8	32%	83%	7%	2.6	0.6%
Totonicapán	Patzité	62%	34%	0.2%	2.8	32%	44%	14%	1.2	0.4%
Concepción Tutuapa	Concepción Tutuapa	35%	33%	0.0%	2.8	39%	42%	45%	1.8	1.0%
Usumatlán	Guijo	27%	23%	0.2%	2.8	35%	78%	4%	0.0	0.3%
Cuilapa	Los Esclavos	22%	26%	0.4%	2.8	32%	94%	19%	1.7	0.6%
Livingston	La Esperanza	37%	28%	0.0%	2.8	38%	33%	11%	2.5	0.2%
Mataquescuintla	El Aguacatillo	52%	24%	0.1%	2.8	36%	75%	31%	1.6	0.3%
Cobán	Sasay	64%	19%	0.0%	2.8	35%	52%	31%	0.9	0.3%
Taxisco	Taxisco	21%	20%	0.2%	2.8	36%	85%	18%	3.2	0.3%
Antigua Guatemala	El Plan	38%	19%	0.0%	2.8	34%	76%	1%	1.2	0.5%
Antigua Guatemala	El Virrey	38%	19%	0.0%	2.8	34%	76%	1%	1.2	0.5%
Antigua Guatemala	Apartamento Santa Rosa	38%	19%	0.0%	2.8	34%	76%	1%	1.2	0.5%
Antigua Guatemala	Villa Real	38%	19%	0.0%	2.8	34%	76%	1%	1.2	0.5%
San Bartolomé Milpas Altas	San Mateo	33%	19%	0.0%	2.8	34%	76%	1%	1.2	0.5%

LOS DATOS DISPONIBLES GENERAN TABLAS QUE, IGUAL A ESTA, CONTIENEN VARIABLES SOCIO-ECONOMICAS PARA TODOS LOS LUGARES POBLADOS.

ANEXO 2: INFORMACIÓN E INDICADORES UTILIZADOS PARA EL VAM 2012

Para la recopilación de esta información se identificaron personas clave de cada institución que tuvieran relación al tema de *seguridad alimentaria* en Guatemala. Además, por trabajos anteriores se formó un comité técnico con representantes de instituciones de la Secretaría de Seguridad Alimentaria y Nutricional –SESAN–; del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA–; del Sistema Mesoamericano de Seguridad Alimentaria –MFEWS (hoy conocido como FEWSNET); del Consejo Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED–; de la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN–; del Instituto Nacional de Estadística –INE–; del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS–; y de Acción Contra el Hambre –ACH–. Con base en esto se recopiló la siguiente información:

Prevalencia de desnutrición crónica

SESAN/MINEDUC/INCAP
Censo Talla-Edad 2008 (escuela)

Indicadores socioeconómicos

INE
Censo Nacional Agropecuario, 2003 (municipal)
Censo Poblacional Vivienda, 1994 y 2002 (comunal)
Encuesta Nacional Empleo Ingreso, 2004 (departamental)
Encuesta Nacional de Condiciones de Vida, 2006

SEGEPLAN/INE/URL/BM
Mapa de pobreza, 2004 (municipal)

MFEWS
Medios de vida, 2009 (Zonas geográficas –departamento)

Amenazas

MAGA/INSIVUMEH
Heladas, 2002 (municipal)
Inundaciones, 2002 (municipal)
Sequías, 2002 (municipal)

Capacidad de Respuesta

MAGA/INAB
Cobertura forestal y uso de la tierra, 2005 (1:50,000)
Capacidad de uso de la tierra, 2002 (1:50,000)
Cuencas, 2008 (1:50,000)
Accesibilidad, 2001 (1:250,000)

Comparadores

SESAN/MINEDUC/INCAP

Índice de Seguridad Alimentaria y Nutricional (caracterizaciones 2009)

Construcción de indicadores a nivel municipal

La definición de variables se hizo de manera selectiva y para ello se consideró valores de importancia y su efecto en índices de desnutrición. Debido a lo anterior, se definieron veinte parámetros que fueron evaluados mediante modelos estadísticos para determinar su grado de influencia, importancia y efecto sobre la variable dependiente. Los parámetros considerados se presentan en el cuadro 1.

Cuadro 1. Parámetros para determinación de desnutrición crónica y fuentes de información a nivel municipal.

No.	Indicador	Fuente	Relación con el marco conceptual
0	Prevalencia de desnutrición crónica en escolares de primer grado de primaria.	MSPAS, SESAN, Censo Talla 2008	Indicador que resume la situación de la seguridad alimentaria en los municipios
1	Porcentaje de jefes de hogar mujeres.	INE, Censo 2002	Acceso - Capacidad de respuesta
2	Porcentaje de jefes de hogar con menos de 18 años de edad.	INE, Censo 2002	Acceso - Capacidad de respuesta
3	Porcentaje de hombres en edad escolar que asisten a un centro educativo.	INE, Censo 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
4	Porcentaje de mujeres en edad escolar que asisten a un centro educativo.	INE, Censo 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
5	Porcentaje de hombres que saben leer y escribir.	INE, Censo 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
6	Porcentaje de mujeres que saben leer y escribir.	INE, Censo 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
7	Porcentaje de hombres que completaron el 6to. grado de primaria.	INE, Censo 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
8	Porcentaje de mujeres que completaron el 6to. grado de primaria.	INE, Censo 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta

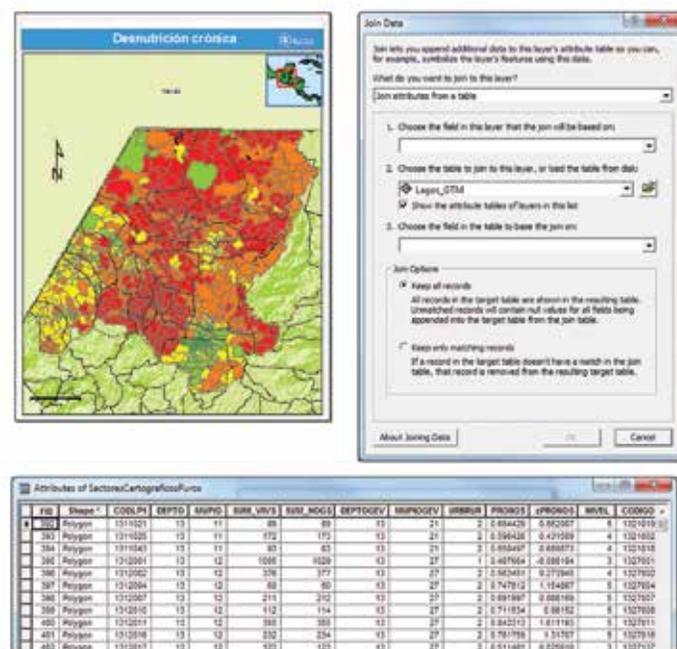
No.	Indicador	Fuente	Relación con el marco conceptual
9	Hacinamiento promedio de personas por dormitorio.	INE, Censo 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
10	Índice de dependencia (porcentaje de personas con edades entre 0 a 9 años o 60 o más años).	INE, Censo 2002	Acceso - Capacidad de respuesta
11	Porcentaje de viviendas con piso de tierra.	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
12	Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua.	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
13	Porcentaje de viviendas con letrinas de poza séptica	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
14	Amenaza de heladas.	MAGA, 2002	Riesgos
15	Amenaza de inundaciones.	MAGA, 2002	Riesgos
16	Amenaza de sequía	MAGA, 2002	Riesgos
17	Superficie de uso agropecuario.	MAGA, 2005	Disponibilidad - Capacidad de respuesta
18	Indicador de salud.	MSPAS, 2008	Utilización - Capacidad de respuesta
19	Accesibilidad.	MAGA, 2001	Disponibilidad - Capacidad de respuesta
20	Porcentaje de población en situación de extrema pobreza.	SEGEPLAN, 2004	Acceso - Capacidad de respuesta

Los datos poblacionales del Censo INE 2002 se calcularon por porcentajes de cada parámetro, manteniendo el identificador de cada municipio (COD_MUN) para luego poder hacer el vínculo con la base de datos municipal y lograr visualizarlos espacialmente, para ello se utilizó herramientas de JOIN del software ArcGis 9.x; otros recibieron tratamiento estadístico para adecuarlos a la producción de valores de referencia municipal.

El cálculo de cobertura agropecuaria se obtuvo del mapa Raster del Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación –MAGA–, con lo que se calcularon las áreas en base al tamaño de pixel para determinar su porcentaje de cobertura respecto al área total municipal.

El ejemplo del proceso de unión de tablas se presenta a continuación, en donde se puede observar una columna en común que permite hacer el vínculo de dos tablas:

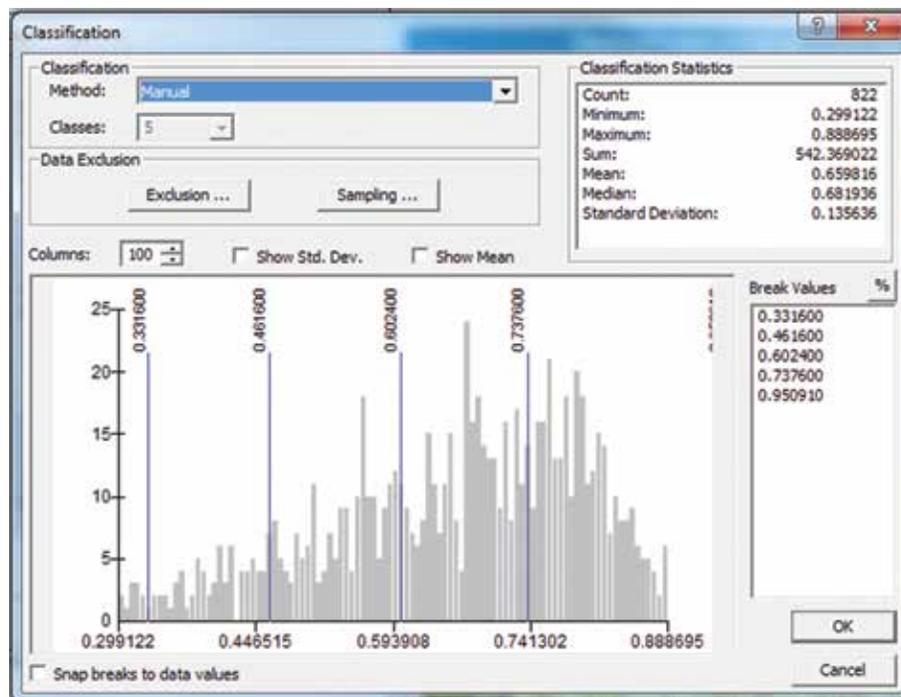
Figura 1. Proceso de vinculación de tablas.



Para definir las categorías en los distintos mapas se realizaron las consultas respectivas al universo de datos, efectuando diversas pruebas para obtener la mejor distribución en clases de los mismos. Para ello, se utilizó en el Editor de Leyenda de ArcGis, específicamente en las Propiedades del Layer y su respectiva clasificación, debido a que son métodos que se relacionan directamente con la representación y/o resumen de datos de tipo numérico, entre ellas (ver figura 2):

- **Equal Interval:** Las categorías, intervalos o grupos son divididos en proporciones iguales basados en el número máximo y mínimo. Por ejemplo, si los valores van de 0 a 100 y se quieren diez clases, se empezará de 0-10, 11-20, 21- 30, etc.
- **Defined Interval:** Clasifica los valores en base a intervalos definidos manualmente.
- **Natural Breaks:** Se basa en los rompimientos naturales que pueden existir en una distribución de datos. Estos rompimientos son espacios que se forman en la distribución. De forma iterativa se calculan los espacios vacíos hasta formar grupos con el número de clases deseadas.
- **Quantile:** En este método el número total de los valores es dividido en partes iguales. Cada categoría o grupo tendrá una cantidad igual de elementos en la medida de lo posible. Generalmente se dividen en grupos de cuatro: cuartiles; o cinco: quintiles, que es uno de los métodos más utilizados en este estudio.
- **Standar Deviation:** Este se basa en el cálculo del promedio (media) para determinar grupos de valores alrededor de este promedio. La desviación estándar es el número utilizado para crear los límites de las categorías. Por ejemplo, en una distribución estándar se supone que el 95 por ciento de los individuos esté una desviación estándar a la derecha o izquierda del promedio. Este método es útil para visualizar dónde están los valores extremos.

Figura 2. Métodos de clasificación de valores.



En la mayoría de los casos se definieron cinco categorías de clasificación para cada uno de los veinte parámetros que fueron mapeados por separado. Ya establecidos el número de clases y rangos de los datos se colorearon los mapas en tonalidades que reflejaran la intensidad del impacto de los datos. Para ello se clasificó en colores que van en la gama de rojos, que indican las categorías más vulnerables según el indicador, y los verdes que tienden a evidenciar las mejores condiciones relativas ante la vulnerabilidad.

Construcción de indicadores a nivel comunal

La integración de datos a nivel comunal se elaboró tomando en cuenta los mismos parámetros a nivel municipal mediante la combinación, la generación de modelos y los valores que indica el índice de desnutrición crónica a nivel comunal, denominado “factor1”. Es importante mencionar que algunas variables fueron construidas a escala de reconocimiento, lo cual no permitió generarlas a nivel comunal, por lo que únicamente se consideraron los siguientes parámetros presentados en el cuadro 2:

Cuadro 2. Parámetros considerados para determinar la desnutrición crónica a nivel comunal.

No	Indicador	Fuente	Relación con el marco conceptual
1	Índice de seguridad alimentaria y nutricional.	SESAN, 2009	Indicador de comparación para la validación de datos
2	Porcentaje de hombres que saben leer y escribir.	INE, 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
3	Porcentaje de mujeres que saben leer y escribir.	INE, 2002	Acceso, utilización - Capacidad de respuesta
4	Porcentaje de la población con 0 a 9 y 60 o más años de edad.	INE, Censo 2002	Acceso - Capacidad de respuesta
5	Porcentaje de hogares con letrina.	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
6	Porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico.	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
7	Porcentaje de hogares que cocinan con leña.	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
8	Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua.	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
9	Porcentaje de viviendas con piso de tierra.	INE, Censo 2002	Utilización - Capacidad de respuesta
10	Tipo de uso agrícola, pecuario, permanente.	MAGA, 2005	Disponibilidad - Capacidad de respuesta
11	Riesgo a inundaciones.	MAGA, 2002	Riesgos
12	Riesgo a sequías.	MAGA, 2002	Riesgos
13	Riesgo a heladas.	MAGA, 2002	Riesgos

Para la construcción de indicadores de uso agropecuario y riesgos climáticos se utilizó el software ArcGis. En el caso de uso agropecuario se tomó como base el mapa de cobertura forestal y uso de la tierra del año 2005. Se desarrolló una reclasificación para asignar códigos de tipos de uso de la tierra, que en este caso únicamente fueron de interés aquellas áreas cubiertas para uso agrícola y pecuario. Luego fue sobrepuesto en el mapa de centros poblados del INE, y se utilizó la herramienta de Análisis Espacial para la extracción de valores para determinar así, el tipo de uso de la tierra por cada centro poblado. En cuanto al mapa de riesgos climáticos se utilizó la herramienta de Geoprocesamiento para hacer una intersección entre dos capas o *shapes* y de la misma manera, se le asignaron las clasificaciones de vulnerabilidad a cada centro poblado.

Exportando a geodatabases

Para un mejor manejo y análisis de las bases de datos creadas, tanto a nivel municipal como comunal, se exportaron a una geodatabase que no es más que un modelo de *feature classes* topológicamente integrado, similar al modelo *coverage*. El modelo de la geodatabase soporta, además, redes complejas, topologías, relaciones entre las *feature classes* y otros elementos orientados a objetos. Las aplicaciones de ArcGIS™ (ArcMap™, ArcCatalog™ y ArcToolbox™) trabajaban tanto con geodatabase, como también con *coverage* y *shapefiles*.

El modelo geodatabase define un modelo genérico de información geográfica. Este modelo genérico puede ser utilizado para definir y trabajar con una amplia variedad de modelos específicos de diferentes usuarios o aplicaciones. Por lo tanto maneja un modelo de datos vectoriales orientado a objetos. En este modelo, las entidades son representadas como objetos con propiedades, comportamientos y relaciones. El sistema incluye el manejo para una variedad de tipos de objetos geográficos que a su vez integran objetos simples, elementos geográficos (objetos con localización), elementos de redes (objetos con una integración geométrica con otros elementos), elementos topológicamente relacionados, elementos de anotación y otros tipos de elementos más especializados. El modelo permite definir relaciones entre los objetos, así como también “reglamentar” para mantener la integridad de referencia y topología entre los objetos.

La geodatabase organiza los datos geográficos en una jerarquía de objetos de datos. Estos objetos de datos son almacenados en *feature classes*, *object classes* y *feature datasets*. Un *object class* es una tabla en la geodatabase que almacena datos no espaciales. Un *feature class* es una colección de elementos con el mismo tipo de geometría (punto, línea o polígono) y los mismos atributos.

Un *feature dataset* es una colección de *feature classes* que comparte la misma referencia espacial (*spatial reference*). Los *feature classes* que almacenan elementos simples pueden organizarse dentro o fuera de un *feature dataset*. Los *feature classes* que almacenan elementos topológicos deben estar contenidos en un *feature dataset* para asegurar una referencia espacial común.

Integración de bases de datos

Luego del trabajo de integración de la base de datos a nivel de municipio y *lugar poblado*, se pudo determinar la cantidad de registros coincidentes, a los cuales se les agregó su respectivo código INE. Con ello se identificó también a aquellos que por no tener ninguna coincidencia, aún no pueden ser vinculados a la base de INE. En la siguiente tabla, se presenta un resumen de lo descrito.

Tabla 6. Parámetros y consolidación de base de datos (en el CD adjunto puede consultarse la tabla completa para todos los niveles de lugar poblado).

COD_MUN	prealt	hchorro	hindo	Piso	jmujer	edad18	ptdormi	depen	h7alta	m7alta	h14priv	m14priv	h7a1asi	m7a1asi	prheda	prinda	prequia	agpec	ppobxt	uspbta	accesi
101	18.7	92.79	100	99.8	34.4	0.2	1.82	28.49	93.9	90.5	82.95	76.32	100	100	0.06	0.42	0.7	28.6	0.4	0.31	0.98
102	23.1	90.75	77.48	100	21.31	0.07	2.02	28.64	93.45	89.73	80.65	69.77	100	100	27.83	0	0.69	12.76	0.6	0.2	0.8
103	26.8	80.64	79.62	100	21.6	0.24	2.33	30.93	87.84	85.16	65.53	56.55	100	100	11.59	0	0.53	57.28	2.3	0.51	0.39
104	16	100	40.32	100	17.92	0.12	2.15	31.95	78.82	83.07	52.35	49.73	100	100	0	0	0.9	94.98	3.8	8.72	0.34
105	33	81.91	44.93	87.9	18.02	0.02	2.76	33.89	75.62	75.84	46.02	42.42	94.96	97.58	0	0	0.75	80.05	5.2	1.6	0.45
106	26.2	100	100	100	29.28	0.08	2.34	31.17	90.48	86	70.97	62.22	100	100	20	0.31	0.7	55.7	1.3	0.59	0.78
107	27	61.04	90.45	94.33	23.1	0.02	2.86	32.49	88.97	84.73	65.69	58.01	100	100	0	0	0.81	81.48	4.2	1	0.37
108	20.8	83.02	100	100	28.44	0.2	1.87	27.81	93.13	89.03	81.53	74.1	100	100	0.01	0.31	0.7	21.11	0.5	0.15	0.92
109	38.8	40.18	51.72	100	17.1	0.01	2.88	32.12	86.76	76.98	61.54	44.06	100	100	5.65	0	0.7	46.46	8	0.68	0.85
110	48.6	68.38	64.18	97.9	19.5	0.04	2.77	34.51	84.41	73.14	55.24	42.59	100	100	0.26	0.29	0.7	72.71	9.5	0.64	0.62
111	36.3	100	50.77	97.92	24.93	0.34	2.87	38.07	78.4	69.18	44.21	32.66	90.58	93.48	50	0	0.72	78.56	12.1	1.89	0.38
112	35.2	92.76	44.47	87.66	11.09	0.19	3.18	39.21	65.33	45.49	31.69	13.75	100	100	0	0	0.87	95.34	20.7	2.96	0.32
113	30.7	100	65.14	100	25.41	0.48	2.07	27.1	89.27	86.37	71.32	64.77	100	100	10.92	0	0.7	69.75	1.7	0.61	0.54
114	26.8	94.91	96.76	100	24.2	0.03	2.14	29.71	90.12	86.1	73.33	65.07	99.84	100	8.84	0	0.82	67.63	1.2	0.51	0.88
115	20.5	71.64	95.17	100	28.79	0.11	2.09	29.31	92.98	88.29	77.96	68.68	99.73	100	0.7	0.71	0.79	29.57	0.7	0.13	0.97
116	26	83.92	55.33	100	24.4	0.1	2.32	32.3	84.86	79.86	62.94	55.15	96.21	96.01	22.8	0.5	0.7	82.32	1.9	0.67	0.79
117	17.4	90.3	100	100	30.98	0.32	1.85	28.22	93.75	91.05	85.17	78.57	100	100	0	0	0.73	18.59	0.8	0.14	0.98
201	10.1	100	84.68	97.2	22.65	0.23	2.05	29.98	85.35	85.85	70.8	64.36	95.72	100	6.07	0	0.9	96.36	1.9	0	0.43
202	23.3	100	51.47	89.81	32.7	0.26	2.4	33.31	77.43	82.58	47.55	50.36	95.31	100	7.79	0.35	0.8	65.93	6.4	0	0.37
203	38.3	100	26.35	70.12	34.63	0.1	3.11	37.16	78.74	74.58	49.08	39.31	97.37	100	8.25	0.31	0.73	61.26	18.8	0	0.35
204	19.7	90.89	66.47	89.91	22.9	0.25	3	34.7	77.61	80.38	49.14	46.62	93.6	94.87	3.04	0	0.85	77.87	3.5	0	0.26
205	17.9	98.13	46.47	90.65	20.23	0	2.53	34.38	79.14	78.11	53.09	46.72	97.94	100	0	0	0.9	97.17	5.6	0	0.58
206	24.1	79.55	11.51	82.59	23.03	0.11	2.52	31.87	79.47	78.8	58.82	50.24	98.72	100	0.07	0	0.9	94.35	10.1	0	0.51

En la tabla 6 se presentan los veintidós parámetros que determinan los factores que han influido en la desnutrición a nivel municipal en Guatemala; mientras que en la tabla 7 (a continuación) se presenta la leyenda de las mismas. Es de considerar que la primera columna con código “prevalt” no ha sido evaluada ni analizada en los modelos estadísticos, únicamente ha servido como indicador de clasificación de desnutrición.

Tabla 7. Leyenda de parámetros

Código	Leyenda
prevalt	Prevalencia total de desnutrición. Porcentaje de niños censado retardo en talla para edad.
hchorroe	Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua.
hinodo	Porcentaje de hogares con inodoro.
piso	Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena.
jmujer	Porcentaje de jefes de hogar mujeres.
jedad18	Porcentaje de jefes de hogar con menos de 18 años de edad.
ptdormi	Promedio de personas por dormitorio.
depen	Porcentaje de personas con edades entre 0 a 9 años o 60 o más años.
h7alfa	Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad alfabeta.
m7alfa	Porcentaje de la población de mujeres con 7 o más años de edad alfabeta.
h14pri6	Porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.
m14pri6	Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.
h7a14asi	Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.
m7a14asi	Porcentaje de la población de mujeres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.
prhelada	Riesgo de helada.
prinunda	Riesgo de inundación.
prsequia	Riesgo de sequía.
agrpec	Porcentaje de cobertura agropecuaria.
ppobext	Porcentaje de la población en pobreza extrema.
uspobla	Unidades de salud por cada 10,000 habitantes.
accesi	Dotación de carreteras.

2.1 Análisis de amenazas climáticas

Amenaza por sequía

Para obtener el indicador de sequía se utilizaron resultados de cálculos realizados por el Ministerio de Agricultura, Ganadería y Alimentación en el año 2002, el cual es un método de adaptación al país descrito en IPF (2001). Para desarrollar este indicador, se utilizaron los registros de 148 estaciones meteorológicas distribuidas en el país con una serie de registro de más de 35 años (1961 a 1997). Además, se usaron los datos medios de precipitación mensual y se calcularon las anomalías.

Se enfocó el análisis sobre la amenaza de sequía a partir de la combinación del comportamiento de dos fenómenos: la aridez climática como una condición de carácter cuasi permanente de una región o localidad geográfica dada; y la probabilidad de ocurrencia de sequías como fenómeno anómalo y temporal, difícilmente predecible y que puede afectar cualquier región del país.

Cálculo de la aridez climática

Se utilizó el índice de Hare y Ogallo¹, para caracterizar la aridez de un paisaje. Es el resultado de la razón entre la precipitación media y la evapotranspiración potencial en milímetros de una región dada en un lapso de un año.

Este índice depende de factores exclusivamente climáticos y no toma en cuenta las características intrínsecas del suelo y la vegetación. Para realizarlo se utilizaron los mapas en formato “raster” (cuadrículas, que poseen los datos interpolados entre las isolíneas), a escala 1:250,000 de la precipitación media anual y la evapotranspiración potencial.

Los mapas en formato “raster” fueron utilizados en un procedimiento de álgebra de mapas (primeramente una división y posteriormente un promedio) para la obtención de los valores del índice de aridez, las probabilidades de ocurrencia de sequías y su representación gráfica.

Las regiones resultantes de la división de mapas se clasificaron según las categorías que contempla el índice presentado en el cuadro 3:

Cuadro 3. Categorías de regiones y su clasificación, según Hare y Ogallo (1993).

Layenda de regiones	Valores de índices
Hiper Árida	<0.5
Árida	0.5-0.2
Semi Árida	0.2-0.5
Subhúmedo Seco	0.5-0.65
De Clima Húmedo	>0.65

1 | Hare, F.K. & L. Ogallo. 1993. *Climate variations, drought and desertification*. (2nd ed.). WMO, Switzerland.

Cálculo de la probabilidad de ocurrencia de sequías

Los mapas de aridez climática y de precipitación promedio anual en formato raster, fueron estandarizados por medio de valores “Z” (valores de la distribución normal), tal y como se indica en Ogallo y Nassibi² mediante la fórmula siguiente:

$$Z = (V_o - V_m) / S_d$$

En donde V_o = El valor observado de precipitación anual en mm.

V_m = El valor medio de todos los valores observados en la serie de tiempo.

S_d = La desviación estándar de los valores observados en la serie analizada.

El procedimiento se elaboró agregando una columna en la base de datos asociada a cada mapa donde se ejecutaron los cálculos de la fórmula. Posteriormente se obtuvo un mapa “raster” de desviaciones estándar de los mapas indicados y el procedimiento algebraico consistió en obtener un promedio. Los valores “Z” del mapa resultante fueron convertidos a probabilidades mediante la opción “NORMSDIST” que brinda Excel®.

Mapa de amenaza a sequía a nivel municipal

Las áreas geográficas obtenidas con las probabilidades asociadas fueron intersectadas con la capa de límites municipales y se recalcularon las superficies ocupadas por cada categoría de amenaza en cada uno de los municipios. Este proceso se debe a que el resultado del “intersecto” son franjas a nivel municipal, que permiten la obtención de un índice que se pondera por la superficie total del municipio.

Para cada uno de los municipios se estimó un índice ponderado de amenaza por sequías (IPAS), mediante la siguiente fórmula:

$$IPAS = \sum_{i=1}^n = \left[P_{seq_i} \left(\frac{A_i}{AREAm} \right) \right]$$

Donde:

P_{seq} = Probabilidad de la franja de sequía.

A_i = Superficie de la franja de sequía dentro del municipio.

$AREAm$ = Área total del municipio.

Calificación de las categorías del IPAS

Los municipios fueron clasificados en cinco categorías y los valores de los rangos definidos a través de la distribución denominada *Natural Breaks* que identifica las discontinuidades de una serie de valores.

2 | Ogallo, L.J. & I.R. Nassibi. 1984. Drought Patterns and Famines in East Africa during 1922-1983. Second WMO Symposium on meteorological Effects of Tropical Droughts. WMO, Switzerland.

Cuadro 4. Calificación de categorías del índice ponderado de amenaza por sequía

Categoría de amenaza	Rangos del IPAS (%)
Muy baja	03 – 48
Baja	48 – 69
Media	69 – 70
Alta	70 – 82
Muy Alta	82 – 90

Amenaza por heladas

Se utilizó el mapa generado por MAGA 2002, el cual describe la siguiente metodología: Se empleó la información de 83 estaciones meteorológicas del INSIVUMEH, ubicadas sobre los 900 msnm y con más de 35 años de registro (de 1961 a 1997). La altura sobre el nivel del mar utilizada proviene de determinar las correlaciones existentes entre elevaciones y descensos de la temperatura debido a que el país cuenta con un amplio rango altitudinal que alcanza hasta los 4,200 msnm.

Relaciones entre temperatura mínima y la elevación

Se considera el valor límite de heladas a la temperatura de congelación del agua (0°C). Sobre el concepto de heladas, se utilizó el estudio de ESPREDE-CATIE (2000) en el que se manejó este valor para determinar la susceptibilidad al fenómeno, con el fin de definir una correlación entre la elevación del terreno y los valores de temperatura mínima que indican la ocurrencia de cierta probabilidad de heladas.

En el cuadro 5, se presenta la asignación de categorías y los valores establecidos respecto al resultado de la relación entre temperatura mínima y elevación (0%), los datos de probabilidad a heladas (P%) y el valor inferior del intervalo de elevación en msnm (E).

Las categorías definidas hacen referencia a las áreas donde la probabilidad de que la temperatura mínima en cualquier año, descienda por debajo de 0°C, puede ser de 90%, 10% y 1%; para un tiempo de retorno (Tr) de 1 - 100 años.

Cuadro 5. Categorías de la probabilidad de ocurrencia de heladas, según elevación (msnm) y la relación temperatura mínima – elevación.

Categoría	P%	Q%	Tr(años)	E(msnm)
Baja	99	1	100	1606
	98	2	50	1717
	95	5	20	1851
Moderada	90	10	10	1972
	80	20	50	2078
	50	50	20	2257
Severa	10	90	1.11	2530
	5	95	1.05	2601
	2	98	1.02	2686
	1	99	1.01	2749

Definición de las regiones del país bajo amenaza por heladas

Con base en los datos de elevación del cuadro anterior, se procedió a delimitar gráficamente los diez intervalos incluidos, considerando el valor mostrado como el valor inferior de cada intervalo. Para ello se tomó como apoyo el Modelo de Elevación Digital (MED) de Guatemala, en formato raster (cuadrícula) a escala 1:250,000. A cada intervalo se le adjuntó su probabilidad.

Los municipios fueron clasificados en seis categorías y los valores de los rangos definidos a partir de la distribución normal.

Cuadro 6. Calificación de categorías de las regiones con amenaza por heladas.

Categoría de amenaza	Rango de valores de probabilidad (%)
Muy alta	>90
Alta	50-90
Media	20-50
Baja	10-20
Muy baja	02-10
Extremadamente baja	0-02

Mapa de municipios amenazados por heladas

Para efectuar este mapa, se procedió en forma similar a lo explicado para los municipios amenazados por sequías. Esto quiere decir que las regiones calificadas por el grado de amenaza fueron intersectadas con los límites municipales y se calculó el índice ponderado municipal de amenaza por heladas, al cual posteriormente se le asignaron categorías para calificar la amenaza por municipio.

Según el mapa de regiones calificado por el grado de amenaza, un total de 7,622 km del país (el 7 por ciento de la superficie nacional) tienen una probabilidad mayor del 50 por ciento a sufrir los efectos de las heladas, especialmente en zonas localizadas sobre los 2,200 msnm, ubicadas en la Sierra Madre y la Sierra de Los Cuchumatanes. Dentro de esta superficie y en la categoría de “alta amenaza”, se ubican 15 municipios con una probabilidad mayor al 70 por ciento de sufrir el efecto de una helada.

Por encima de los 2,600 msnm, hay siete municipios calificados como de “muy alta amenaza”. Estos tienen una probabilidad mayor al 90 por ciento de sufrir los efectos de una helada. En total son cuatro departamentos (Huehuetenango, Quetzaltenango, San Marcos y Totonicapán) que suman 22 municipios en esas categorías.

Amenaza por inundaciones

Esta información tomada del MAGA, describe el mapa de municipios amenazados. Para ello se desarrolló el siguiente método: En primer lugar se inició con una recopilación de eventos de inundación entre los años 1996 al 2000, registrados por CONRED. En total se contaron 215 registros, los cuales se georeferenciaron y se introdujeron en un sistema de información geográfica. Posteriormente se analizó la frecuencia de ocurrencia de los eventos y su probabilidad de inundación a nivel de cuenca. Con estos datos, se intersectó el mapa administrativo a nivel municipal y se realizó una serie de ponderaciones, según el grado de exposición de la superficie del municipio al fenómeno estudiado. La secuencia metodológica realizada fue la siguiente:

Realización del mapa de amenaza por inundaciones a nivel de municipios

A la base de datos generada se le asoció un campo código referido a municipios.

Se estimó la probabilidad de ocurrencia de inundaciones en los municipios. Para ello se tomó en cuenta:

- a. La frecuencia de las inundaciones.
- b. El efecto de la tendencia a incrementarse, en el período de tiempo evaluado.

Y se utilizó la siguiente ecuación:

$$P_{Inu} = \left(\frac{\sum A_e}{A} \right) * \left(\frac{\sum_{i=1}^5 (E_i^{*i})}{\sum i} \right)$$

Tendencia a incrementarse Frecuencia de inundación

Donde:

P_{Inu} : Probabilidad de ocurrencia de inundaciones.

A_e = Años con eventos de inundación en el municipio.

A = Total de años en el período.

E = Número de eventos de inundación en el municipio.

i = Número de orden del año.

Los resultados del índice asignado a cada municipio fueron representados en clases de probabilidad según una “distribución normal”.

Cuadro 7.

Categoría de amenaza	Valores de probabilidad (%)
Muy alta	80-100
Alta	50-80
Media	30-50
Baja	28-30
Muy baja/sin amenaza	0-28

Los análisis estadísticos sobre los eventos históricos de inundación permitieron establecer que: a) La vertiente del Pacífico presenta la mayor ocurrencia de eventos (60 por ciento), seguido por la vertiente del Mar Caribe con un 36 por ciento, y el 4 por ciento restante ocurrió en la vertiente del Golfo de México; b) La mayor cantidad de eventos ocurre en la segunda mitad del invierno, el 65.6 por ciento entre los meses de agosto y noviembre; y c) Un total de 31 municipios, se categorizan con una “muy alta” amenaza de inundación, ocupando una superficie de 2,326.1 km² que es equivalente al 2.13 por ciento de la superficie total del país.

2.2 Análisis de servicio de salud por cada 10,000 habitantes

El indicador de salud se calculó con base a la cantidad de hospitales, centros de salud, puestos de salud y jurisdicciones por municipio. Para ello, se tomó en cuenta la base de datos de la Taxonomía de la Red de Servicios 2007 del Ministerio de Salud. Además se elaboró una proyección de la población para el año 2010 en base al censo de población y habitación, del Instituto Nacional de Estadística –INE– de los años 1994 y 2002. Lo anterior pudo determinar la cantidad de unidades de salud por cada 10,000 habitantes. La fórmula empleada es la siguiente:

$$ServS = \left(\frac{\sum ss}{No (1 + r * t)} \right) * 10,000$$

Donde

ServS = Servicio de salud por cada 10,000 habitantes.

ss = Servicios de salud.

No = Población al inicio.

r = Tasa de crecimiento observado en el período. Y puede medirse a partir de una tasa promedio anual de crecimiento cuya aproximación aritmética sería la siguiente:

SUPUESTO: El método lineal, supone un crecimiento constante de la población, la cual significa que la población aumenta o disminuye en el mismo número de personas.

t = Tiempo en años

2.3 Análisis de dotación de carreteras

Para realizarlo se simplificó la red vial existente y se analizaron únicamente dos tipos de superficie: Vías asfaltadas y no asfaltadas, las cuales fueron ponderadas en función a que el tipo de carretera genera durante un año un equivalente de distancia, tanto en tiempo como en transitabilidad. Por lo anterior se consideró el 100 por ciento de los segmentos que atraviesa el municipio para las vías asfaltadas, mientras que para las vías no asfaltadas, únicamente se consideró el 50 por ciento de los segmentos que lo atraviesan.

Los pasos utilizados para la construcción del índice se ejemplifican con el estudio hecho al Municipio de Palencia, que está ubicado cerca de la Ciudad de Guatemala, y que cuenta con una población de 48,923 personas y una superficie de 217.73 km²:

1. Se definió un intersección entre el mapa de división municipal con el de infraestructura vial. De este último se consideró las dos vías indicadas. Los datos generados se muestran en el cuadro siguiente:

Cuadro 8. Total de segmentos de carreteras, municipio de Palencia.

Tipo de vía	Longitud total en el municipio (km) -1-	Ponderación según superficie -2-	Longitud ajustada/ municipio 1*2
Asfaltados	16.28	1	16.28 km
No asfaltados	37.77	0.5	18.885 km
Veredas	41.49	No considerado	-
Total simple	95.54	Total ajustado	35.165 km

2. El dato resultante equivalente a 35.165 km se relaciona con la población y la superficie municipal a través de la siguiente fórmula:

$$IDCH = 0.8 \frac{C}{AREAm} + 0.2 \frac{POBm}{C}$$

IDCH = Índice de dotación de carreteras por habitantes.

C = Sumatoria de carreteras por superficie ajustado por el porcentaje de ponderación.

AREAm = Área en km² del municipio.

POBm = Población total del municipio.

Los factores de ponderación son 0.8 y 0.2. El primero (0.8) es el peso otorgado a la relación de carreteras y área del municipio; y el segundo (0.2), el peso otorgado a la relación población/carreteras. De esta manera la población sirve como ajuste a la relación entre carreteras y extensión municipal con el objeto de evitar distorsiones.

Los resultados numéricos son los siguientes:

$$\text{IDCH} = 0.8 (35.165/217.73) + 0.2 (48923/35.165)$$

$$\text{IDCH} = 0.8 (0.161507) + 0.2 (1391.24)$$

Para sumar variables con distintas expresiones se procedió a transformar los datos incluidos entre los paréntesis como valores “Z”, quedando de la siguiente manera:

$$\text{IDCH} = 0.8 (-0.13403) + 0.2 (-0.103704)$$

$$\Rightarrow \text{IDCH} = -0.127972305$$

Para ser representativo y comparable con el resto de datos, este último valor se convirtió a una expresión bajo la curva normal a través de la opción DISTR. NORMESTAND o NORMDIST de Excel® que dio como resultado:

$$\text{IDCH} = 0.44909$$

Con los valores obtenidos en cada uno de los 331 municipios del país y donde a un mayor valor corresponde una mejor dotación y por lo tanto, una mejor *capacidad de respuesta*, se establecieron seis rangos definidos según los valores de la curva de distribución normal que fueron calificados de la forma que se muestra en el cuadro 9.

Cuadro 9. Calificación de las categorías de dotación de carreteras.

Calificación	IDCH (%)
Muy baja	0.162-0.254
Baja	0.254-0.324
Media baja	0.324-0.43
Media alta	0.43-0.538
Alta	0.538-0.714
Muy alta	0.714-1

Los municipios de muy baja dotación vial se encuentran al norte del país y en el extremo occidental. Son un total de 57 municipios donde residen aproximadamente dos millones de personas.

ANEXO 3: METODOLOGÍA

3.1 Metodología de análisis estadístico de los modelos multivariados departamentales

Inicialmente se seleccionaron los once departamentos que, de acuerdo al Tercer Censo de Talla Escolar de Escolares de Primer Grado, presentaron alto y muy alto retardo en talla con respecto a la edad. El siguiente mapa ilustra esos departamentos con un número correlativo de mayor a menor severidad en el indicador de desnutrición crónica.

Mapa 1. Desnutrición crónica en escolares por departamento en la República de Guatemala (2008).



En la primera fase se propuso, desde el inicio, acompañar la elaboración de los mapas de la vulnerabilidad alimentaria y sus factores asociados con la elaboración de varios modelos de regresión lineal, los cuales ayudaron a analizar el complejo fenómeno de esta vulnerabilidad y en especial el de la *desnutrición crónica*. Tomando la *desnutrición crónica* como variable dependiente, las veinte variables identificadas como asociadas, según el modelo causal de desnutrición, son las descritas en la tabla 8.

Para la aplicación de la metodología de análisis estadístico, primero se calculó la correlación de la prevalencia de desnutrición con cada una de las veinte variables incluidas inicialmente de forma independiente a las demás variables. Luego, se procedió a medir los coeficientes de correlación: primero para los once departamentos con mayor incidencia de desnutrición crónica en su conjunto, y luego por separado.

En la tabla 8 se incluye el valor absoluto del coeficiente de correlación calculado. Las veinte variables aparecen ordenadas de mayor a menor correlación (en valor absoluto) con la prevalencia de desnutrición.

Tabla 8: Coeficientes de correlación de los once departamentos con alta y muy alta *desnutrición crónica*.

Variable	Prevalencia	Correlación
Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	-0.6716	0.6716
Porcentaje de la población en pobreza extrema.	0.6184	0.6184
Porcentaje de la población de mujeres con 7 o más años de edad alfabeta.	-0.6141	0.6141
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena.	-0.5695	0.5695
Promedio de personas por dormitorio.	0.5506	0.5506
Porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	-0.5465	0.5465
Porcentaje de personas con edades entre 0 a 9 años o 60 o más años.	0.5404	0.5404
Porcentaje de hogares con inodoro.	-0.4550	0.4550
Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad alfabeta.	-0.4143	0.4143
Porcentaje de cobertura agropecuaria.	-0.2315	0.2315
Dotación de carreteras.	-0.2084	0.2084
Riesgo de inundación.	-0.1736	0.1736
Riesgo de helada.	0.1427	0.1427
Riesgo de sequía.	-0.1314	0.1314
Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua	0.1290	0.1290
Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.	-0.1151	0.1151
Porcentaje de jefes de hogar mujeres.	-0.0541	0.0541
Unidades de salud por cada 10,000 habitantes.	0.0361	0.0361
Porcentaje de jefes de hogar con menos de 18 años de edad.	-0.0089	0.0089
Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.	0.0007	0.0007

Como se observa en la tabla, entre las variables con mayor correlación con *desnutrición crónica* son las de educación, principalmente: El porcentaje de la población de mujeres con educación hasta 6to. grado de primaria con 14 o más años de edad; y el porcentaje de la población alfabeta en mujeres con 7 o más años de edad. Hay que señalar que tanto en el modelo de once departamentos, como en el de cada departamento las variables de las mujeres tienen mayor correlación con la *desnutrición crónica*, en comparación con las variables de los hombres.

Las únicas variables consideradas en los modelos que se diferencian entre hombres y mujeres son las de educación, y efectivamente las variables más correlacionadas con la desnutrición son el alfabetismo y el porcentaje de mujeres que completaron el 6to grado. Las demás variables se refieren a las condiciones de las viviendas-hogares y a los aspectos climáticos, las cuales no pueden atribuirse a un género.

En la tabla 9 se señalan coeficientes de correlación altos entre las variables de educación consideradas, lo que significa una alta colinealidad entre estas mismas variables. Esto apunta a que estas variables son la manifestación de prácticamente un mismo factor o causa de la desnutrición. Por lo que se consideró suficiente incluir solo una de estas variables en el modelo en representación de este único factor, el cual se resume como educación escolar de las personas.

Tabla 9: Colinealidad de las variables educativas en los once departamentos

Variable	Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad alfabeta.	Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad alfabeta.	Porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.
Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad alfabeta.	1			
Porcentaje de la población de mujeres con 7 o más años de edad alfabeta.	0.901	1		
Porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	0.8034	0.8426	1	
Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	0.7141	0.8675	0.9348	1

Otra variable considerablemente correlacionada con desnutrición es la de pobreza extrema, la cual de hecho es una variable compuesta. Su forma de cálculo considera algunas de las variables de condiciones de vida cubiertas por otras variables del modelo. El inconveniente de incluir esta variable en los modelos de regresión construidos, en lugar de las variables que la componen, es que no permite distinguir precisamente los diferentes aspectos de la pobreza. La variable de pobreza, y en particular de pobreza extrema, fue calculada usando los datos del censo y los de ENCOVI, y ninguna de estas dos fuentes de información contiene mayor información sobre los ingresos de los hogares. Así que esta variable debe haber sido construida usando datos sobre las condiciones de las viviendas, hogares y las personas. A continuación, en la tabla 10 se presentan las correlaciones ordenadas de mayor a menor (en valor absoluto) de todas las variables con pobreza extrema.

Tabla 10: Coeficientes de correlación de las variables seleccionadas para el modelo estadístico de pobreza extrema

Variable	Pobreza extrema
Porcentaje de viviendas con algún tipo de piso, diferente a piso de tierra o arena).	-0.7854
Porcentaje de la población de mujeres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	-0.7337
Porcentaje de la población de mujeres con 7 o más años de edad alfabetas.	-0.7012
Promedio de personas por dormitorio.	0.6739
Porcentaje de personas con edades entre 0 a 9 años o 60 o más años.	0.6509
Porcentaje de la población de hombres con 14 o más años de edad con 6to. grado de primaria.	-0.6243
Porcentaje de hogares con inodoro.	-0.6233
Prevalt.	0.6184
Porcentaje de la población de hombres con 7 o más años de edad alfabetas.	-0.5260
Dotación de carreteras.	-0.4604
Riesgo de sequía.	-0.2411
Porcentaje de jefes de hogar mujeres.	-0.1901
Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.	-0.1715
Porcentaje de la población de hombres con 7 a 14 años de edad que asisten a la escuela.	-0.1088
Riesgo de helada.	-0.0617
Porcentaje de jefes de hogar con menos de 18 años de edad.	-0.0541
Porcentaje de hogares con chorro exclusivo de agua.	-0.0439
Unidades de salud por cada 10,000 habitantes.	0.0269
Riesgo de inundación.	-0.0065
Porcentaje de cobertura agropecuaria.	0.0002

Como se observa en la tabla 10, los principales aspectos de la pobreza son la educación de las mujeres (m14pri6 y m7alfa), el hacinamiento y la distribución por edad de la población (ptdormi y depen), la condición de la vivienda (piso e hinodo), y la accesibilidad y dotación de carreteras (accesi).

En las variables de condiciones de la vivienda (piso e hinodo) también se estima una correlación alta (0.6109), por lo que se incluye solo una de estas como indicador de la condición de la vivienda, la más apropiada es piso. Respecto de las variables de población (ptdormi y depen) también hay una correlación alta (0.6086), por lo que cualquiera de estas podría usarse en el modelo. Ambas variables pueden ser evidencia de un mismo concepto. No obstante, el que se juzgó conveniente para el modelo es la variable de dependencia (depen).

Las restantes variables tienen correlaciones menores con el indicador de *desnutrición crónica*. Se considera que de estas variables, las que siguen son irrelevantes para los modelos: hchorroe, m7a14asi, h7a14asi, jmuje y jedad18.

Se consideró que por su relevancia conceptual, las siguientes variables deberían de ser incluidas en los modelos: agrpec, accesi, prinunda, prhelada, prsequia y uspobla.

En resumen, luego del análisis anteriormente descrito, las nueve variables que formarán parte de los modelos de regresión definitivos son las que se describen a continuación.

Tabla 11. Variables finales del modelo estadístico de la primera fase.

Prevalt	Coef.	Std.Err.	t	P> t	Beta	abs(Beta)
_cons	76.66291	13.62048	5.63	0	.	
m14pri6	-0.5140517	0.0763946	-6.73	0	-0.4890297	0.4890297
Piso	-0.1446944	0.0424498	-3.41	0.001	-0.2677658	0.2677658
Agrpec	-0.1681225	0.0422622	-3.98	0	-0.1999904	0.1999904
Accesi	11.25392	4.174593	2.7	0.008	0.1576244	0.1576244
Prinunda	-14.79377	4.93209	-3	0.003	-0.1501555	0.1501555
Depen	0.3090351	0.2916828	1.06	0.291	0.0769598	0.0769598
Prhelada	0.0385194	0.0260426	1.48	0.141	0.0736392	0.0736392
Prsequia	-4.973652	3.763011	-1.32	0.188	-0.0704318	0.0704318
Uspobla	-0.4568947	0.7525651	-0.61	0.545	-0.0314579	0.0314579

En la tabla 11 se describen los siguientes aspectos generales:

1. Los factores considerados aparecen en orden de mayor a menor a su contribución en el modelo. Esto es con respecto al valor absoluto de su coeficiente estándar (Beta).
2. El signo del coeficiente (Coef.) de cada factor, indica si el factor apunta hacia la misma dirección que la variable prevalt. Así por ejemplo, “m14pri6” tiene un signo negativo, ya que a mayor población con 6to. grado de primaria menor debería ser la prevalencia de desnutrición. Mientras que “depen” tiene un signo positivo, ya que a mayor población dependiente se espera tener una mayor desnutrición.
3. El tamaño (valor absoluto) del coeficiente de cada factor, indica la magnitud del impacto que puede tener cualquier cambio en el factor. Por ejemplo, por cada 10 por ciento de aumento de “m14pri6” se espera tener una reducción del 5 por ciento en “prevalt”. Mientras que por cada 10 por ciento de aumento en “depen”, se supone también un aumento del 3 por ciento en “prevalt”.
4. Desde luego, los valores reportados de los coeficientes son solo estimaciones de los correspondientes parámetros poblacionales, por lo que estos valores deberán ser leídos junto con su margen de error; especialmente para determinar si estos valores son significativos (significativamente diferentes de cero), por lo que es conveniente leer los valores P reportados en las tablas. Nótese que mientras mayores son estos valores, mayor es la probabilidad de que el coeficiente no sea significativo, y por lo tanto que el factor sea irrelevante en el modelo.

La validación de los modelos

Todos los métodos estadísticos aplicados al estudio de los fenómenos sociales, como el caso de la vulnerabilidad alimentaria, además de ser evaluados de forma interna por medio de las estadísticas usuales (como los errores estándar, los intervalos de confianza y los valores de significancia), fueron además examinados y analizados de forma externa, principalmente por medio de la comparación de sus resultados con los de otros estudios, y la opinión de expertos en desnutrición y los factores asociados a esta. Para recabar dicha información, se coordinaron tres reuniones sostenidas con el Comité Técnico Interinstitucional. La evaluación externa de los métodos estadísticos es básica, por lo que se consideró que los datos utilizados provienen de diferentes fuentes, todas correspondientes a distintas unidades de estudio (regiones, departamentos, municipios, lugares poblados, viviendas y personas), así como también en diferentes momentos en el tiempo.

3.2 Análisis estadístico para calcular el indicador de desnutrición crónica a nivel de las áreas cartográficas

Para calcular el indicador de *desnutrición crónica* a nivel de las áreas cartográficas (AC) propuestas para el estudio, se estipuló utilizar un método de *estimación de áreas pequeñas* (EAP) con las características siguientes:

- a) El método debe basarse en un modelo de regresión elaborado considerando áreas; es decir las AC tomadas en cuenta en el estudio.
- b) Debe incluir la variable de *desnutrición crónica* de la ENSMI-2008/9 –como la variable respuesta o dependiente del modelo–, así como también las variables de condiciones de vida –como los regresores o variables independientes.
- c) El modelo debe elaborarse a partir de los datos de las AC encuestados en la ENSMI, y luego ser utilizado para extrapolar el indicador de desnutrición a las demás AC del país.
- d) Debe contener un componente de tiempo, dado que se calculó con la información obtenida en dos momentos diferentes. El censo en el 2002 y la ENSMI en el 2008/9.

3.2.1 Los indicadores de condiciones de vida

Dado que los indicadores de condiciones de vida deben componer los regresores del modelo, estos deben ser comunes al censo y la ENSMI-2008/9. En particular, se consideraron los indicadores siguientes:

Las viviendas (ocupadas)

1. El porcentaje de viviendas con piso de tierra.

Los hogares (residencias habituales)

1. El porcentaje de hogares con alumbrado eléctrico.
2. El número promedio de personas por dormitorio.
3. El porcentaje de hogares con un cuarto exclusivo para cocinar.
4. El porcentaje de hogares que cocinan con leña.

Las personas, mujeres en edad fértil (MEF, de 15 a 49 años de edad)

1. El promedio de edad.
2. El porcentaje de ladinas (no indígenas).
3. El porcentaje que tiene el español como lengua materna.
4. El porcentaje de alfabetas.
5. El porcentaje que completó la primaria.
6. La tasa de hijos nacidos vivos.
7. La tasa de hijos vivos.
8. La tasa de hijos vivos, sobre los nacidos vivos.

Sobre estos indicadores se debe resaltar:

- a) La lengua materna es el idioma en que aprendió a hablar una persona (como en el censo 2002), y el que se habla regularmente en el hogar (como en la ENSMI-2008/9).
- b) El alfabeto es toda persona que lee y escribe (como en el censo 2002), y la que puede leer una carta o un periódico (como en la ENSMI-2008/9).
- c) La ENSMI-2008/9 prácticamente solo recaba información de las mujeres en edad fértil (MEF). Por lo tanto, los indicadores asociados a las características de las personas deben ser calculados solamente para este grupo de la población.

3.2.2 El procedimiento utilizado

Para el cálculo del indicador de *desnutrición crónica* en cada AC, se construyó un modelo procediendo de la forma siguiente:

- a) Revisión de la relación entre los indicadores de desnutrición y los de las condiciones de vida, calculados a partir de la base de datos de la ENSMI-2008/9 para las AC encuestadas.
- b) Identificación de uno a cuatro indicadores de condiciones de vida, los cuales deben servir como regresores en el modelo.
- c) Construcción de un modelo de regresión lineal de dos niveles, a partir de la base de datos de la ENSMI-2008/9. Se consideró a las AC como unidades del 1er. nivel, y los indicadores identificados antes como los regresores de ese nivel. Por otro lado, los departamentos del país fueron considerados como unidades del 2º nivel, y las estimaciones de desnutrición de la ENSMI-2008/9 al nivel departamental como los valores del regresor de ese nivel.
- d) Complementar el modelo ya construido con un componente temporal, calculado por medio de varios modelos de regresión y utilizando los datos de las condiciones de vida de las AC encuestados al momento del censo y la ENSMI-2008/9. Esta es una submuestra directa del censo de población 2002, lo que la hace ideal para el desarrollo de los modelos.

3.2.3 Las correlaciones observadas

Para estas correlaciones se usó la base de datos de la ENSMI-2008/9. De esta forma se calculó el indicador de *desnutrición crónica* (total) de cada AC encuestada, en base al puntaje-Z de Talla-para-edad de los niños(WHOHAZ) y al porcentaje de niños con un valor $Z < -2$ (pWHOHAZ(.,-2]).

En la siguiente tabla se presenta el coeficiente de correlación (CORR) de este indicador con cada uno de los indicadores de condiciones de vida considerados. En la tabla, los indicadores de condiciones de vida aparecen ordenados de mayor a menor correlación absoluta (ABS(CORR)) con el indicador de desnutrición.

Tabla 12: Matriz de correlaciones

Variables		Correlación	ABS(Corr)
<i>Desnutrición crónica</i>	pWHOHAZ(.,-2]	1.0000	1.0000
% de viviendas con piso en tierra	PVPISOT	0.6414	0.6414
% de ladinas (no indígenas) (MEF)	PPLADI	-0.6352	0.6352
% que completó la primaria (MEF)	PPPRIMA	-0.6080	0.6080
% de alfabetos (MEF)	PPALFA	-0.6058	0.6058
# promedio de personas por dormitorio	MHPDORM	0.6039	0.6039
Tasa de hijos nacidos vivos de cada hogar (MEF)	TPHNV	0.5948	0.5948
Tasa de hijos nacidos vivos sobre total de hijos nacidos (MEF)	TPHV1	0.5749	0.5749
% de hogares que cocinan con leña	PHLEÑA	0.5720	0.5720
% que tiene el español como idioma materno	PPESPA	-0.5347	0.5347
% de hogares con alumbrado eléctrico	PHALUME	-0.3483	0.3483
Promedio de edad (MEF)	MPEDAD	-0.1811	0.1811
% de hogares con cocina en leña	PHCOCI	-0.1059	0.1059

3.2.4 Los regresores del modelo

Con base a lo anterior, es conveniente considerar los siguientes indicadores de condiciones de vida, como los regresores del 1er. nivel del modelo de EAP.

Campo	Descripción
PVPISOT	Porcentaje de viviendas con piso de tierra.
PPLADI	Porcentaje de ladinos (MEF).
PPALFA	Porcentaje de personas alfabetas (MEF).

Sobre estos indicadores se debe notar lo siguiente:

- Estos tres indicadores presentan los mayores coeficientes de correlación con pWHOHAZ(.,-2], excepto por PPALFA ya que el indicador PPPRIMA tiene una mayor correlación. No obstante, conviene considerar PPALFA, por lo que se explica a continuación.
- Los tres indicadores parecen estar asociados a tres diferentes características de las MEF. Se puede señalar que específicamente las características son las siguientes.

Indicador	Característica
PVPISOT	Las condiciones generales de la vivienda.
PPLADI	El grupo étnico.
PPALFA	El nivel de instrucción de las personas.

3.2.5 El modelo inicial

Es conveniente construir un modelo de regresión lineal en los dos niveles siguientes.

1er. nivel: Las AC.

2º nivel: Los departamentos del país.

Los regresores del 1er. nivel son los descritos en la sección anterior, mientras que en el segundo nivel –en cada departamento– es preciso considerar las estimaciones del mismo indicador de desnutrición ($pWHOHAZ(.,-2]$).

Esto es principalmente por que los datos de la ENSMI permiten el cálculo de estimaciones –tanto de los indicadores de desnutrición como de condiciones de vida– suficientemente precisas solamente al nivel de los departamentos del país. Entonces, se puede hacer uso de las estimaciones de desnutrición al nivel departamental, para obtener estimaciones más precisas al nivel de las AC.

El modelo considerado es específicamente el siguiente: Nótese que en este modelo, $Y = pWHOHAZ(.,-2]$, al nivel de cada LP.

Level-1 Model

$$Y = B_0 + B_1*(PVPISOT) + B_2*(PPLADI) + B_3*(PPALFA) + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + G_{01}*(PHAME2) + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + G_{11}*(PHAME2) + U_1$$

$$B_2 = G_{20} + G_{21}*(PHAME2) + U_2$$

$$B_3 = G_{30} + G_{31}*(PHAME2) + U_3$$

Donde, $PHAME2 = pWHOHAZ(.,-2]$, al nivel de cada departamento del país.

Las estimaciones de los parámetros considerados son como se detallan a continuación:

Fixed Effect	Coefficient	Standard		Approx.	
		Error	T-ratio	d.f.	P-value
For INTRCPT1, B0					
INTRCPT2, G00	0.328818	0.086273	3.811	20	0.001
PHAME2, G01	0.396308	0.163762	2.42	20	0.025
For PVPISOT slope, B1					
INTRCPT2, G10	0.184129	0.147198	1.251	20	0.226
PHAME2, G11	0.180654	0.277359	0.651	20	0.522
For PPLADI slope, B2					
INTRCPT2, G20	-0.135397	0.087951	-1.539	20	0.139
PHAME2, G21	-0.173145	0.193104	-0.897	20	0.381
For PPPRIMA slope, B3					
INTRCPT2, G30	-0.178127	0.093822	-1.899	20	0.072
PHAME2, G31	-0.129191	0.192551	-0.671	20	0.51

3.3 El componente temporal

Se debe destacar que el modelo descrito en la sección anterior, representa la relación entre el indicador de desnutrición y los indicadores de condiciones de vida hasta la fecha disponible en la ENSMI-2008/9. Sin embargo, se hizo preciso usar este modelo para estimar el nivel de desnutrición en todas las AC del país, de las cuales solamente estaban disponibles los indicadores de condiciones de vida a la fecha del último censo (2002).

Por lo anterior, se calculó un pronóstico de las condiciones de vida en todas las AC del país a la fecha registrada en la ENSMI-2008/9, a partir de los indicadores de todas las AC en el 2002, y de los indicadores de solamente las AC encuestadas en el 2008/9. Por lo tanto, se consideró pertinente utilizar un modelo de regresión lineal en dos niveles. El 1er. nivel corresponde a las AC; y el 2º nivel, a los departamentos del país. Los modelos utilizados para el cálculo de estos valores pronóstico son específicamente los siguientes:

El tipo de piso de la vivienda (PVPISOT)

Level-1 Model

$$PVPISOT_2 = B_0 + B_1 * (PVPISOT_1) + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + G_{01} * (PVPISOT) + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + G_{11} * (PVPISOT) + U_1$$

Donde,

PVPISOT₁ = Porcentaje de viviendas con piso de tierra en el LP y el año 2002. Calculado a partir de la base de datos del censo.

PVPISOT = Estimación del porcentaje de viviendas con piso de tierra en el departamento y en el 2008/9. Calculados a partir de la base de datos de la ENSMI.

El grupo étnico de las personas (MEF) (PPLADI)

Level-1 Model

$$PPLADI_2 = B_0 + B_1 * (PPLADI_1) + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + G_{01} * (PPLADI) + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + G_{11} * (PPLADI) + U_1$$

Donde,

PPLADI₁ = Porcentaje de personas ladinas en el LP y el año 2002. Calculado a partir de la base de datos del censo.

PPLADI = Estimación del porcentaje de personas ladinas en el departamento y en el 2008/9. Calculados a partir de la base de datos de la ENSMI.

La instrucción de las personas (MEF) (PPALFA)

Level-1 Model

$$PPALFA_2 = B_0 + B_1 * (PPALFA_1) + R$$

Level-2 Model

$$B_0 = G_{00} + G_{01} * (PPALFA) + U_0$$

$$B_1 = G_{10} + G_{11} * (PPALFA) + U_1$$

Donde,

PPALFA₁ = Porcentaje de personas alfabetas en el LP y en el año 2002. Calculado a partir de la base de datos del censo.

PPALFA = Estimación del porcentaje de personas alfabetas en el departamento y en el 2008/9. Calculados a partir de la base de datos de la ENSMI.

ANEXO 4: RESUMEN DEL PACTO HAMBRE CERO

¿Qué es?

Es una estrategia conjunta de atención a la *desnutrición crónica*, la *desnutrición aguda* y la *inseguridad alimentaria* que afectan principalmente a la niñez guatemalteca menor de 5 años, que vive en condiciones de pobreza y pobreza extrema. El Plan está focalizado especialmente en el área rural y urbana marginal del país, y promueve la creación de condiciones y medios necesarios para la generación a mediano y largo plazo de una *seguridad alimentaria* y nutricional efectiva y sostenible. El propósito de esta estrategia es disminuir de forma significativa la *desnutrición crónica* y la *desnutrición aguda* que padece la niñez guatemalteca.

El Plan del Pacto Hambre Cero pretende articular intervenciones, planes y proyectos que se realizan en materia de *seguridad alimentaria* y nutricional por parte de la institucionalidad pública, con especial énfasis en las capacidades que tienen los gobiernos locales. Pretende concentrar en una sola dirección, los esfuerzos que realizan otras instituciones y organizaciones sociales en los diferentes municipios y comunidades del país.

Este Plan, que representa una prioridad fundamental para el Estado de Guatemala permite articular las políticas públicas, los planes, los programas y los proyectos que desarrollan las instituciones del organismo ejecutivo y de la cooperación internacional involucradas en la *seguridad alimentaria* y nutricional tanto en los niveles de ejecución central como también en los regionales, departamentales y municipales comunitarios.

Contexto

Para enfrentar el problema de la *desnutrición crónica* y aguda, y en general la *inseguridad alimentaria* y nutricional en el país (basado en la Ley del Sistema Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional, así como también en la Política Nacional de Seguridad Alimentaria y Nutricional), se establece este marco de acción del Plan Hambre Cero como un elemento del Plan Estratégico de Seguridad Alimentaria y Nutricional (PESAN). Este Plan se aborda a través de varias estrategias entre las que se pueden mencionar: la Estrategia Nacional para la Reducción de la Desnutrición Crónica (ENRDC); la Iniciativa Scaling-up Nutrition –SUN– denominada en español, Fomento de la Nutrición; y el Plan Estratégico de Occidente (PLANOCC).

Por una parte, el Plan tiene un enfoque integral y desarrolla sus acciones desde diferentes enfoques respondiendo a la multicausalidad del problema. Inicia su intervención con la atención a mujeres embarazadas, madres en período de lactancia y a niños/as menores de 5 años con el fin de romper el círculo intergeneracional de la desnutrición, y aprovechar la ventana de oportunidad que representan los primeros mil días de vida. Los componentes directos, de viabilidad y de sostenibilidad son ejecutados por el personal de los Ministerios y Secretarías de Estado que conforman el CONASAN.

Por otro lado, se incorporan al Plan un conjunto de intervenciones costo-efectivas que se han llevado a cabo en el mundo y que sugieren sean aplicables en aquellos países donde la niñez presente altos índices de desnutrición. Destaca la importancia de realizar intervenciones en mujeres en edad fértil, embarazadas, lactantes y en niñas/os menores de dos años. Además, plantea intervenciones complementarias en SAN, basadas en evidencia de bajo costo con un alto retorno económico y productivo.

Las tres prioridades estratégicas que guiarán el fomento de la nutrición son las siguientes: Movilizar diferentes organizaciones para lograr una acción conjunta eficaz; identificar líderes en temas de nutrición y apoyarlos; y fomentar la coherencia institucional.

El Plan Hambre Cero se fundamenta en el concepto de SAN expresado en la Ley del Sistema Nacional de SAN: “el derecho de toda persona a tener acceso físico, económico y social, oportuna y permanente, a una alimentación adecuada en cantidad y calidad, con pertinencia cultural, preferiblemente de origen nacional; así como a su adecuado aprovechamiento biológico, para mantener una vida saludable y activa”.

El Plan aborda el problema de la desnutrición desde dos perspectivas: 1) Coyuntural, dirigida a prevenir y atender el hambre estacional; y 2) Estructural, dirigida a abordar los determinantes sociales de la *desnutrición crónica*.

Propósito

El propósito del Plan Hambre Cero es contribuir a la reducción de prevalencia de la *desnutrición crónica* en la niñez menor de 5 años, en un 10 por ciento. Es un plan orientado a la población guatemalteca en su totalidad, y que inicialmente está dirigido en los 166 municipios priorizados de acuerdo con los resultados del Tercer Censo de Talla en escolares de primer grado del 2008.

Corresponsabilidad institucional

La SESAN es la responsable de la coordinación inter-ministerial y la articulación de programas y proyectos relativos al Plan del Pacto Hambre Cero: la ejecución operativa y financiera, es responsabilidad de cada uno de los Ministerios y Secretarías de Estado involucradas.

Componentes

DIRECTOS

1. Provisión de servicios básicos de salud y nutrición
2. Promoción de lactancia materna y alimentación complementaria
3. Educación alimentaria y nutricional
4. Alimentos fortificados
5. Atención a población vulnerable a la inseguridad alimentaria

DE VIABILIDAD Y SOSTENIBILIDAD

1. Mejoramiento de los ingresos y la economía familiar
2. Agua y saneamiento.
3. Gobernanza local en SAN
4. Escuelas saludables
5. Hogar saludable
6. Alfabetización

EJES TRANSVERSALES

1. Coordinación intra e interinstitucional
2. Comunicación para la SAN
3. Participación comunitaria
4. Equidad de género
5. Interculturalidad
6. Sistemas de información SAN
7. Sistema de monitoreo y evaluación

Referencias bibliográficas

Banco Mundial- GAMET. 2007. *Planificación y gestión orientada a resultados en VIH/SIDA.* Washington.

CEPAL. 2009. *Desarrollo social en América Latina.* Chile.

CNE-MSPAS. 2010. *Estimaciones y proyecciones.*

CONASAN. 2011. *Priorización de municipios para la focalización de las intervenciones en seguridad alimentaria y nutricional.* Guatemala.

Delgado, H. 2011. *Análisis situacional de la malnutrición en Guatemala: sus causas y abordaje.* Guatemala.

Hare, F.K. & L. Ogallo. 1993. *Climate variations, drought and desertification.* (2nd ed.). WMO, Switzerland.

Instituto Nacional de Estadística, INE. 2006. *Encuesta de condiciones de vida.* Guatemala, ENCOVI.

-----, 2002. *XI Censo de Población y VI de Habitación.* Guatemala, ENCOVI.

Jobson., J.D. 1991. *Applied Multivariate Data Analysis, Vol. II.* New York, Springer Verlag.

OPS. 2008. "La Técnica de estimación de áreas pequeñas: una herramienta para diseñar políticas sanitarias locales." *Revista Panamericana Salud Pública*, 23 (3), 15.

MEP-SESAN. 2009. *Tercer Censo Nacional de Talla Escolares de Primer Grado.* Guatemala.

Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. 2009. *V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009.* Guatemala.

Molina-Cruz, R. 2011. *Reporte de resultados.* Guatemala.

MSPAS. 2008. *Norma de Atención Salud Reproductiva.* Guatemala.

MSPAS-INE-UVG-USAID-CDC-UNICEF-UNFPA-OPS. 2010. *V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009. Mujeres.* Guatemala.

-----, 2011. *V Encuesta Nacional de Salud Materno Infantil 2008-2009. Hombres.* Guatemala.

OPS-GUT. 2007. *Perfil del sistema de salud de Guatemala.* (3a ed.). Washington.

Ogallo, L.J. & I.R. Nassibi. 1984. *Drought Patterns and Famines in East Africa during 1922-1983. Second WMO Symposium on meteorological Effects of Tropical Droughts.* WMO, Switzerland.

Partido Patriota. 2011. *Plan de Gobierno 2012-2016.* Guatemala.

Peña, D. 2002. *Análisis de Datos Multivariantes*. Madrid, McGraw Hill.

PMA. 2010. *Análisis y cartografía de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria. VAM 2010*. Guatemala.

-----, 2009. *Manual ESAE*. Roma.

-----, 2005. *Manual sobre las evaluaciones de la seguridad alimentaria de emergencias*. Roma.

PMA-MAGA. 2002. *Cartografía y análisis de la vulnerabilidad a la inseguridad alimentaria en Guatemala*. Guatemala.

PMA-PNUD. 2010. *Mapa de la vulnerabilidad a la desnutrición crónica infantil desde la perspectiva de la pobreza*. Lima.

SEGEPLAN. 2010. *Tercer informe de avances: Objetivos de Desarrollo del Milenio*. Guatemala.

SESAN. 2010. *Plan Hambre Cero*. Guatemala.

SESAN-FAO. 2010. *Validación de la escala latinoamericana y caribeña para la medición de la seguridad alimentaria ELCSA en Guatemala*. Guatemala.

UPE-MSPAS. 2012. *Programación Operativa Anual*. Guatemala.

