

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

Metodología para la distribución del universo poblacional a las Unidades Operativas del Ministerio de Salud Pública utilizando software de Sistemas de Información Geográfica: caso de aplicación en la Provincia de Pichincha.

Elisa Gabriela Costales Núñez

Richard Resl, Ph.Dc. Director de Tesis

Tesis de grado presentada como requisito para la obtención del título de Maestría en Sistemas de Información Geográfica con mención en Salud Pública

Quito, diciembre 2012

UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO

Colegio de Postgrados

HOJA DE APROBACION DE TESIS

Metodología para la distribución del universo poblacional a las Unidades Operativas del Ministerio de Salud Pública utilizando software de Sistemas de Información Geográfica: caso de aplicación en la Provincia de Pichincha.

Elisa Gabriela Costales Núñez

Richard Resl, Ph.D.
Director de Tesis

Pablo Cabrera, MSc.
Miembro del Comité de Tesis

Richard Resl, Ph.D.
Director de la Maestría en Sistemas de Información Geográfica

Stella de la Torre, Ph.D.
Decana del Colegio de Ciencias Biológicas y Ambientales

Víctor Viteri Breedy, Ph.D.
Decano del Colegio de Postgrados

Quito, diciembre de 2012

© DERECHOS DE AUTOR

Por medio del presente documento certifico que he leído la Política de Propiedad Intelectual de la Universidad San Francisco de Quito y estoy de acuerdo con su contenido, por lo que los derechos de propiedad intelectual del presente trabajo de investigación quedan sujetos a lo dispuesto en la Política.

Asimismo, autorizo a la USFQ para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de investigación en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Firma:

Nombre: Elisa Gabriela Costales Núñez

C. I.: 1718430307

Fecha: Quito, 20 de diciembre de 2012

A Dante, Fabio, Saúl, Aeon y Gaia

RESUMEN

El Ministerio de Salud Pública posee unidades operativas encargadas de brindar el servicio de salud a la población en general, las mismas que son administradas por las denominadas áreas de salud, que no son más que el conjunto de varias unidades que pertenecen a la misma bajo criterios de accesibilidad, población y territorio de cobertura. Estos criterios resultarían adecuados si se tuviera una clara percepción del territorio que tiene asignada la unidad operativa y por ende su población de responsabilidad, lastimosamente, no es así. La metodología de cálculo y asignación poblacional que maneja el MSP para sus unidades y áreas de salud, esta basada en una estimación del porcentaje de una parroquia que le correspondería a cada unidad, y, ya que no siempre existe una sola unidad de salud por parroquia, este porcentaje estimado es poco confiable debido a que no se toma en cuenta el criterio principal al asignar la población de competencia a un territorio en particular: el territorio. Con la ayuda de un software de Sistemas de Información Geográfica, ArcGIS 10, la utilización de la cartografía oficial del INEC al nivel más desagregado disponible, el sector censal, y los datos de población del Censo de Población y Vivienda 2010, en este documento se genera una propuesta metodológica para calcular las poblaciones asignadas a las unidades operativas, y por ende a las áreas de salud, basada en el mapeo de los territorios de influencia de las unidades operativas y posterior cálculo poblacional de los mismos para el caso de aplicación en la provincia de Pichincha. Como resultado se obtiene la comparación de poblaciones asignadas para un mismo territorio utilizando la metodología tradicional del MSP y la metodología propuesta, y algunos ejemplos de aplicación que evidencian los inconvenientes generados al tomar acciones de programas y políticas de salud basados en territorios y poblaciones pobremente percibidos.

ABSTRACT

The Ministry of Public Health has operating units responsible for providing health services to the general population, these units are managed by the denominated “health areas“, which are the set of units that belong to a health area under the criteria of accessibility, population and territory of coverage. These criteria would be suitable if there was a clear perception of the area assigned to the operating unit, and thus, its population of responsibility, unfortunately, there isn't. The methodology for calculating and assigning population to an operating unit and to the health areas that the Ministry of Public Health manages is based on an estimate of the percentage of a parish that would correspond to each unit in the parish, and since there is not always a single unit in a parish, this percentage estimate is unreliable because it does not take into account the main criterion when assigning population of competency to a particular territory: the territory. With the help of a software of Geographic Information Systems, ArcGIS 10, the official INEC (Census Institute) cartography at its most disaggregated level available, the census tract, and the population data from the Census of Population and Housing 2010, in this document is the methodological proposal for calculating the assigned population of the operating units, and hence, the health areas, based on the mapping of the territories of influence of the operating units and subsequent calculation of population for the units, the case study was applied in the province of Pichincha. The result is the comparison of assigned population to the same area using the traditional methodology of the Public Health Ministry and the proposed methodology, and some application examples that demonstrate the problems generated by taking actions in programs and politics based on poorly perceived territories and populations.

TABLA DE CONTENIDOS

CAPÍTULO 1

1.	INTRODUCCION.....	12
1.1.	HIPOTESIS DE TRABAJO.....	12
1.2.	OBJETIVOS.....	13
1.2.1.	GENERAL.....	13
1.2.2.	ESPECIFICOS.....	13
1.3.	DEFINICION DE TERMINOS RELEVANTES.....	13

CAPÍTULO 2

2.	FUNDAMENTOS TEÓRICOS.....	16
2.1.	ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE SALUD DE PICHINCHA.....	16
2.2.	POBLACIÓN ASIGNADA A UNA UNIDAD OPERATIVA Y AREA DE SALUD EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA.....	18
2.2.1.	METODOLOGIA EXISTENTE DE CÁLCULO DE POBLACION ASIGNADA.....	19

CAPÍTULO 3

3.	METODOLOGIA PARA CÁLCULO DE POBLACION ASIGNADA DE LAS UNIDADES OPERATIVAS Y ÁREAS DE SALUD UTILIZANDO SOFTWARE DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.....	25
3.1.	PROCEDIMIENTO METODICO DE LA ELABORACION.....	25
3.2.	RESUMEN DEL MATERIAL UTILIZADO.....	26
3.2.1.	Datos fuentes.....	26
3.3.	DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS A SEGUIR SEGÚN EL FLUJO DE PROCESOS.....	27

3.3.1.	Análisis de la calidad de los datos disponibles.....	27
3.3.1.1.	Comprobación de calidad del archivo .shp de las Unidades Operativas.....	27
3.3.1.1.1.	Corrección de los errores identificados.....	28
3.3.1.2.	Comprobación de calidad del archivo .shp de los límites de las Áreas de Salud.....	28
3.3.1.2.1.	Corrección de los errores identificados.....	29
3.3.2.	Generación de cartografía base de Salud.....	32
3.3.2.1.	Delimitación de las áreas de influencia de las Unidades Operativas.....	32
3.3.2.2.	Delimitación de las áreas de influencia de las Áreas de Salud.....	34
3.3.3.	Generación de cartografía del INEC con datos de población a nivel de sector censal.....	35
3.3.3.1.	Cartografía por sectores censales.....	35
3.3.3.2.	Datos del Censo de Población 2010.....	36
3.3.3.3.	Cartografía INEC con datos de población por sector censal.....	40
3.3.4.	Cartografía de salud con población asignada.....	41

CAPÍTULO 4

4.	RESULTADOS.....	46
----	-----------------	----

CAPÍTULO 5

5.	DISCUSION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS.....	48
5.1.	Interpretación de los resultados.....	48
5.2.	Comprobación de la hipótesis.....	48
5.3.	Comparación con los resultados anteriores.....	48
5.4.	Obtención de conocimientos científicos.....	50
5.5.	Resumen y perspectiva a futuro.....	54
	BIBLIOGRAFIA.....	57
	ANEXOS.....	59

LISTA DE FIGURAS

GRÁFICOS

Grafico 1: Actual división de las Áreas de Salud de la Provincia de Pichincha.....	17
Grafico 2: Flujo de procesos para la metodología propuesta de cálculo poblacional.....	26
Grafico 3: Error de georeferenciación en shapefile de Unidades de Salud de Pichincha.....	28
Grafico 4: Corrección del error de georeferenciación en shapefile de Unidades de Salud.....	29
Gráfico 5: Ejemplos de errores encontrados en shapefile de Áreas de Salud.....	30
Gráfico 6: Corrección de shapefile de Áreas de Salud de la DPSP.....	31
Gráfico 7: Cobertura de Unidades Operativas sobrepuesta en Google Earth.....	33
Gráfico 8: Zoom in a una Unidad Operativa seleccionada.....	43
Gráfico 9: Sectores censales que pertenecen a la unidad operativa seleccionada.....	44
Gráfico 10: Ejemplo de tabla de atributos de shapefile de sectores censales con su Unidad Operativa y el Área de Salud de pertenencia.....	45
Grafico 11: Proceso para realizar una tabla dinámica en Excel con datos de un shapefile.....	46

TABLAS

Tabla 1: Redes de Salud Pública de la Provincia de Pichincha.....	18
Tabla 2: Proporción de la Parroquia que le pertenece a cada Unidad Operativa de Salud de Provincia de Pichincha.....	20
Tabla 3: Resumen de Grupos Programáticos utilizados por el MSP.....	37
Tabla 4: Comparación de poblaciones asignadas por Área de Salud de la Provincia de Pichincha según metodología utilizada por el MSP y la metodología propuesta.....	49

ANEXOS

Anexo 1: Población asignada por grupos programáticos a las Áreas de Salud de la Provincia de Pichincha utilizando la metodología propuesta de cálculo poblacional.....	60
--	----

Anexo 2: Población asignada por grupos programáticos a las Áreas de Salud de la Provincia de Pichincha utilizando la metodología del MSP.....	61
Anexo 3: Mapa de densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.....	62
Anexo 4: Mapa de densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.....	63
Anexo 5: Mapa de concentración de unidades de salud del primer nivel de atención según la densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.....	64
Anexo 6: Mapa de concentración de unidades de salud del primer nivel de atención según la densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.....	65
Anexo 7: Mapa de mujeres en edad fértil por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.....	66
Anexo 8: Mapa de mujeres en edad fértil por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.....	67
Anexo 9: Mapa de mujeres embarazadas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.....	68
Anexo 10: Mapa de mujeres embarazadas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.....	69
Anexo 11: Mapa de cobertura de vacunas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.....	70
Anexo 12: Mapa de cobertura de vacunas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.....	71

REGLAS Y CONVECCIONES PARA EL USO DE LA TESIS

El capítulo 3 de la tesis detalla la metodología propuesta para el cálculo de la población asignada de las unidades operativas para el caso de aplicación de la provincia de Pichincha; debido a que uno de los objetivos de este trabajo es que se lo pueda replicar para el resto de provincias del país, se han adjuntado en un CD-ROM todos los archivos digitales mencionados en el capítulo con el fin de que los mismos puedan servir como instrumento de ejemplo y guía para seguir los pasos especificados.

CAPITULO 1

1. INTRODUCCION

En la actualidad el país se encuentra pasando por uno de los cambios territoriales más importantes de los últimos tiempos, SENPLADES ha impulsado una regionalización la cual divide al Ecuador en 9 Zonas de Planificación siendo uno de sus principales objetivos la descentralización; en este contexto, el Ministerio de Salud Pública se ve inmerso en el cambio, en donde la planificación y los sistemas de información son claves para el desarrollo exitoso de las reformas institucionales. El territorio, y las áreas de influencia de cada unidad operativa del Ministerio de Salud se verá afectada por la homologación territorial, y los procesos, por ejemplo el de adscripción de los usuarios a su unidad de salud de preferencia, necesitan una nueva territorialización. Coyunturalmente, la información geográfica se ha tornado esencial al momento de la toma de decisiones en salud, las viejas estructuras van cediendo y se van abriendo las puertas y creando las necesidades de acceder a las nuevas tecnologías de información, amigables, pero más que todo útiles para entender los principales problemas en el ámbito de la salud. Un buen inicio es la realización de una regionalización en Salud, distribuyendo el universo poblacional a cada una de las Unidades Operativas del Ministerio de Salud Pública, con la finalidad de que estas posean un territorio y una población asignada de la cual serían responsables en todos los ámbitos de su competencia. Utilizando como herramienta clave un software de Sistemas de Información Geográfica, este trabajo evidenciará una de las utilidades de los profesionales de la Geografía en el campo de la Salud.

1.1.HIPOTESIS DE TRABAJO

La regionalización que se realizará será a escala de Unidad Operativa de Salud y Área de Salud, distribuyendo el universo poblacional a cada una de las Unidades Operativas (centros y puestos de salud) que a su vez conforman las Áreas de Salud (conjunto de unidades operativas) con la finalidad de que estas posean un territorio y una población asignada de la cual serían responsables en todos los ámbitos de su competencia, y así, trabajen de acuerdo a su área de influencia eliminando la sobreposición de coberturas y las áreas descubiertas, lo que

se evidenciará al comparar las metodologías para el cálculo poblacional en donde los cambios en la distribución de la población se generaran para cada unidad operativa más no en el total poblacional provincial. Desde el punto de vista de la organización del nivel central de Ministerio de Salud Pública, esta regionalización mejorará la calidad de los indicadores y la asignación de recursos a las Unidades Operativas de acuerdo a la real población de competencia.

1.2.OBJETIVOS

1.2.1. GENERAL

Documentar como caso, el proceso de regionalización desde el punto de vista y competencia de la Salud Pública a nivel de Áreas de Salud de la Provincia de Pichincha que posteriormente se transformará en la Zona de Panificación IX y los cantones de la provincia que pasan a formar parte de la Zona de Planificación II.

1.2.2. ESPECIFICOS

- Obtener la población asignada por Unidad Operativa y por Área de Salud de la provincia de Pichincha.
- Generar una metodología de cálculo de población asignada por Unidad Operativa y por Área de Salud utilizando software de Sistemas de Información Geográfica que pueda ser replicada en las diferentes provincias del Ecuador.

1.3.DEFINICION DE TERMINOS REELEVANTES

Establecimiento de salud: Son aquellos que están destinados a brindar prestaciones de salud: ambulatoria o intermitente, en promoción, prevención, recuperación y rehabilitación. Se clasifican de acuerdo a la capacidad resolutive, nivel de atención y complejidad.³

Primer nivel de atención: El I Nivel es el más cercano a la población, facilita y coordina el flujo del paciente dentro del sistema, garantiza una referencia y contrareferencia adecuada, y

asegura la continuidad y longitudinalidad de la atención. Promueve acciones de Salud Pública de acuerdo a normas emitidas por la autoridad sanitaria. Es ambulatorio y resuelve problemas de salud de corta estancia. Es la puerta de entrada obligatoria al sistema nacional de salud¹⁰.

Unidad Operativa: Unidad Operativa Local (Subcentro de Salud, Centro de Salud, Hospital Básico), Unidad Operativa Provincial (Hospital General) y la Unidad Operativa Nacional (Hospital Especializado y Hospital de Especialidades)⁶. Una unidad operativa brinda atención de salud al público en general que requiera del servicio.

Área de Salud: Es una delimitación geográfico-poblacional, posee una capacidad técnico-administrativa financiera propia para tomar decisiones y establecer prioridades y capacidad operativa para resolver los problemas de salud más frecuentes de la población que cubren. Está conformado por la Unidad de Conducción del Área y las unidades operativas de primero y segundo nivel, con capacidad resolutoria técnica, administrativa, financiera, promueve la participación social; recibe supervisión y asesoramiento del nivel provincial⁹.

Población Asignada: Es la población que potencialmente puede acceder a atención de salud que otorgan los establecimientos asistenciales, por residir en un área geográfica accesible a éstos. Se determina mediante los censos¹². En el nuevo modelo de gestión de salud, denominado MAIS (Modelo de Atención Integral en Salud): la Unidad de Gestión Distrital procederá a asignar una población al establecimiento de salud considerando los siguientes criterios:

- a) Tipología de la unidad
- b) Población de acuerdo al censo 2010 y proyecciones del INEC, de acuerdo al territorio.
- c) Accesibilidad geográfica, económica, cultural, funcional.
- d) Se aplicará el principio de equidad

La unidad de gestión ajustará periódicamente la población asignada con la población real para fines de gestión y atención⁷.

Grupos programáticos: Son categorizaciones aplicadas a cada miembro de una población que obedecen a factores de riesgo sociales y circunstanciales de salud con el fin de captar al individuo en los programas establecidos luego de procesar los datos epidemiológicos

previamente por el MSP. Las categorizaciones no son excluyentes, es decir, un mismo individuo puede pertenecer a 2 o más grupos programáticos, como se evidencia en el siguiente ejemplo:

Si bien el código de la niñez y adolescencia contempla como adolescente a la persona de ambos sexos entre 12 y 18 años de edad, el MSP consiente de que el inicio de esta etapa de la vida está marcado por los cambios propios de la pubertad que en nuestro medio se observa en una edad aproximada a los 10 años, ha creído conveniente considerar como población adolescente la recomendada por OPS./ OMS, es decir de 10 a 19 años de edad subdividiendo al grupo en adolescencia temprana (10-14) y tardía (de 15 a 19). Por otro lado y con el fin operativo, el Programa contempla a los escolarizados como población programática, siendo los matriculados en sexto de básica (10 años) y primero de bachillerato (15 años) de todas las unidades educativas del país, los que deben recibir un control anual como actividad preventiva⁸.

Modelo de Atención de Salud: Es el marco conceptual de referencia que define el conjunto de políticas, componentes, sistemas, procesos e instrumentos que operando coherentemente garantizan la atención a la persona, familia y comunidad, para satisfacer sus necesidades de salud¹⁰.

Cobertura: Se define como el porcentaje que cubre los servicios de salud hacia la comunidad. Además mide el peso que tienen las consultas de primera vez, contra la población asignada, expresado en términos de porcentaje⁵.

Mapa parlante: Los mapas parlantes son instrumentos técnicos y metodológicos, que permiten conocer en forma gráfica el proceso vivido por los actores locales, los factores de riesgo y protección: sanitario ambiental, socioeconómico y biológico. El mapa parlante es también una herramienta dinámica que permite identificar los riesgos, implementar acciones y monitorear las condiciones de salud de una población⁷.

CAPITULO 2

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

2.1. ESTADO ACTUAL DE LA INFORMACIÓN GEOGRÁFICA DE SALUD DE PICHINCHA

Las herramientas SIG han tenido su momento de apogeo en el Ecuador con la planificación y el ordenamiento territorial, sin embargo, en salud estas han sido muy poco exploradas.

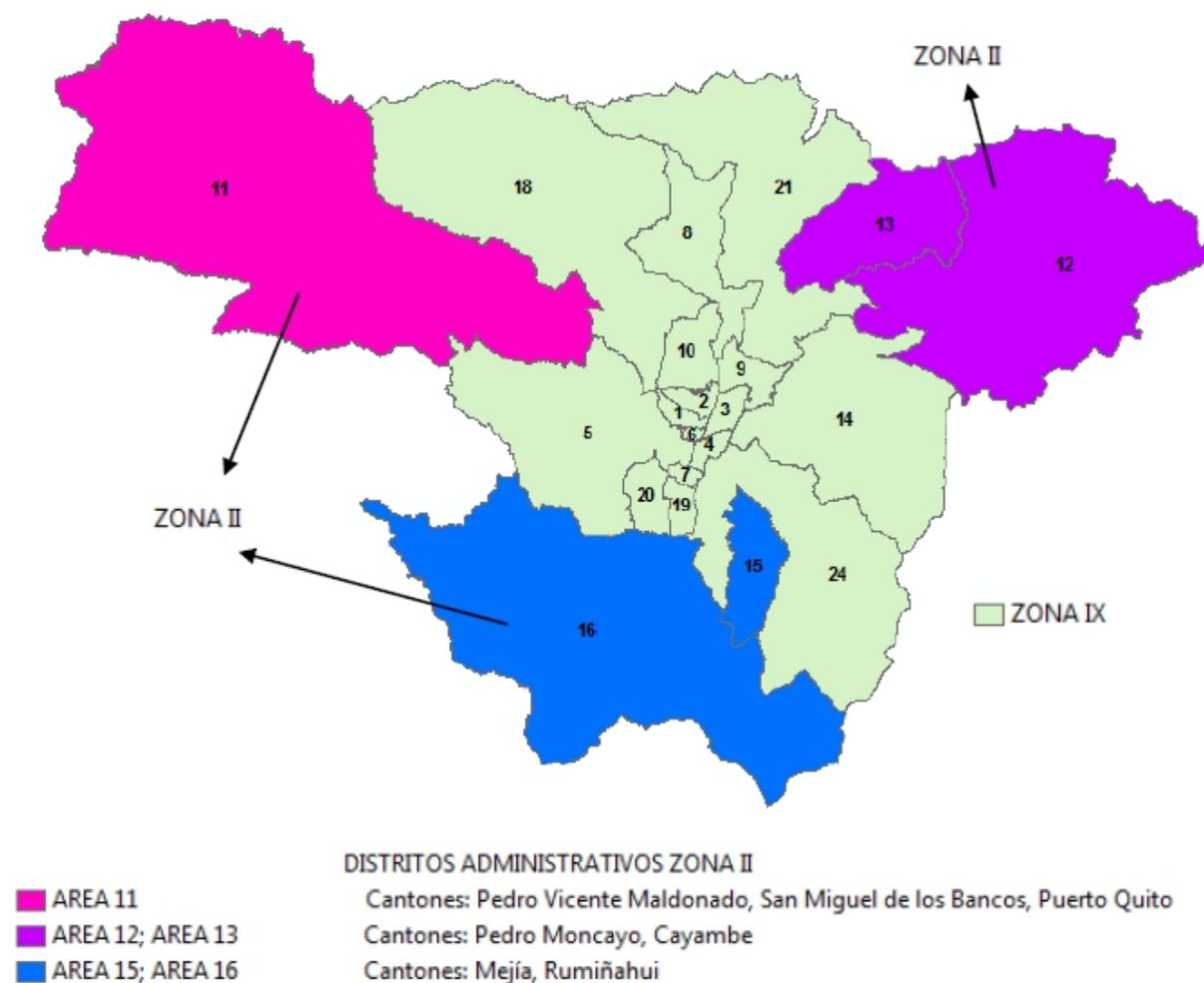
La Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo SENPLADES está encargada de coordinar los procesos de Reforma Democrática dentro del marco del Plan Nacional para el Buen Vivir 2009-2013, impulsa un proceso de desarrollo sostenido de desconcentración de la función Ejecutiva, así como el rediseño de las estructuras del Estado a nivel central, zonal y distrital, que busca fortalecer la planificación y ordenamiento territorial.

Bajo estos lineamientos, las Direcciones Provinciales de Salud que conforman las Zonas de Planificación IX (Distrito Metropolitano de Quito) y II (Provincia de Pichincha, exceptuando el DMQ, Provincia de Napo y Provincia de Orellana), han venido trabajando desde el mes de marzo de 2010 en la Georeferenciación de los establecimientos de salud tanto públicos como privados y en el llenado de las bases de datos espaciales de acuerdo a normas que establece el Sistema Nacional de Información de SENPLADES. Por lo tanto, para el caso de la provincia de Pichincha, se cuenta con una base de datos georeferenciada de los establecimientos de salud pública que servirá como insumo base para la reorganización a plantearse.

Actualmente la división territorial de salud de la provincia de Pichincha está conformada por unidades espaciales territoriales de carácter administrativo denominadas Áreas de Salud, las mismas que por ser propias del sistema de salud pública no respetan los límites políticos administrativos establecidos por SENPLADES (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo), el INEC (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos) o la CELIR (Comisión Especial de Límites Internos de la República), sino que manejan sus propia delimitación históricamente establecida.

En este contexto, la Dirección Provincial de Salud de Pichincha, está conformada por 21 Áreas de Salud, de las cuales 16 se encuentran circunscritas dentro del DMQ y las otras 5 se encuentran distribuidas en el resto de cantones de la provincia.

Grafico 1: Actual división de las Áreas de Salud de la Provincia de Pichincha



Fuente: DPSP y SENPLADES.

Elaborado por: Elisa Costales.

Administrativamente cada Área de Salud tiene un Centro de Salud (y en algunos casos un Hospital Básico Cantonal) que aparte de cumplir con sus funciones propias como establecimiento de salud, brindando atención al público, es la sede de un Director de Área, persona encargada de manejar los presupuestos, materiales e insumos, y administrarlos para el resto de unidades de salud satélites que conforman el Área de Salud, las denominadas

Unidades Operativas (subcentros de salud, puestos de salud, unidades móviles, etc), que tienen como función específica la atención en salud para todo público.

En el caso de la provincia de Pichincha, las Áreas de Salud se encuentran conformadas en Redes de la siguiente manera:

Tabla 1: Redes de Salud Pública de la Provincia de Pichincha.

REDES DE SALUD PÚBLICA DE LA PROVINCIA DE PICHINCHA			
RED NORTE	AREA 8: Cotocollao	RED NORORIENTE	AREA 12: Cayambe
	AREA 9: Comité del Pueblo		AREA 13: Tabacundo
	AREA 10: San Carlos		AREA 14: Yaruquí
	AREA 21: Calderón		AREA 15: Sangolquí
RED CENTRO	AREA 1: Centro Histórico	RED ORIENTAL	AREA 16: Machachi
	AREA 2: Fray B. Casas		AREA 24: Conocoto
	AREA 3: La Tola	RED SUR	AREA 4: Chimbacalle
	AREA 6: La Libertad		AREA 5: La Magdalena
RED NOROCCIDENTE	AREA 11: Pedro V. Maldonado		AREA 7: Epiclachima
	AREA 18: Nanegalito		AREA 19: Guamaní
			AREA 20: Chillogallo

Fuente: DPSP

Elaborado por: Elisa Costales

2.2. POBLACIÓN ASIGNADA A UNA UNIDAD OPERATIVA Y AREA DE SALUD EN LA PROVINCIA DE PICHINCHA

El Sistema Común de Información del Ministerio de Salud Pública, que desde el año 2011 pasó a ser parte de la Dirección Nacional de Información, tiene como una de sus atribuciones principales el supervisar la formulación de metodologías, estándares e indicadores de levantamiento, validación y socialización del Sistema Nacional de Salud, y entre sus productos se encuentra el realizar un informe de tendencias y proyecciones desarrolladas de acuerdo a los requerimientos, para utilización en proyectos de salud⁴ es decir, que al ente que le compete generar la población asignada oficial para un Área de Salud es el Sistema Común de Información del nivel central del Ministerio de Salud Pública. Cabe recalcar que, debido a que como se explicó anteriormente, las Áreas de Salud son divisiones territoriales propias del

sector Salud Pública que no respetan los límites político administrativos establecidos como oficiales, es por esta razón que el Sistema Común de Información, junto con el INEC, se han encargado de generar bajo su propia metodología la población asignada para las Unidades Operativas y consecuentemente las Áreas de Salud la cual se especifica en un documento denominado “METODOLOGIA DE CALCULO DE PROYECCION DE POBLACION 2011 – 2020”.

2.2.1. METODOLOGIA EXISTENTE DE CÁLCULO DE POBLACION ASIGNADA

De acuerdo con el documento METODOLOGIA DE CALCULO DE PROYECCION DE POBLACION 2011 – 2020 del INEC, el Instituto Nacional de Estadísticas y Censos es la entidad rectora para emitir las PROYECCIONES DE POBLACION, para los años 2011 y 2020 han estimado de acuerdo a la TASA DE CRECIMIENTO, en base a los censos 2001 y 2010.¹

Esta Tasa de Crecimiento se lo aplica a cada una de las Provincias, para el cálculo de los años a realizar (desde el 2011 hasta el 2020).¹

Una vez obtenido el resultado de crecimiento poblacional por cantones, parroquias, sexo y edades simples, se procede a estimar la población de las Unidades de Salud utilizando el METODO PROPORCIONAL.¹

El método proporcional, Geométrico o Exponencial propone un crecimiento de la población en forma geométrica o exponencial, supone que la población crece a una tasa constante, lo que significa que aumenta proporcionalmente lo mismo en cada período de tiempo, pero en número absoluto, las personas aumentan en forma creciente. A medida que el tiempo se aleja, la curva exponencial, supone un crecimiento más rápido de la población, comparando con los otros modelos.²

Cuando una unidad operativa se encuentra en una parroquia, se toma los datos de dicha parroquia, sin necesidad de aplicar dicho método.¹

Cuando existe varias unidades operativas en una parroquia, esta se calcula de acuerdo a los porcentajes que se vienen trabajando con las provincias, es decir que cada uno de los

responsables a nivel de unidad y área realiza una estimación de cuál sería la PROPORCIÓN o PORCENTAJE que cada una de las unidades tiene de acuerdo al total de la parroquia.¹

Para el caso de la provincia de Pichincha, los porcentajes de estimación o proporción que se han “venido trabajando”, según el documento del INEC, se los puede ver en la tabla a continuación; junto al nombre de la unidad operativa se encuentra la constante por la cual se debe multiplicar el valor de la población total de la parroquia para que se establezca la población asignada de la unidad operativa, la suma de las poblaciones asignadas a cada unidad operativa pertenecientes a una misma Área de Salud darán como resultado la población asignada para cada Área de Salud.

Tabla 2: Proporción de la Parroquia que le pertenece a cada Unidad Operativa de Salud de Provincia de Pichincha.

AREA DE SALUD	UNIDAD OPERATIVA	CONSTANTE	PARROQUIA
1	CENTRO DE SALUD No. 1	0,038269805	QUITO
	EL PLACER	0,002343049	
	LA BASILICA	0,014839312	
	PLAZA ARENAS	0,004686099	
	TOCTIUUCO	0,009372197	
	GANGOTENA POSSE	0,008591181	
2	CENTRO DE SALUD No. 2	0,029796852	QUITO
	SAN JUAN QUITO	0,010413739	
	SANTA CLARA DE SAN MILAN	0,004825271	
	MERCADO SANTA CLARA	0,012063177	
	SAN JUAN PEPSI	0,01769266	
	SAN VICENTE DE LAS CASAS	0,005629483	
3	CENTRO DE SALUD No. 3	0,012428224	QUITO
	LAS ORQUIDEAS	0,003037604	
	SAN JOSE DE MONJAS	0,004500154	
	CIPRIANO DUEÑAS	0,003659825	
	CENTRO DE SALUD No. 7	0,058501997	
	PLAYA RICA	0,030376037	
4	CENTRO DE SALUD No. 4	0,026688563	QUITO
	PIO XII	0,006583179	
	LULUNCOTO	0,006761103	
	PUENGASI III	0,003058065	

	PUENGASI II	0,004448094	
	PUENGASI I	0,002224047	
	CHIRIACU BAJO	0,008896188	
	CHIRIACU ALTO	0,004448094	
	UNION DE CIUDADELAS	0,003614076	
	FERROVIARIA BAJA	0,02557654	
	FERROVIARIA ALTA	0,010008211	
	OBRERO INDEPENDIENTE	0,002502053	
	PALUCO	0,001946041	
	LA FORESTAL	0,004448094	
5	CENTRO DE SALUD No. 5	0,046944504	
	ATAHUALPA	0,00572494	
	GATAZO	0,004808949	
	PROMOCION FAMILIAR	0,014884843	QUITO
	QUITO SUR	0,024044746	
	JESUS DEL GRAN PODER	0,002289976	
	LA RAYA	0,004350954	
	TARQUI	0,011449879	
	LLOA		LLOA
6	CENTRO DE SALUD No. 6	0,030939469	
	EL PANECILLO	0,009235662	
	LA LIBERTAD	0,001847132	QUITO
	NUEVA AURORA	0,004156048	
7	EL CARMEN	0,010074587	
	AIDA LEON	0,004516194	
	YERBA BUENA I	0,003578215	
	YERBA BUENA II	0,003369776	QUITO
	LA ARGELIA	0,004168795	
	ORIENTE QUITENO	0,002431797	
	LUCHA DE LOS POBRES	0,006600591	
8	CENTRO DE SALUD No. 8	0,045115388	
	CARCELEN ALTO	0,013182703	
	CARCELEN BAJO	0,010229268	
	COLINAS DEL NORTE	0,005326468	
	EL CONDADO	0,010652324	QUITO
	JAIME ROLDOS	0,012163327	
	PISULI	0,004476682	
	MANANTIALES	0,002794253	
	SAGRADO CORAZON DE JESUS	0,00279609	
	CALACALI		CALACALI
	POMASQUI		POMASQUI

	SAN ANTONIO DE PICHINCHA		SAN ANTONIO DE PICHINCHA
9	CENTRO DE SALUD No. 9	0,096966106	
	COMITÉ DEL PUEBLO 1 – E	0,003587185	
	LA BOTA	0,003923484	QUITO
	SEGUNDO DIAZ	0,003385406	
	6 DE JULIO	0,004237923	
	LLANO CHICO		LLANO CHICO
	NAYON		NAYON
	ZAMBIZA		ZAMBIZA
10	CENTRO DE SALUD No. 10	0,057189313	
	BELLAVISTA SANTA ANITA	0,013114573	
	COTOCOLLAO ALTO	0,002958068	
	LA PULIDA	0,006902158	QUITO
	MENA DEL HIERRO	0,003944091	
	COCHAPAMBA SUR	0,008874204	
	ATUCUCHO	0,005620445	
	NONO		NONO
11	SAN MIGUEL DE LOS BANCOS		SAN MIGUEL DE LOS BANCOS
	MINDO		MINDO
	PEDRO VICENTE MALDONADO		PEDRO VICENTE MALDONADO
	PUERTO QUITO	Puerto Quito - Marianitas - La Abundancia	PUERTO QUITO
	MARIANITAS	0,1	
	LA ABUNDANCIA	0,3	
12	HB RAUL MALDONADO MEJIA	Cayambe - Ayora - Juan Montalvo	
	AYORA	0,15	CAYAMBE
	JUAN MONTALVO	0,13	
	CANGAHUA	Cangahua - Espiga de Oro	CANGAHUA
	ESPIGA DE ORO	0,15	
	OLMEDO	Olmedo - Pesillo	OLMEDO
	PESILLO	0,345	
	OTON		OTON
	SANTA ROSA DE CUZUBAMBA		SANTA ROSA DE CUZUBAMBA
13	TABACUNDO		TABACUNDO
	LA ESPERANZA		LA ESPERANZA
	MALCHINGUI		MALCHINGUI
	TOCACHI		TOCACHI
	TUPIGACHI		TUPIGACHI
14	CUMBAYA	Cumbaya - Lumbisi	CUMBAYA

	LUMBISI CHECA (CHILPA) EL QUINCHE PIFO PUEMBO TABABELA TUMBACO HB YARUQUI ASCAZUBI	0,243	CHECA (CHILPA) EL QUINCHE PIFO PUEMBO TABABELA TUMBACO YARUQUI ASCAZUBI
15	HB SANGOLQUI FAJARDO SAN PEDRO DE TABOADA CURIPUNGO JATUMPUNGO CAPELO SELVA ALEGRE SAN FERNANDO COTOGCHOA RUMIPAMBA	Sangolqui -San Fernando 0,042604 0,120448 0,008492 0,00802893 0,117873 0,5 0,008955	SANGOLQUI COTOGCHOA RUMIPAMBA
16	HB MACHACHI ALOAG ALOASI CUTUGLAHUA EL CHAUPI MANUEL CORNEJO ASTORGA TAMBILLO UYUMBICHO		MACHACHI ALOAG ALOASI CUTUGLAHUA EL CHAUPI MANUEL CORNEJO ASTORGA TAMBILLO UYUMBICHO
18	GUALEA LAS TOLAS BELLAVISTA NANEGAL HB NANEGALITO PACTO SAGUANGAL	Gualea - Las Tolas - Bellavista 0,234632 0,2022525 Pacto - Saguangal 0,3643725	GUALEA NANEGAL NANEGALITO PACTO
19	GUAMANI EL ROCIO MATILDE ALVAREZ VICTORIA CENTRAL	0,020918446 0,002614806 0,003137767 0,001568883	QUITO

	ASISTENCIA SOCIAL	0,006798495	
	EL BLANQUEADO	0,008367378	
	CAUPICHO	0,002091845	
	SAN MARTIN PORRES	0,004183689	
	PUEBLO UNIDO	0,002614806	
20	CHILLOGALLO	0,012628405	QUITO
	EL TRANSITO	0,003472812	
	CIUDADELA IBARRA	0,004209468	
	ISLA DE SOLANDA	0,006314203	
	LA ECUATORIANA	0,004209468	
	LA INMACULADA	0,001578551	
	SANTA BARBARA	0,002630918	
	SANTA CRUZ	0,001578551	
	TURUBAMBA	0,006314203	
	SAN LUIS	0,002630918	
	MARTHA BUCARAN ROLDOS	0,004735652	
	BUENA AVENTURA	0,002315208	
21	ATAHUALPA (HABASPAMBA)		ATAHUALPA (HABASPAMBA)
	CALDERON	Calderon - Carapungo 1 - San Jose de Moran	
	CARAPUNGO 1	0,179695	
	CARAPUNGO 2	0,215494	CARDERON
	MARIANITAS DE CALDERON	0,0888565	
	SAN JUAN DE CALDERON	0,090698	
	SAN JOSE DE MORAN	0,0574893	
	CHAVEZPAMBA		CHAVEZPAMBA
	GUAYLLABAMBA		GUAYLLABAMBA
	PERUCHO		PERUCHO
	PUELLARO		PUELLARO
	SAN JOSE DE MINAS		SAN JOSE DE MINAS
24	ALANGASI	Alangasi - El Tingo	ALANGASI
	EL TINGO	0,1534	
	AMAGUAÑA		AMAGUAÑA
	CONOCOTO		CONOCOTO
	GUANGOPOLO		GUANGOPOLO
	LA MERCED		LA MERCED
	PINTAG		PINTAG
	CUENDINA	0,013772	
	TOLONTAG	0,0433418	SANGOLQUI

Fuente: INEC

Elaborado por: DNISCG – MSP.

CAPITULO 3

3. METODOLOGIA PARA CÁLCULO DE POBLACION ASIGNADA DE LAS UNIDADES OPERATIVAS Y ÁREAS DE SALUD UTILIZANDO SOFTWARE DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA

A continuación se describirá detalladamente la metodología generada para el cálculo de la población asignada de las Unidades Operativas de Salud de la Provincia de Pichincha. Dentro del material anexado en el CD-ROM se encuentran todos los archivos digitales mencionados con el fin de que los mismos puedan servir como instrumento de ejemplo y guía para replicar los pasos de la metodología y esta pueda ser utilizada para calcular la población asignada de cualquier otra provincia del país.

3.1.PROCEDIMIENTO METODICO DE LA ELABORACION

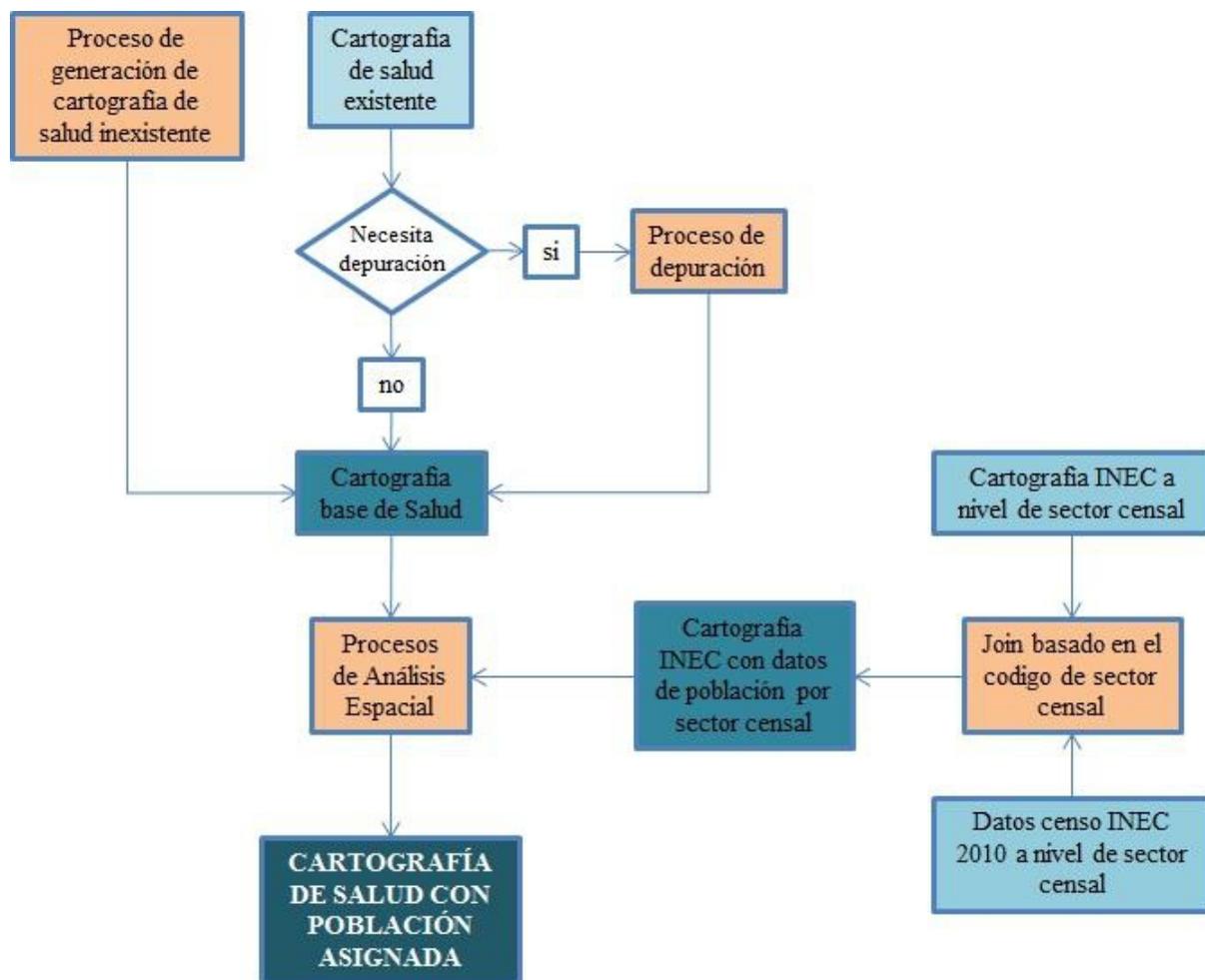
Metodológicamente se trabajó en 4 fases que incluyen:

- Recolección y depuración de la cartografía de salud existente para la provincia de Pichincha.
- Generación de cartografía de salud necesaria e inexistente de la provincia de Pichincha mediante la recolección de información analógica de los límites (áreas de influencia) de cada unidad operativa para conocer cómo se han manejado los mismos tradicionalmente, y en lo posible mantener esa delimitación histórica.
- Preparación de la cartografía a nivel de sector censal del INEC para que esta pueda desplegar la información de la población necesaria para que posteriormente se puedan construir los grupos programáticos que se desglosan dentro de la población asignada total de cada unidad operativa.
- Realización de procesos de análisis espacial para generar la cartografía de salud de la Provincia de Pichincha con población asignada por Unidad Operativa y Área de Salud.

La herramienta principal para la realización de este trabajo fue la utilización de un software de Sistemas de Información Geográfica (ArcGIS 10)

A continuación un gráfico del flujo de procesos de la metodología que propone esta tesis.

Gráfico 2: Flujo de procesos para la metodología propuesta de cálculo poblacional



Elaborado por: Elisa Costales.

3.2.RESUMEN DEL MATERIAL UTILIZADO

3.2.1. Datos fuentes

Para realizar distribución del universo poblacional a las Unidades Operativas del Ministerio de Salud Pública utilizando software de Sistemas de Información Geográfica se debe tener en cuenta a los principales generadores de las fuentes de información a utilizar: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) y el Instituto Nacional de Estadísticas

y Censos (INEC). Es básico entonces trabajar con la siguiente información y con los respectivos shapefiles para hacer uso de los mismos en el software de Sistemas de Información Geográfica ArcGIS 10:

- Zonas de Planificación, SENPLADES.
- Distritos, SENPLADES.
- Parroquias rurales, INEC.
- Zonas y Sectores censales, INEC.

Debido a que en este caso de aplicación particular, el Distrito Metropolitano de Quito está conformado por parroquias urbanas, y el INEC, como fuente oficial de la cartografía sobre la cual fueron generados los shapefiles de regionalización de SENPLADES, no trabaja con este nivel de detalle, es necesario también un shapefile adicional:

- Parroquias urbanas, Municipio del DMQ.

Adicional y fundamentalmente se trabajará con los datos del INEC del Censo de Población y Vivienda 2010, los cuales deben estar a nivel de sector censal para posteriormente poder enlazar estos datos con los shapefiles de Zonas y Sectores censales a través del código de los mismos.

3.3.DESCRIPCIÓN DE LOS PASOS A SEGUIR SEGÚN EL FLUJO DE PROCESOS

3.3.1. Análisis de la calidad de los datos disponibles

3.3.1.1.Comprobación de calidad del archivo .shp de las Unidades Operativas

Utilizando el software ArcGIS 10, se procedió a abrir en ArcMap el archivo .shp correspondiente a las Unidades Operativas de Salud con el que contaba la Dirección Provincial de Salud de Pichincha (UNIDADES_DE_SALUD.shp), al examinar el mismo se visualizaron evidentes errores de georeferenciación como sobreposición de puntos, lo que indicaba que era necesario realizar un nuevo proceso de georeferenciación; un ejemplo de lo observado se muestra a continuación.

Grafico 3: Error de georeferenciación en shapefile de Unidades de Salud de Pichincha



Fuente: DPSP

Elaborado por: Elisa Costales

3.3.1.1.1. Corrección de los errores identificados

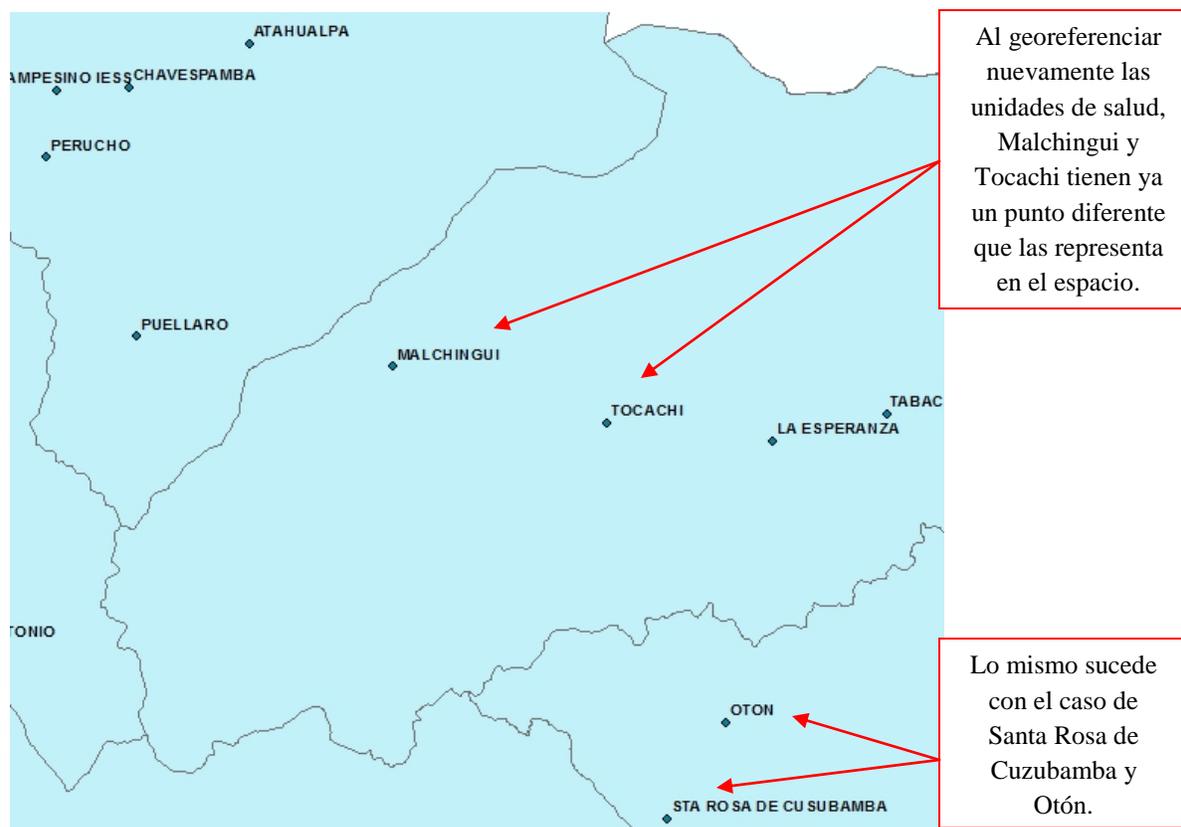
Con el fin de depurar, y también de actualizar la información correspondiente a la infraestructura de los servicios de salud de la Provincia, se procedió a georeferenciar nuevamente todas las Unidades Operativas de la Provincia de Pichincha. Como resultado se obtuvo un nuevo archivo .shp (UNIDADES_PICHINCHA_2012.shp); un ejemplo del archivo depurado se lo puede observar en el Gráfico 4.

3.3.1.2. Comprobación de calidad del archivo .shp de los límites de las Áreas de Salud

Utilizando el software ArcGIS10, se procedió a abrir en ArcMap el archivo .shp correspondiente a los límites de las Áreas de Salud con el que contaba la Dirección Provincial (AREAS_DE_SALUD.shp), al examinar el mismo, se evidenció que contenía algunas fallas

en el diseño, al parecer, al momento de digitalizarlo, la persona encargada paso por alto algunos detalles; ejemplos de los errores encontrados al acercarse a distintos sectores del layer (zoom in) se muestran en el Gráfico 5.

Gráfico 4: Corrección del error de georeferenciación en shapefile de Unidades de Salud



Fuente: DPSP

Elaborado por: Elisa Costales

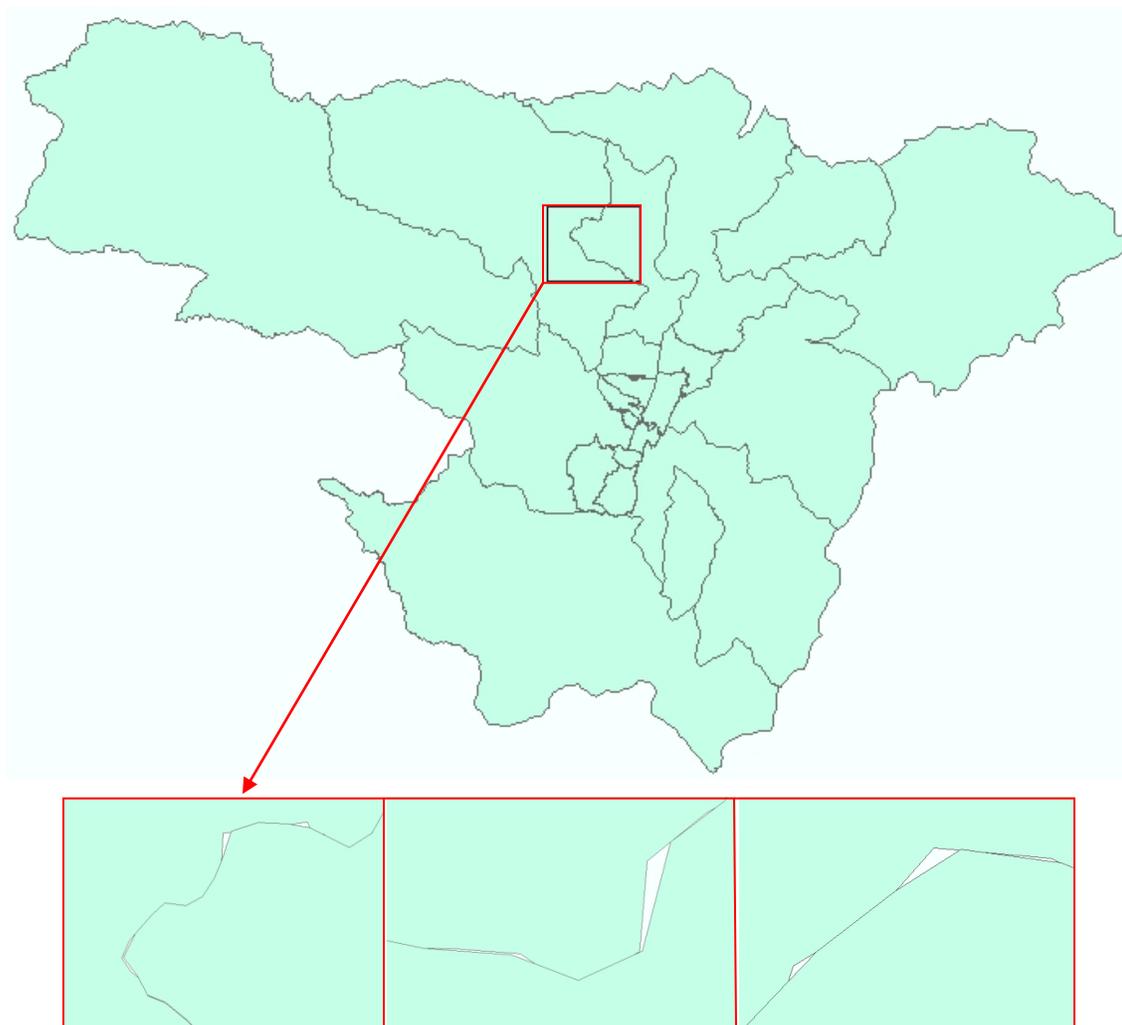
3.3.1.2.1. Corrección de los errores identificados

Con el fin de corregir los errores se procedió a crear un nuevo shapefile de polígonos utilizando ArcCatalog (AREAS.shp) para posteriormente añadirlo en ArcMap e iniciar una nueva sesión de edición y empezar a digitalizar el nuevo shapefile.

Utilizando los shapefiles

- AREAS_DE_SALUD.shp (Fuente: DPSP)
- parroquias.shp (Fuente: Municipio DMQ)
- GEO_DPA_PICHINCHA_POR_PARROQUIAS_2009.shp (Fuente: INEC)

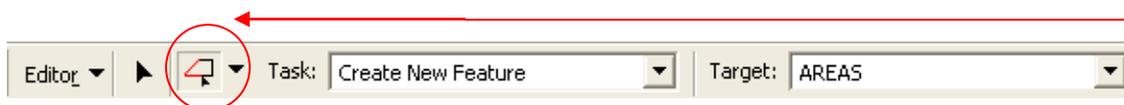
Gráfico 5: Ejemplos de errores encontrados en shapefile de Áreas de Salud



Fuente: DPSP

Elaborado por: Elisa Costales

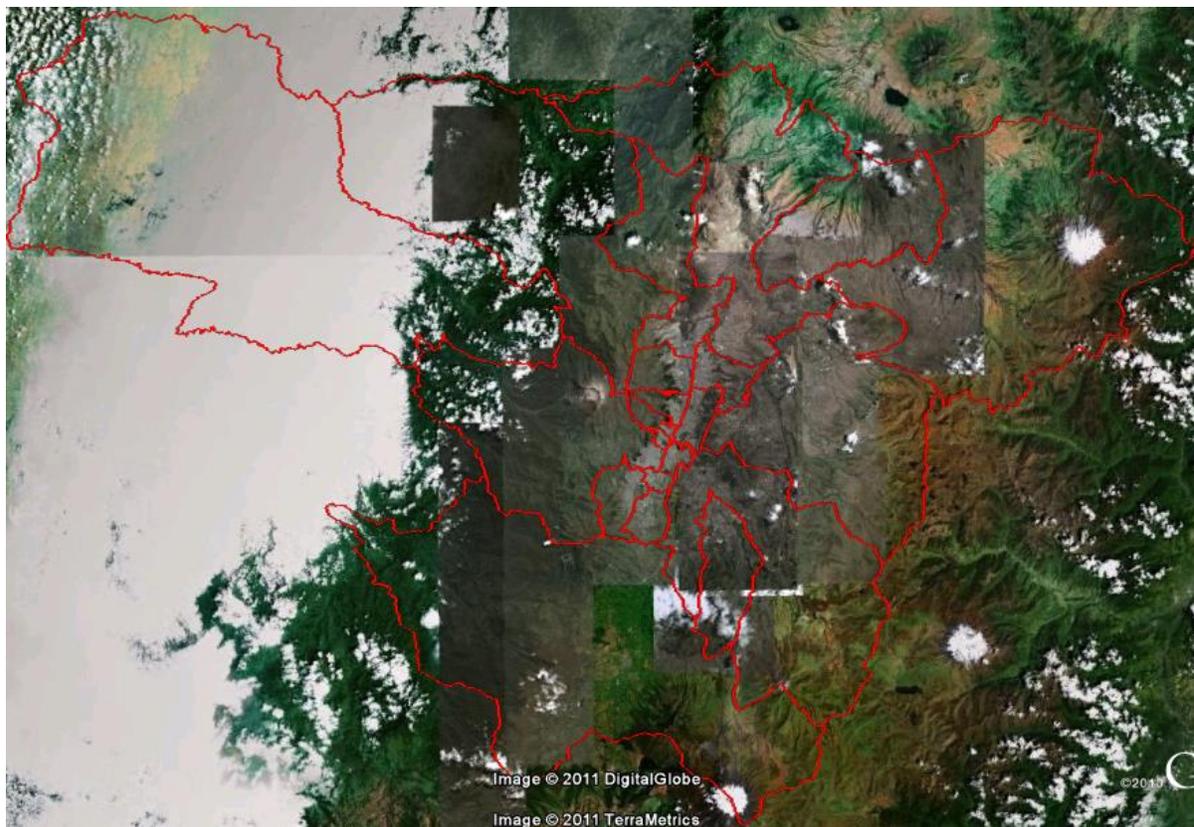
Como referencias para el diseño del nuevo shapefile de límites de las Áreas de Salud, y al iniciar la sesión de edición en ArcMap, se diseñó utilizando principalmente el trace tool de la barra de edición para evitar que se cometan los mismos errores que al utilizar el drawtool



Ya que esta herramienta nos permite digitalizar nuevos polígonos en un nuevo shapefile utilizando como base otros shapefiles añadidos, y al momento de dibujar no lo tenemos que hacer a mano alzada.

Una vez finalizada la digitalización, y para comprobar que estuviera bien diseñada la cobertura, se transformó el layer en kml utilizando la herramienta To KML de las Conversion Tools del ArcToolbox para su posterior visualización en el Google Earth. Se obtuvo lo siguiente.

Gráfico 6: Corrección de shapefile de Áreas de Salud de la DPSP.





Elaborado por: Elisa Costales

Como resultado se obtuvo una cobertura de límites de las Áreas de Salud depurada, sin los errores que existía en la anterior cobertura utilizada por la DPSP.

3.3.2. Generación de cartografía base de Salud

3.3.2.1. Delimitación de las áreas de influencia de las Unidades Operativas

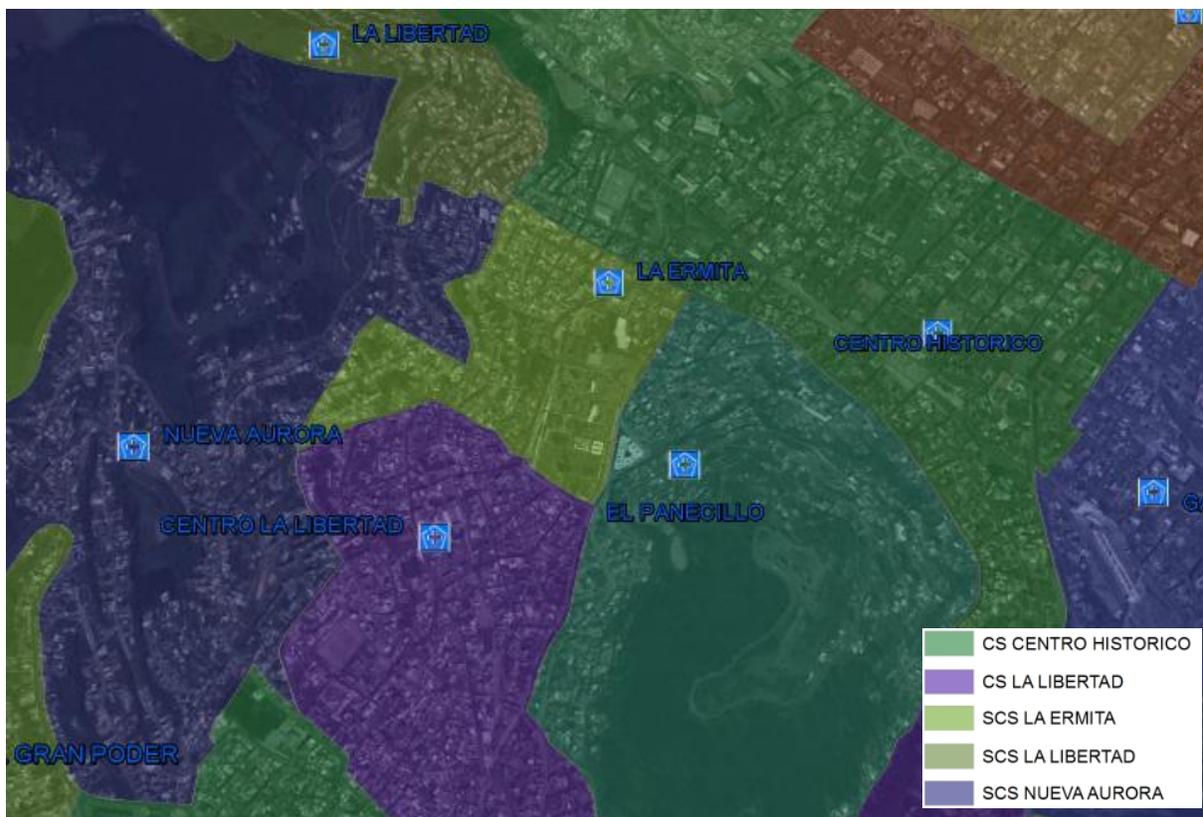
Para delimitar el área de influencia de las Unidades Operativas fue necesario trabajar con los actores claves de las Áreas de Salud que conocen y están familiarizados con los límites históricos de las unidades, debido a que, aunque existe un documento escrito que detalla el límite de las áreas de Salud (sobre el cual fue elaborada el shapefile AREAS_DE_SALUD.shp que disponía la DPSP) no existe información oficial sobre el límite exacto de las Unidades Operativas.

La metodología que se utilizó fue la de convocar a representantes de cada Área de Salud y sus respectivas unidades operativas para trabajar utilizando como herramienta visual al Google Earth e ir definiendo cada límite con marcas de posición referenciales para posteriormente

guardar estos puntos (LIMITES_UO.klm) y transformarlos utilizando la herramienta From KML de las Conversion Tools del ArcToolbox a formato .shp

Una vez transformado el archivo .klm a .shp se procedió a digitalizar uno a uno los polígonos de los límites de cada unidad operativa.

Gráfico 7: Cobertura de Unidades Operativas sobrepuesta en Google Earth



Elaborado por: Elisa Costales

En este punto cabe resaltar lo siguiente:

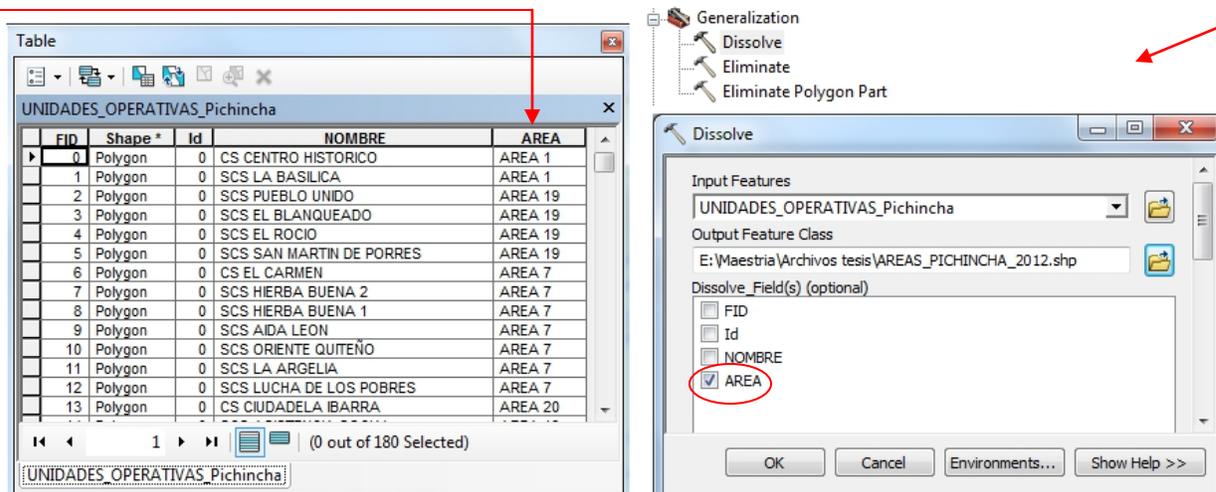
- Los límites de las unidades operativas no se correspondían en su totalidad con los límites de la cobertura AREAS_DE_SALUD.shp que disponía la DPSP.
- Se presentaron varios conflictos territoriales de sobreposición de áreas de cobertura de unidades operativas así como conflictos de territorios descubiertos que no pertenecían a ninguna Unidad Operativa ya que no eran percibidos como parte del territorio de la Provincia por parte de los actores clave.

Ambos puntos fueron resaltados a los actores clave durante el proceso de consolidación de esta información ya que resultaba pertinente y más que nada con la conciencia de que en las Áreas de Salud que se encuentran circunscritas al DMQ se han establecido los límites “históricamente” y por funcionalidad para efectos de los Directores de Área, Control y Vigilancia Sanitaria, etc., existiendo una época en que los parámetros para la creación de nuevas unidades de salud (p.ej subcentros) eran los intereses políticos y la disponibilidad de infraestructura física para crearlos; debido a ello, al delimitar las Áreas de Salud, no se ha respetado la división político-administrativa mínima competente.

Se generó como producto un shapefile UNIDADES_OPERATIVAS_Pichincha.shp en donde se mantienen los límites trabajados, no los de la cobertura anterior que disponía la DPSP, y en el que se eliminan los conflictos territoriales de sobreposición y territorios descubiertos por consentimiento y previa negociación de los actores involucrados.

3.3.2.2. Delimitación de las áreas de influencia de las Áreas de Salud

Como se explicó anteriormente, el conjunto de Unidades Operativas conforma un Área de Salud, al haber obtenido ya como producto el shapefile UNIDADES_OPERATIVAS_Pichincha.shp, en donde uno de los campos de la tabla de atributos se indicó a que Área de Salud pertenecía cada unidad se procedió a utilizar la herramienta de Generalización Dissolve del Data Management Tools del ArcToolbox para crear un nuevo shapefile basado en el campo de área de salud de pertenencia de las unidades.



Se obtuvo un nuevo shapefile definitivo de Áreas de Salud: AREAS_PICHINCHA_2012.shp

3.3.3. Generación de cartografía del INEC con datos de población a nivel de sector censal

3.3.3.1. Cartografía por sectores censales

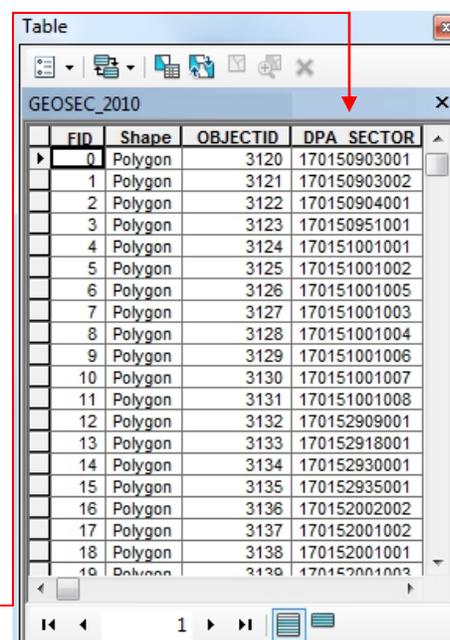
La cartografía digital generada por el INEC tiene como mayor nivel de desagregación al sector censal; político-administrativamente el país se divide en Provincias, Cantones y Parroquias, para el INEC existen 2 niveles menores: Zonas y Sectores.

Se utilizó como unidad mínima territorial al sector censal del INEC debido a que en el marco de la territorialización de SENPLADES (nueva división político administrativa en base a Distritos y Circuitos), se ha tomado como cartografía base a la generada por el INEC. 12.

La información de sectores censales está dividida en 2 grupos: Amanzanada y Dispersa que corresponden al área considerada urbana y al área considerada rural respectivamente.

Con el fin de trabajar de manera unificada se realizó con la herramienta del ArcToolbox, Data Management Tools, General, Merge, una unión de ambas coberturas, que, aunque presentan un error que se cita textualmente como “... según la Resolución sobre políticas de uso de la información cartográfica estadística del INEC, la cartografía es una primera versión en la cual no se ha realizado la afinación de los límites del área dispersa con los del área amanzanada”¹¹. en las consideraciones técnicas de las coberturas de SENPLADES, sigue considerándose como la cartografía oficial. Se obtiene un nuevo shapefile de polígonos al que se lo denominó GEOSEC_2010.shp

Al analizar la tabla de atributos del shapefile obtenido, GEOSEC_2010.shp, se identifica el campo DPA_SECTOR,



FID	Shape	OBJECTID	DPA_SECTOR
0	Polygon	3120	170150903001
1	Polygon	3121	170150903002
2	Polygon	3122	170150904001
3	Polygon	3123	170150951001
4	Polygon	3124	170151001001
5	Polygon	3125	170151001002
6	Polygon	3126	170151001005
7	Polygon	3127	170151001003
8	Polygon	3128	170151001004
9	Polygon	3129	170151001006
10	Polygon	3130	170151001007
11	Polygon	3131	170151001008
12	Polygon	3132	170152909001
13	Polygon	3133	170152918001
14	Polygon	3134	170152930001
15	Polygon	3135	170152935001
16	Polygon	3136	170152002002
17	Polygon	3137	170152001002
18	Polygon	3138	170152001001
19	Polygon	3139	170152001003

en el cual se encuentra el código único de cada sector censal, que nos servirá posteriormente para enlazarlo con los datos alfanuméricos que se obtengan de la base de datos del censo, siempre y cuando dichos datos se encuentren al mismo nivel de detalle, es decir, a nivel de sector censal.

Con el fin de que la información no sea tan extensa se puede en este punto hacer una selección de los sectores censales que le corresponderían solo a la provincia con la que se va a trabajar, en este caso con la provincia de Pichincha, y se exporta esta selección en un nuevo shapefile GEOSEC_2010_Pichincha.shp

3.3.3.2.Datos del Censo de Población 2010

Con el objetivo de alimentar con datos la cartografía obtenida a nivel de sector, paralelamente, se descargó los datos a nivel de sector del Censo de Población y Vivienda 2010 del INEC correspondientes a la provincia de Pichincha en el siguiente link: http://www.inec.gob.ec/cpv/index.php?option=com_content&view=article&id=222&Itemid=66&lang=es

Los datos obtenidos están en formato .sav y pueden ser trabajados con el programa de estadística SPSSStatistics 17.0.

Como se revisó en el anterior capítulo, la población asignada para cada unidad operativa con la trabaja el Ministerio de Salud Pública está conformada por grupos poblacionales exclusivos para el MSP, los que se denominan grupos programáticos. Estos están definidos según sexo y grupos etarios de acuerdo a las necesidades de coberturas de vacunación, programas específicos del MSP (p.ej odontología), etc., haciendo énfasis en los grupos vulnerables y/o principales usuarios de los servicios de salud (p.ej mujeres en edad fértil, niños y niñas menores de 5 años, adultos mayores); es decir, los grupos poblacionales utilizados han sido diseñados, una vez más, de acuerdo a las necesidad particulares del MSP y no respetan en su totalidad a los grupos poblacionales y clasificaciones “oficialmente” definidas por el INEC, por lo que, para trabajar con la base del Censo, es necesario trabajar con los datos más

desglosados y con mayor nivel de detalle posible, para posteriormente poder construir estos grupos programáticos de acuerdo a los requerimientos del MSP.

Tabla 3: Resumen de Grupos Programáticos utilizados por el MSP

GRUPOS PROGRAMATICOS	Menor de un año		
	12 a 23 meses		
	1 a 4 años		
	2 a 4 años		
	5 a 9 años		
	10 a 14 años		
	15 a 19 años		
	20 a 64 años		
	65 a 74 años		
	75 y más años		
	Embarazadas		
	MUJERES EN EDAD FERTIL (M.E.F.)	10 a 49 años	
		15 a 49 años	
	DETECCIÓN OPORTUNA DEL CANCER (D.O.C.)	Mamario 25 a 64 años	
		Cervico Úterino 35 a 64 años	
	5 años		
	6 años		
	10 años		
	11 años		
	65 años		
MEF 15 A 45 AÑOS			
MEF 46 A 49 AÑOS			

Fuente: MSP

Elaborado por: Elisa Costales

Luego de revisar detenidamente los datos y las variables utilizadas en el Censo 2010, y tomando en cuenta los grupos programáticos expuestos en la tabla 3, se concluyó que para efectos del cálculo de la población asignada del MSP es necesario utilizar 2 variables:

- Cuál es el Sexo (P01)
- Cuantos años cumplidos tiene (P03)

Estas variables nos indicaran cuantas personas tienen una determinada edad en términos de “edades simples” (0 años, 1 año, 2 años...) y en este mismo contexto saber cuántas de ellas son masculinas y cuantas son femeninas.

Para que los datos arrojados por el programa estén a nivel de sector censal también es necesario construir el código de sector, el DPA_SECTOR que se observó en la tabla de atributos del shapefile; analizando el resto de campos de la tabla se concluyó que dicho código de 12 dígitos está construido de la siguiente manera: los 2 primeros dígitos corresponden al código de la Provincia a la que pertenecen, los 2 siguientes dígitos corresponden al código del Cantón, los siguientes 2 al código de la Parroquia, los siguientes 3 dígitos son el código de la Zona censal y los últimos 3 dígitos el código del Sector censal; es decir, para poder construir este código, también se tomarán en cuenta las siguientes variables del Censo 2010:

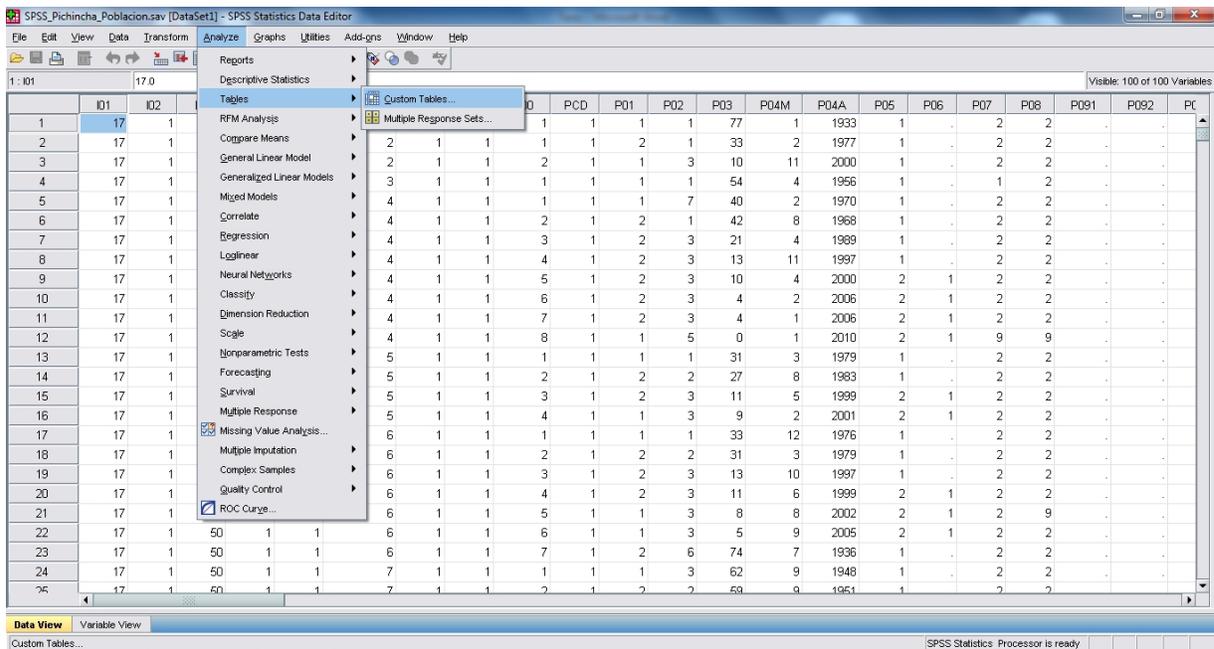
- Provincia (I01)
- Cantón (I02)
- Parroquia (I03)
- Zona (I04)
- Sector (I05)

Estas variables deben ser enlazadas en ese orden para que se pueda construir el código único de cada sector censal.

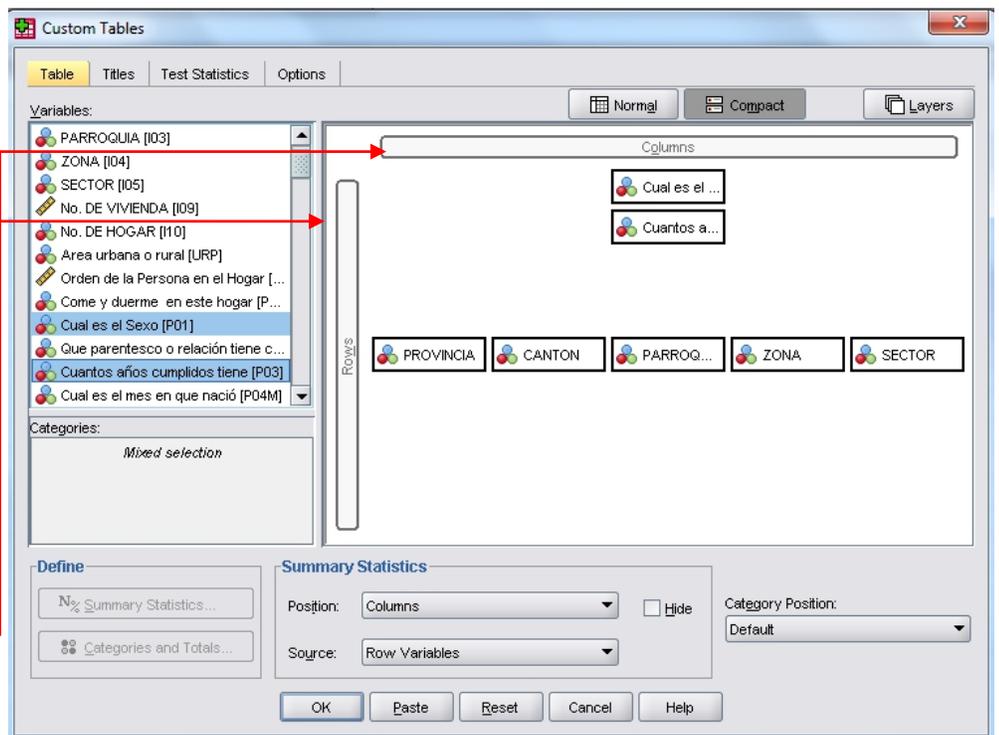
Para realizar el proceso descrito se utilizará el software SPSS Statistics 17.0

A continuación, se describe el proceso en SPSS Statistics 17.0 para la obtención de los datos poblacionales descritos anteriormente de la base de datos del Censo 2010 correspondiente a la provincia de Pichincha.

Luego de abrir el archivo .sav en SPSS Statistics 17.0, en el menú principal se escoge Analyze, Tables, CustomTables como se muestra en la imagen a continuación.



En el cuadro de diálogo se van arrastrando las variables antes mencionadas, como Rows deben estar las variables de Provincia, Cantón, Parroquia, Zona y Sector, en ese orden y en esa secuencia para que el código de construya de manera correcta, en Columns colocamos a las variables de Cual es el



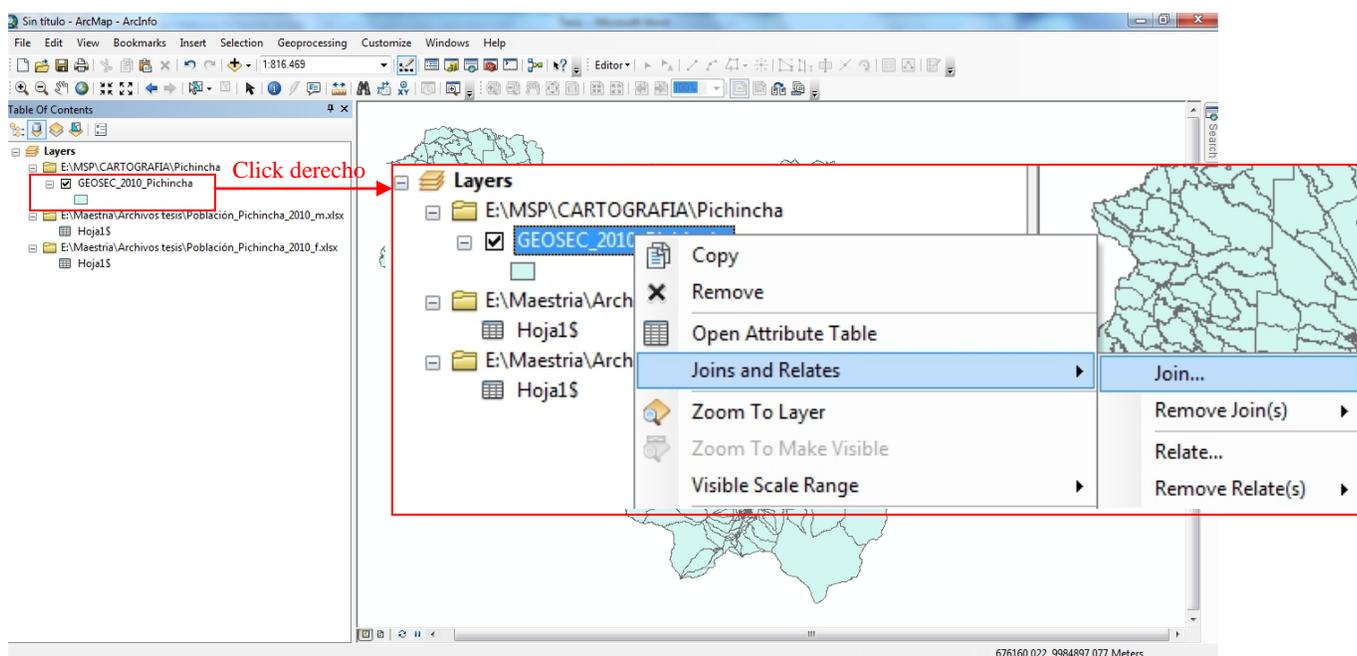
Sexo y Cuantos años cumplidos tiene en ese orden para que la tabla de resultados cuente la cantidad de población que hay en cada grupo de edad simple pero diferenciado entre cuantas personas son hombres y cuantas mujeres.

Se obtiene como resultado una tabla que puede ser exportada para trabajar en Excel

Una vez en el ambiente de Excel se modifica la información para poder construir el código de cada sector y obtener 2 archivos, uno para la población por edades simples masculina Población_Pichincha_2010_m.xls, y otro para la población por edades simples femenina Población_Pichincha_2010_f.xls; ambos archivos contienen una columna con el código del sector censal del INEC que nos servirá para enlazar al shapefile GEOSEC_2010_Pichincha.shp de los Sectores Censales previamente trabajado.

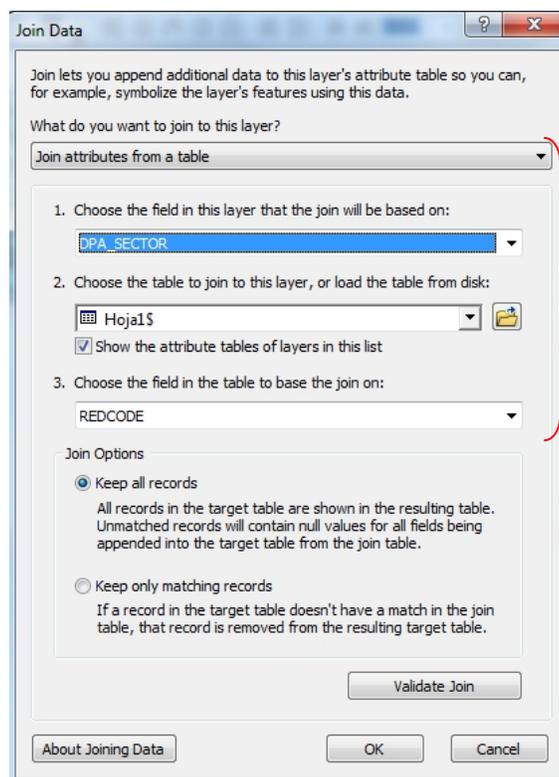
3.3.3.3. Cartografía INEC con datos de población por sector censal

Una vez obtenidos ambos materiales, la cartografía a nivel de sector censal y los datos poblacionales en ese mismo nivel, se procede a combinarlos utilizando la herramienta de Join.



Se abre un cuadro de diálogo en el que debemos escoger en base a que se realizara el Join, en este caso escogemos el código DPA_SECTOR del shapefile y REDCODE de la hoja de Excel.

A continuación se muestra un ejemplo del cuadro de diálogo que se abre y la forma en la que se debe llenar el mismo.



Manera de setear correctamente el cuadro de diálogo para realizar el Join basado en el código de sector censal.

Luego se procede a hacer definitivo el join realizado exportando el resultado como un shapefile nuevo, en este caso se lo denominó: GEOSEC_2010_PICHINCHA_pob_sex0_m.shp

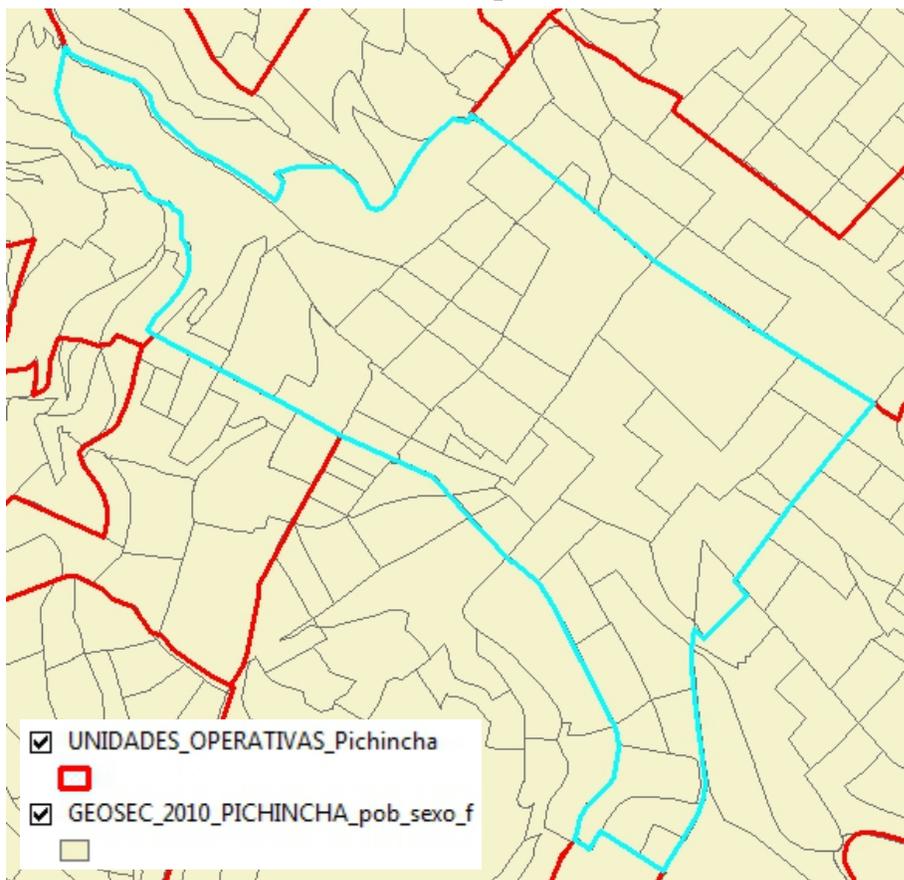
Se repite el proceso pero esta vez con la información de la tabla de Excel correspondiente a la población femenina, y se obtiene un nuevo shapefile que se lo denominó: GEOSEC_2010_PICHINCHA_pob_sex0_f.shp

3.3.4. Cartografía de salud con población asignada

Como materiales resultantes de los procesos anteriormente documentados tenemos los siguientes shapefiles

- UNIDADES_OPERATIVAS_Pichincha.shp
- AREAS_PICHINCHA_2012.shp
- GEOSEC_2010_PICHINCHA_pob_sex0_m.shp
- GEOSEC_2010_PICHINCHA_pob_sex0_f.shp

Gráfico 8: Zoom in a una Unidad Operativa seleccionada



Elaborado por: Elisa Costales

Ahora se debe asignar a cada polígono de GEOSEC_2010_PICHINCHA_pob_sexo_f.shp el nombre de la unidad operativa que se seleccionó, para ello se realiza una selección de los polígonos de esa cobertura que tengan su centroide en el polígono de UNIDADES_OPERATIVAS_Pichincha.shp seleccionado

Manera de setear correctamente el cuadro de diálogo para realizar la selección de los sectores censales que se encuentran dentro del polígono de Unidades Operativas previamente seleccionado

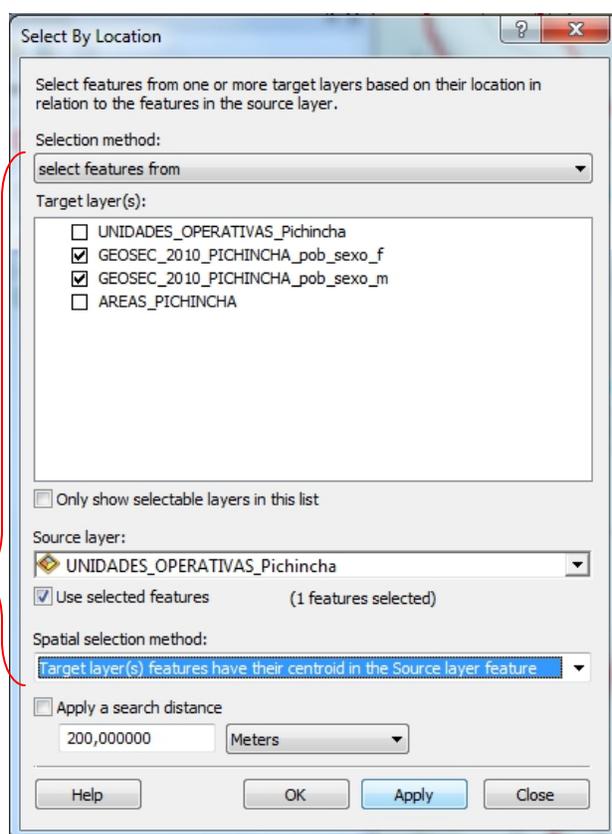
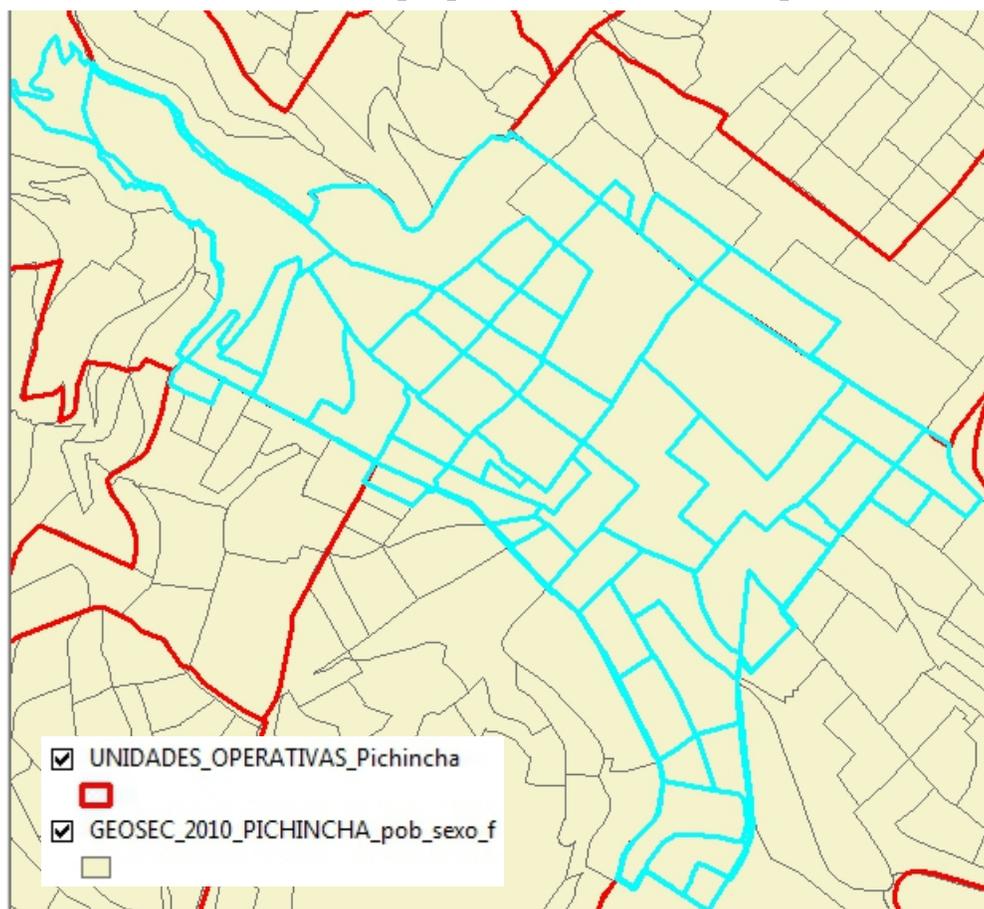
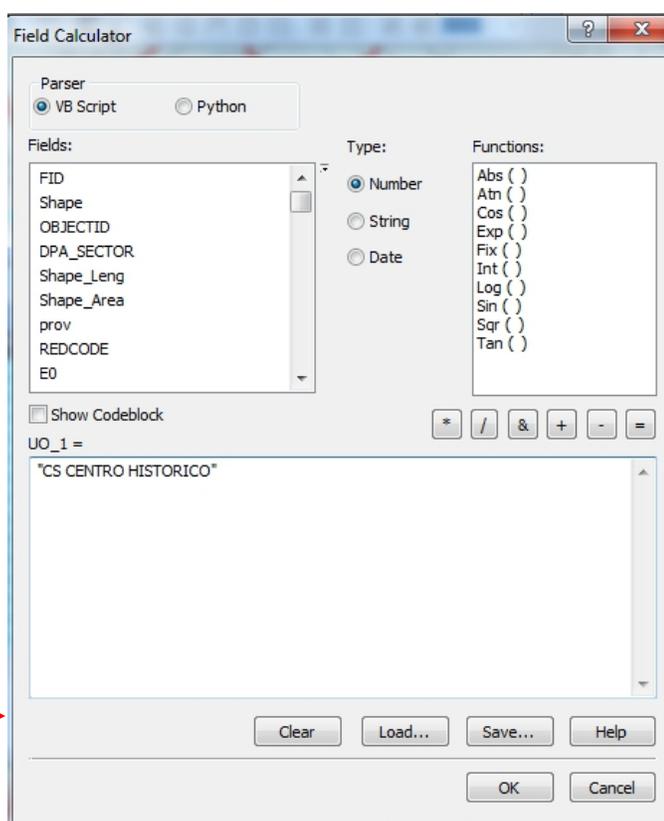


Gráfico 9: Sectores censales que pertenecen a la unidad operativa seleccionada



Elaborado por: Elisa Costales

Por último, en la tabla de atributos de GEOSEC_2010_PICHINCHA_pob_sexo_f.shp, y luego en la de GEOSEC_2010_PICHINCHA_pob_sexo_m.shp damos click derecho sobre el campo creamos UO, ingresamos a Field calculator y en el cuadro de diálogo entre comillas escribimos el nombre de la unidad operativa de pertenencia como se observa en la imagen

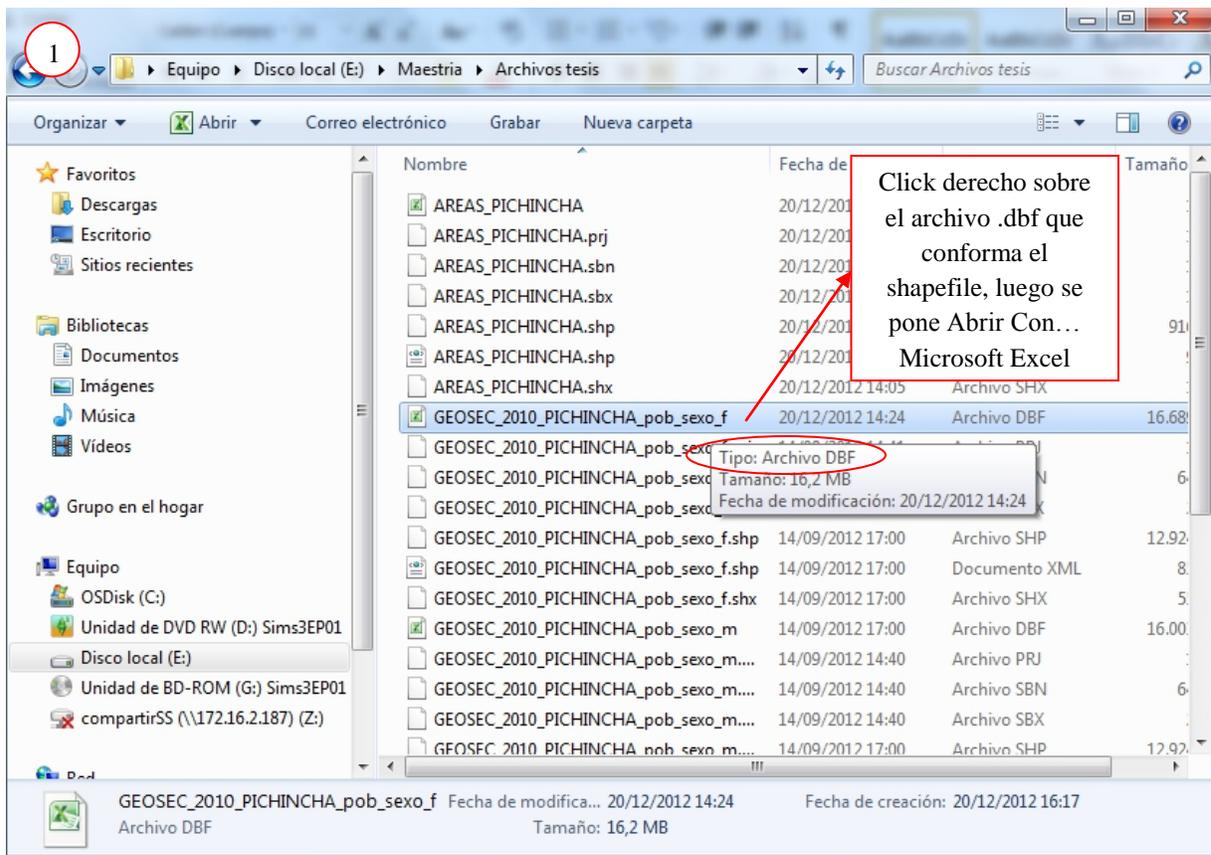


CAPITULO 4

4. RESULTADOS

Una vez obtenido el material en formato .shp, de la población por sector censal de cada Unidad Operativa del MSP de la provincia de Pichincha, se puede trabajar en un ambiente como Excel para hacer el análisis y el resumen de la población asignada por Unidad Operativa de acuerdo a las necesidades del MSP, es decir, para dividir a la población según los grupos poblacionales que maneja, los cuales se discutieron ampliamente en el capítulo 1 y 2. Para ello se abre el archivo .dbf en Excel y se accede a la tabla de atributos de los shapefiles que obtuvimos como producto final. A continuación podemos crear una tabla dinámica que resuma la población

Grafico 11: Proceso para realizar una tabla dinámica en Excel con datos de un shapefile



Se abre el archivo en Excel, seleccionamos Tabla dinámica y damos click en Aceptar en el cuadro de diálogo que se abre.

OBJECTID	DPA_SECTOR	Shape_Leng	Shape_Area	REDCODE	E0	E1	E2	E3	E4	E5	E6	E7
1	3120	170150903001	3564,30462445000	268018,39424900000	170150903001	7	9	6	7	10	11	6
2	3121	170150903002	1753,27213977000	70836,06151630000	170150903002	3	6	10	5	4	5	6
4	3122	170150904001	1759,88543918000	88629,57771690000	170150904001	7	6	4	5	2	2	6
5	3123	170150951001	1033,96418640000	57311,60431760000	170150951001	3	2	4	5	8	5	8
6	3124	170151001001	1653,32857536000	128506,77865000000	170151001001	5	5	6	2	4	5	4
7	3125	170151001002	3119,34091425000	359573,97865900000	170151001002	1	8	8	8	5	6	6
8	3126	170151001005	2399,03096675000	240842,31577900000	170151001005	2	4	3	0	6	6	6
9	3127	170151001003	2475,30575107000	344570,04961300000	170151001003	3	4	3	7	2	2	6
10	3128	170151001004	3293,61629917000	266831,63177100000	170151001004	5	6	2	4	4	5	5
11	3129	170151001006	3682,01344041000	455726,15268100000	170151001006	1	1	5	9	6	5	4
12	3130	170151001007	1598,76721050000	66013,97642190000	170151001007	2	2	3	3	4	1	3
13	3131	170151001008	2163,36120479000	156365,55817400000	170151001008	1	4	4	2	5	1	4
14	3132	170152909001	2794,39525277000	383392,70336400000	170152909001	8	5	4	6	5	5	5
15	3133	170152918001	1704,24692041000	184559,36780900000	170152918001	6	6	6	9	10	3	7
16	3134	170152930001	1597,27680185000	138293,98268800000	170152930001	1	0	0	0	0	0	1
17	3135	170152935001	3628,30473871000	541946,14013000000	170152935001	2	0	2	0	6	1	5
18	3136	170152002002	1187,23558161000	64328,49944260000	170152002002	4	4	3	2	3	4	2
19	3137	170152001002	1703,07343344000	127820,48383700000	170152001002	4	3	1	2	4	3	4
20	3138	170152001001	1124,07006284000	77509,60151640000	170152001001	3	1	0	1	0	1	2
21	3139	170152001003	1620,99497809000	146339,60088600000	170152001003	4	1	4	4	3	3	6
22	3140	170152001006	2331,51614122000	270391,36164800000	170152001006	5	3	1	1	5	5	7
23	3141	170152001007	1068,99257003000	71936,80615580000	170152001007	4	1	6	4	6	6	0
24	3142	170152001008	1532,57383433000	70894,63559220000	170152001008	3	4	5	1	1	4	4
25	3143	170152002005	2015,60717864000	160652,98321900000	170152002005	4	5	3	6	6	7	4

De la lista de campos de la tabla dinámica se arrastran a Etiquetas de fila a los campos AREA y UO, y en Sumatoria de valores arrastramos uno a uno los campos de las edades simples

Etiquetas de fila	Suma de E0	Suma de E1	Suma de E2	Suma de E3	Suma de E4	Suma de E5	Suma de E6	Suma de E7	Suma de E8	Suma de E9	Suma de E10
AREA 1	450	488	474	529	554	547	587	587	572	572	
CASA CUNA GANGOTENA POSSE	65	50	56	51	68	72	63	69	55	73	
CS CENTRO HISTORICO	121	119	122	130	145	141	155	152	138	143	
SCS EL PLACER	58	63	58	74	84	68	83	61	86	69	
SCS LA BASILICA	52	59	62	56	77	74	63	78	81	69	
SCS PLAZA ARENAS	20	40	21	38	24	29	50	42	31	28	
SCS TOCTIUCO	134	157	155	180	156	163	173	185	181	190	
AREA 10	1019	1149	1105	1170	1144	1116	1204	1135	1175	1201	
CS SAN CARLOS	347	371	360	345	383	349	375	397	385	402	
SCS ATUCUCHO	120	160	156	167	167	163	168	158	147	165	
SCS COCHAPAMBA SUR	70	67	73	74	75	70	49	73	90	73	
SCS COTOCOLLAO ALTO	75	84	78	91	70	73	97	68	73	77	
SCS LA PULIDA	176	206	193	195	204	229	229	204	215	221	
SCS MENA DEL HIERRO	83	107	98	120	94	94	114	87	102	92	
SCS NONO	9	11	19	7	13	9	10	11	14	10	
SCS SANTA ANITA	139	143	128	171	138	129	162	137	149	161	
AREA 11	533	587	616	592	629	587	559	586	611	609	
CS PEDRO VICENTE MALDONADO	119	200	165	155	165	161	169	151	160	170	
SCS ABUNDANCIA	31	24	41	38	46	30	32	26	32	45	
SCS MARIANITAS	21	25	28	27	19	30	26	25	37	26	
SCS MINDO	32	28	35	32	35	50	25	38	28	45	
SCS PUERTO QUITO	162	189	192	181	183	173	169	173	210	205	

Elaborado por: Elisa Costales

Y posteriormente se elabora en el formato oficial del MSP el cuadro de resumen de la población asignada de las Unidades Operativas de la Provincia de Pichincha (ver anexo1).

CAPITULO 5

5. DISCUSION Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS

5.1. Interpretación de los resultados

Los resultados obtenidos pueden ser interpretados únicamente de manera visual y descriptiva, debido a que la metodología desarrollada, estadísticamente no puede ser comparada con la metodología tradicional del MSP debido a que ambas metodologías son totalmente distintas; para comparar el resultado obtenido de la distribución de la población, en la sección de Anexos, se encuentran en el mismo formato, la población asignada de las Unidades Operativas de la Provincia de Pichincha según los grupos programáticos que maneja el MSP con la metodología desarrollada en esta tesis (ver anexo 1) y la metodología utilizada por el MSP (ver anexo 2).

5.2. Comprobación de la hipótesis

Se comprueba la hipótesis planteada, de que la diferencia de metodologías para el cálculo poblacional iba a generar cambios en la distribución de la población para cada unidad operativa más no en el total poblacional (ver anexos 1 y 2) lo que se trata con mayor detalle en este capítulo en la sección de comparación con los resultados anteriores. Desde el punto de vista de la organización del nivel central de Ministerio de Salud Pública, esta regionalización mejorará la calidad de los indicadores y la asignación de recursos a las Unidades Operativas de acuerdo a la real población de competencia, ejemplos de lo enunciado (ver anexos 3 - 12) los podemos revisar en este mismo capítulo en la sección de conocimientos científicos.

5.3. Comparación con los resultados anteriores

A continuación se presenta una tabla de resumen de los resultados obtenidos con la metodología de cálculo poblacional propuesta vs. La metodología tradicionalmente utilizada por el MSP para el cálculo y asignación de población a las Unidades Operativas.

Tabla 4: Comparación de poblaciones asignadas por Área de Salud de la Provincia de Pichincha según metodología utilizada por el MSP y la metodología propuesta.

AREAS DE SALUD	TOTAL POBLACIÓN 2.010 METODOLOGIA MSP	TOTAL POBLACIÓN 2.010 METODOLOGIA UTILIZANDO SIG	DIFERENCIA POBLACIONAL
TOTAL	2.576.287	2.576.287	0
<i>AREA 1 CENT.HIST.</i>	126.458	59.736	66.722
<i>AREA 2 FRAY BARTOLOME</i>	130.214	81.869	48.345
<i>AREA 3 LA TOLA-VICENT.</i>	182.160	139.161	42.999
<i>AREA 4 CHIMBACALLE</i>	180.053	138.219	41.834
<i>AREA 5 LA MAGDALENA</i>	186.884	165.714	21.170
<i>AREA 6 LA LIBERTAD</i>	74.769	43.616	31.153
<i>AREA 7 EPLICACHIMA</i>	56.249	96.429	-40.180
<i>AREA 8 COTOCOLLAO</i>	237.984	274.090	-36.106
<i>AREA 9 COMITÉ DEL PUEBLO</i>	211.831	197.762	14.069
<i>AREA 10 SAN CARLOS</i>	161.384	143.185	18.199
<i>AREA 11 PEDRO V. MALDONADO</i>	50.942	50.942	0
<i>AREA 12 CAYAMBE</i>	80.745	80.745	0
<i>AREA 13 TABACUNDO</i>	33.172	39.546	-6.374
<i>AREA 14 YARUQUI</i>	162.408	162.627	-219
<i>AREA 15 SANGOLQUI</i>	81.218	79.291	1.927
<i>AREA 16 MACHACHI</i>	81.335	81.335	0
<i>AREA 18 NANEGALITO</i>	12.485	13.751	-1.266
<i>AREA 19 GUAMANI</i>	84.675	166.454	-81.779
<i>AREA 20 CHILLOGALLO</i>	85.197	210.019	-124.822
<i>AREA 21 CALDERON</i>	184.677	183.411	1.266
<i>AREA 24 CONOCOTO</i>	171.446	168.385	3.061

Elaborado por: Elisa Costales

Como se observa, la población 2010 total correspondiente a la Provincia de Pichincha no varía, no tiene diferencia, lo que varía es la población que se ha distribuido a cada Área de Salud y por ende a cada Unidad Operativa. Con la metodología tradicional del MSP se ha incurrido en errores tanto de sobreestimación o subestimación de la misma.

Es importante recalcar que para los casos de las Áreas de Salud que se corresponden territorialmente a la división política administrativa, como el Área 11, conformada en su

totalidad por los cantones Pedro Vicente Maldonado, Puerto Quito y San Miguel de los Bancos, la diferencia entre poblaciones es 0, mientras que para los casos de las Áreas de Salud que pertenecen al DMQ las diferencias son importantes, lo que demuestra también que al no respetar el territorio político-administrativamente, sumada la pobre percepción de los límites de estas unidades administrativas únicas del sector Salud debido a que no se las ha mapeado adecuadamente, ya que el único instrumento existente y permitido para mapear realidades en el sector salud era el mapa parlante, junto a la carencia de herramientas y/o profesionales para lograrlo, en una rama del sector público que se ha comportado tradicionalmente de una manera excluyente con las profesiones diversas, en un lugar donde predominaban los médicos y fungían de todólogos, una adecuada regionalización no cabía, no se percibía su importancia y por ende no se la requería.

5.4. Obtención de conocimientos científicos

Hay que recalcar que dentro del análisis no se puede hacer el cálculo del error debido a que se tratan de 2 metodologías completamente distintas para la asignación de población, en este caso, esta propuesta metodológica no ha sido aplicada en ninguna variación o similitud a la misma, debido a que el cálculo poblacional tradicionalmente se lo manejaba con un porcentaje estimado de la población total por parroquia que le correspondería a cada unidad operativa, mientras que la propuesta metodológica tiene como base el territorio real de competencia de cada unidad operativa, que, con la ayuda de un software SIG se calculan los polígonos con información de población que están contenidos en cada polígono de límites de área de influencia de unidad operativa y de esta manera se calcula población; es decir, no se trabajó en base a la estimación de porcentajes, sino la contención de polígonos poblacionales dentro del polígono mayor que conforma la unidad operativa.

Como se observó en la tabla, la población total de la provincia no varía ya que estamos hablando de los mismos datos de base, es decir, del censo de población y vivienda del 2010 del INEC, lo que varía es la distribución de la población para cada área de salud. La diferencia metodológica radica en que la metodología del MSP está basada en la estimación de porcentajes de cobertura de población de cada unidad operativa, dichos porcentajes fueron

consensuados con el INEC y se los ha venido utilizando como estándar tomando en cuenta la principal limitante de la delimitación de las áreas de salud que es que históricamente no han respetado al 100% los límites político administrativos oficiales, y la metodología propuesta con la utilización de SIG como herramienta básica, primero para definir los límites de las áreas influencia de las áreas de salud y las unidades resolviendo conflictos territoriales, y segundo, para calcular la población asignada a cada unidad operativa y por ende a cada área de salud basada en el territorio.

Con la información generada, y los shapefiles obtenidos, se pueden realizar diversos tipos de análisis, los mismos que se los pueden visualizar mediante mapas, en la sección de anexos se encuentran los siguientes mapas comparativos:

- Anexo 3: Mapa de densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.
- Anexo 4: Mapa de densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.
- Anexo 5: Mapa de concentración de unidades de salud del primer nivel de atención según la densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.
- Anexo 6: Mapa de concentración de unidades de salud del primer nivel de atención según la densidad poblacional por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.
- Anexo 7: Mapa de mujeres en edad fértil por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.
- Anexo 8: Mapa de mujeres en edad fértil por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.
- Anexo 9: Mapa de mujeres embarazadas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.
- Anexo 10: Mapa de mujeres embarazadas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.
- Anexo 11: Mapa de cobertura de vacunas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional del MSP.

- Anexo 12: Mapa de cobertura de vacunas por Área de Salud de acuerdo a la metodología de cálculo poblacional utilizando SIG.

Analizando estos mapas, a breves rasgos se puede inferir que una de las Áreas de Salud que ha sido perjudicada por la pobre percepción de su población real de competencia es el Área 20 Chillogallo, el mapa de densidad poblacional (anexo 4) y el mapa de concentración de unidades de salud (anexo 6), que se realizaron en base a la población obtenida con la metodología propuesta, comparados con los mapas obtenidos con la metodología actual (anexo 3 y 5 respectivamente) muestran como el Área 20, siendo que se encuentra en el rango de mayor concentración de población, tiene una cantidad insuficiente de infraestructura de salud para abastecerla, esto podría deberse a que para la población del MSP esta Área de Salud solo tenía un rango de población media; mientras que lo contrario sucede con el Área 1, Centro Histórico, en donde los servicios de salud presentan su mayor concentración siendo que en realidad su densidad poblacional no lo amerita, en ninguno de los 2 casos, ya que para la metodología propuesta esta tiene un rango de población baja y para la metodología del MSP tiene una población media. El caso del Área 10 tiene un comportamiento similar al del Área 20, aunque se encuentra en el rango de la Áreas con media concentración poblacional según la metodología propuesta, para la metodología actual del MSP esta Área de Salud se encontraba en el rango de muy baja concentración de población.

Como conclusión, el análisis de concentración de unidades de salud en una determinada Área como factor determinante en la cobertura del servicio de salud no es concluyente ya que existen casos de extrema inequidad en disponibilidad de servicios, y otros casos en los que aunque los servicios se encuentran muy concentrados, la existencia de los mismos aparentemente no se la planteo por criterios de población o densidad poblacional de las Áreas de Salud, ya que como se mencionó antes, ni con la mala percepción de la población ameritaba la existencia de tantas unidades, los criterios de existencia de unidades de salud, por lo tanto, deberían ser analizados con otras variables en futuros estudios.

Para el caso de los programas del MSP que trabajan con grupos programáticos específicos si se puede evidenciar que la mala percepción de la población podría afectar a los mismos ya que estos trabajan directamente con la población que se les asignada, ya sea en términos de las

acciones a realizarse, como en términos de insumos y recursos que se les asignan a las Áreas para que los ejecuten basados en la población que les corresponde.

Ejemplos de los mismos se los puede visualizar en los mapas de mujeres en edad fértil (anexo 7 metodología MSP, anexo 8 metodología propuesta) y mujeres embarazadas (anexo 9 metodología MSP, anexo 10 metodología propuesta) en donde se muestra la tasa de mujeres en edad fértil y embarazadas por cada 10.000 habitantes.

El comportamiento de la distribución de las poblaciones es muy similar al del comportamiento de densidad poblacional, en donde las Áreas de Salud de la Red Sur se han visto perjudicadas por la inadecuada asignación de población de competencia con respecto a estos grupos programáticos; escenarios similares se pueden esperar si se analizan todos los grupos programáticos que maneja el MSP.

El anexo 11 y el anexo 12 son interesantes de notar ya que en este caso sucede lo “contrario”, y las Áreas anteriormente consideradas vulnerables por la mala percepción de su población en este caso resultaron “beneficiadas”, esto se debe a que estos mapas hacen referencia a la cobertura de vacunas que tiene un comportamiento “particular”. En la actualidad, el PAI (Programa Ampliado de Inmunizaciones) distribuye las vacunas a las Áreas de Salud en función de la población asignada, y al mismo tiempo espera que estas vacunas sean consumidas por los profesionales de salud realizando campañas de vacunación exitosas a lo largo del año.

Uno de los problemas y mayores interrogantes que se presentan a los compañeros estadísticos que laboran en el Sistema Común de Información, que son los encargados de recopilar y analizar la información recolectada y trabajar con indicadores de salud, es el motivo por el cual existen Áreas de Salud que reportan haber vacunado 110% y en algunos casos hasta 200% de su población asignada, siendo que lógicamente, con la campaña más exitosa solo se podría llegar a vacunar al 100% de la población. La respuesta se visualiza aquí, por la mala percepción de la población asignada, Áreas de Salud como la de Chillogallo que en realidad tenía casi 4 veces más de población que la que le asignaban tradicionalmente, podía presentar estos porcentajes de cobertura si tomaba en cuenta la población que se le asignaba (anexo 11), pero al transformar el porcentaje al de la población de competencia real (anexo 12) el

panorama es distinto, eso sucede, como se ve, con las poblaciones que estaban subestimadas; ahora, lo que sucede con el caso de las poblaciones que se encontraban sobreestimadas refleja otro de los problemas que existen al percibir inadecuadamente los límites que competen a un territorio, más aún si no se encuentran correctamente mapeados, las coberturas de vacunación subieron a más del 100% .

El momento que se realizó la territorialización los actores claves mencionaron este conflicto de sobreposición, ellos los definieron como “peleas” por territorios que no les competen para poder completar sus cuotas de vacunas ya que el MSP les había enviado una población asignada a la cual debían cubrir, y obviamente, si esta población estaba sobreestimada, no existían en su territorio de competencia los suficientes habitantes como para cubrir estas cuotas de vacunación, lo que llevaba a estos profesionales a introducirse en los territorios aledaños para tratar de cumplir sus cuotas. Los anexos 11 y 12 muestran mejor la realidad explicada anteriormente.

5.5. Resumen y perspectiva a futuro

La utilización de software de Sistemas de Información Geográfica resultó ser una herramienta eficaz y precisa a la hora de asignar poblaciones a las unidades operativas de salud, y a la vez, se realizó una territorialización de acuerdo a las áreas de influencia de las mismas. En este proceso se depuró la cartografía base existente y se creó nueva cartografía de salud necesaria pero inexistente, solucionado conflictos territoriales que no habían podido ser resueltos debido a la pobre percepción del territorio por parte de los actores de salud que manejan como única herramienta para percibir su realidad a los “mapas parlantes”, cuyo impacto debería ser discutido más ampliamente en futuras investigaciones.

La utilización de esta metodología para definir la población del año base, es decir el año en que se realiza el censo de población y vivienda, sirve para dejar sentados los números poblacionales reales (con los evidentes, pero mínimos errores, estadísticamente aceptables, que deben existir al momento de levantar los datos en un Censo) como base para la proyección de la población hasta el 2020, y dejar de utilizar el porcentaje estimado de posible cobertura de cada unidad operativa, centrándonos más en el real territorio que cubre cada unidad operativa

y la población real que le corresponde a este de acuerdo a los polígonos censales con información de población.

Al momento de la realización de este estudio se trabajó en un ambiente que presentaba poca acogida al cambio, estructuras muy rígidas y anticuadas, se ha evidenciado el retraso y estancamiento en el proceso de regionalización en el sector Salud por las mismas; sin embargo coyunturalmente nos encontramos atravesando uno de los cambios territoriales más importantes de los últimos tiempos, SENPLADES ha impulsado una regionalización la cual divide al Ecuador en 9 Zonas de Planificación siendo uno de sus principales objetivos la descentralización; en este contexto, el Ministerio de Salud Pública se ve inmerso en el cambio, teniendo que implantar la nueva regionalización del país basada en Distritos y Circuitos Administrativos, los cuales deberán ser respetados como los nuevos límites político administrativos oficiales; en este contexto, se avisa una inminente actualización de los límites de las unidades operativas y de las áreas de salud, que si bien es cierto, estas delimitaciones van a ser propias del MSP, no tienen porque no respetar parámetros básicos para su delimitación, como en este caso serían el respetar los límites de los Distritos Administrativos, conciente de que de hecho existieran más de una unidad operativa por Distrito, y que por ende para Salud deben existir delimitaciones menores, se puede aprovechar la coyuntura de la implantación del Modelo de Atención Integral en Salud; el mismo que propone la existencia de 1 EAIS: Equipo de Atención Integral en Salud (conformado por 1 profesional de medicina, 1 profesional de enfermería y 1 personal técnico denominado Técnico de Atención Primaria en Salud que sirve de vínculo entre los profesionales que brindan el servicio y la comunidad de competencia) por cada 1500 habitantes en los sectores rurales y 1 EAIS por cada 4000 habitantes en los sectores urbano; para utilizar Sistemas de Información Geográfica, replicar esta metodología propuesta, y esta vez realizar una delimitación de las áreas de influencia de cada unidad operativa basada en la previa delimitación de los EAIS bajo el estándar poblacional requerido teniendo como requisito previo que se respete como unidad mínima territorial a los sectores censales del INEC.

Estudios de carácter epidemiológico que se pueden realizar futuro estarán basados en una distribución poblacional más exacta, como se demuestra en los ejemplos de los mapas anexos

a esta tesis, lo que no solo presentará mayor exactitud en los mismos, sino que ayudará a generar mejores políticas de distribución de recursos y aplicación de los programas del MSP.

A futuro, para tener la información de calidad y la mejora de todos los datos que se reporta y maneja el Sistema Común de Información del MSP, es necesario realizar este trabajo de delimitación de áreas de influencia de las unidades operativas del MSP para todo el país, utilizando la experiencia metodológica realizada en la provincia de Pichincha.

BIBLIOGRAFIA

1. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, *Metodología de Cálculo De Proyección de Población 2011 – 2020*. Ecuador, 2010.
2. Instituto Nacional de Estadísticas e Informática, *Proyecciones Nacionales*, En: <http://www.inei.gob.pe/biblioineipub/bancopub/Est/Lib0335/cap2.htm>. Perú, 1994.
3. Ministerio de Salud Pública, *Definiciones de los establecimientos de servicios de salud*. Ecuador, 2011.
4. Ministerio de Salud Pública, *Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos*. Ecuador, 2011.
5. Ministerio de Salud Pública, *Instructivo para el llenado del Registro Diario de Atenciones y Consultas Ambulatorias Médicas – Vacunaciones y Odontológicas, definiciones e indicadores de salud – Nivel Central*. Ecuador, 2010.
6. Ministerio de Salud Pública, *Ley de Maternidad Gratuita y Atención a la Infancia Manual Instructivo para el Reporte Mensual de Producción de las Prestaciones de la LMGAI en la Base Matriz*. Ecuador, 2011.
7. Ministerio de Salud Pública, *Manual del Modelo de Atención Integral de Salud - MAIS, Subsecretaría Nacional de Gobernanza de la Salud Pública Dirección Nacional de Articulación y Manejo del Sistema Nacional de Salud y de la Red Pública*. Ecuador, 2013.
8. Ministerio de Salud Pública, *Manual y Normas de Procedimientos para la Atención Integral de las y los Adolescentes*. Ecuador, 2005.

9. Ministerio de Salud Pública, *Manual de Organización y Funcionamiento de las Áreas de Salud*. Ecuador, 2000.
10. Ministerio de Salud Pública, *Subsecretaria de Extensión de la Protección Social en Salud Red Pública Integral de Salud*. Ecuador, 2011.
11. Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, *Metadato y consideraciones técnicas de la cobertura de Distritos_administrativos_CVP_2010.shp*. Ecuador, 2012.
12. Unidad de Información Municipal Departamento de Finanzas Municipales División de Municipalidades, *Glosario Términos Salud Municipal*. En: http://www.sinim.gov.cl/archivos/centro_descargas/Glosario%20Terminos%20Salud%20Municipal.pdf. Chile, 2008.

A N E X O S

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 1.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 2.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 3.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 4.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 5.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 6.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 7.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 8.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 9.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 10.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 11.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 12.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 13.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 14.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 15.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 16.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 17.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 18.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 19.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 20.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 21.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 22.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 23.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 24.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 25.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 26.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 27.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 28.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 29.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 30.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 31.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 32.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 33.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 34.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 35.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 36.

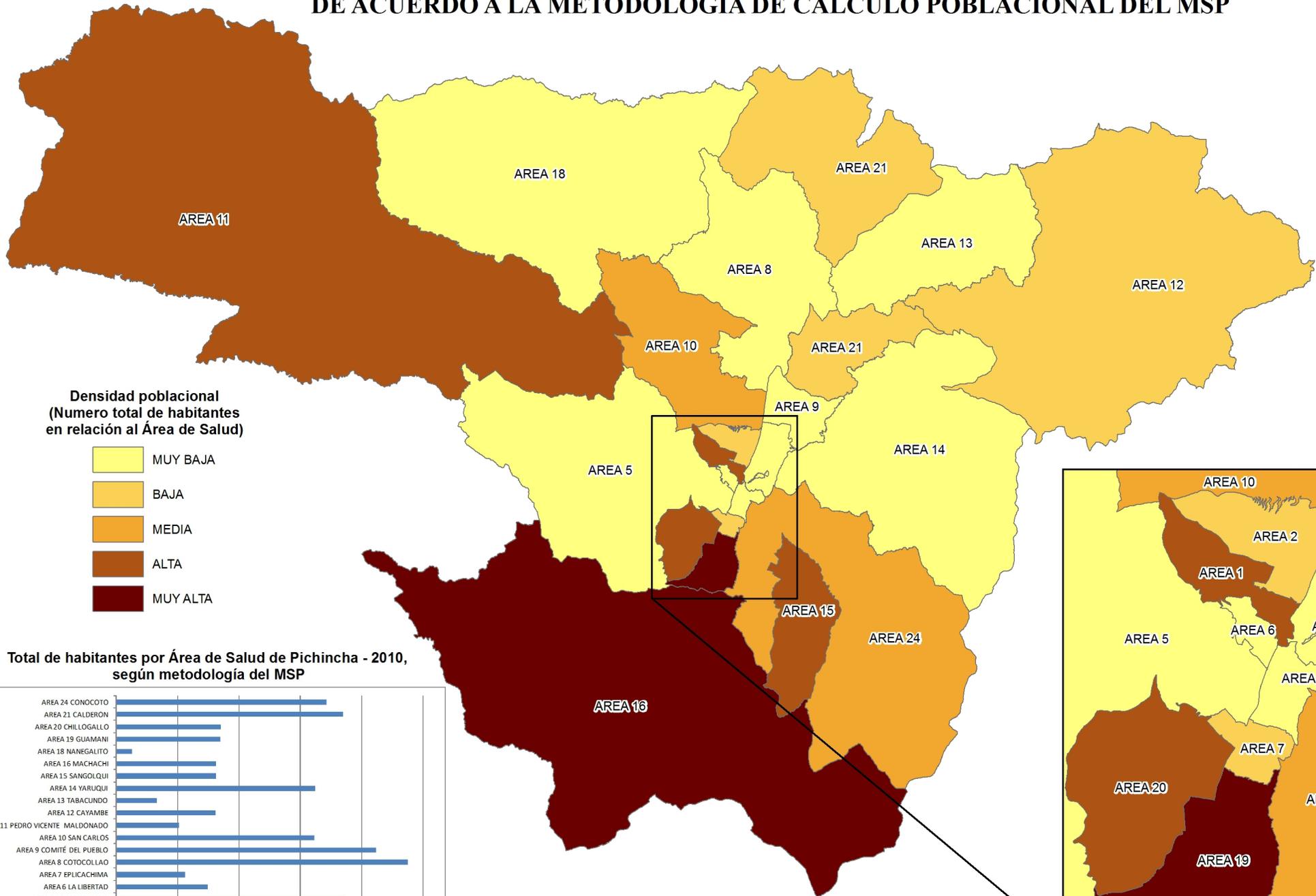
Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 37.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 38.

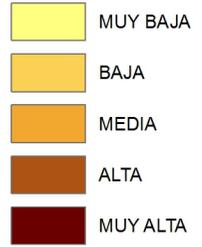
Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 39.

Table with 15 columns: AREA, POBLACION, FECHA, SEXO, EDAD, etc. for Area de Salud No. 40.

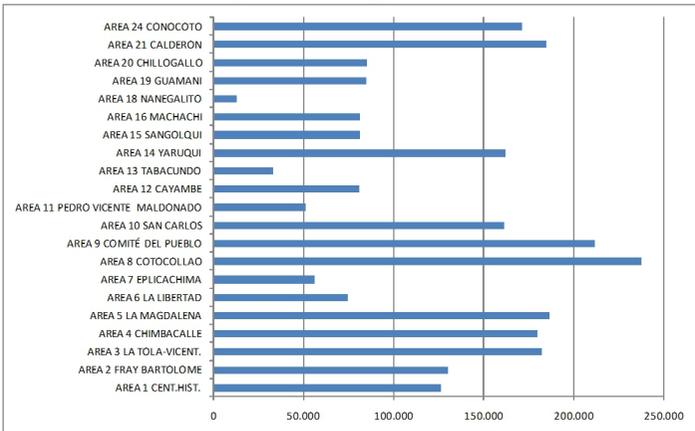
MAPA DE DENSIDAD POBLACIONAL POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL DEL MSP



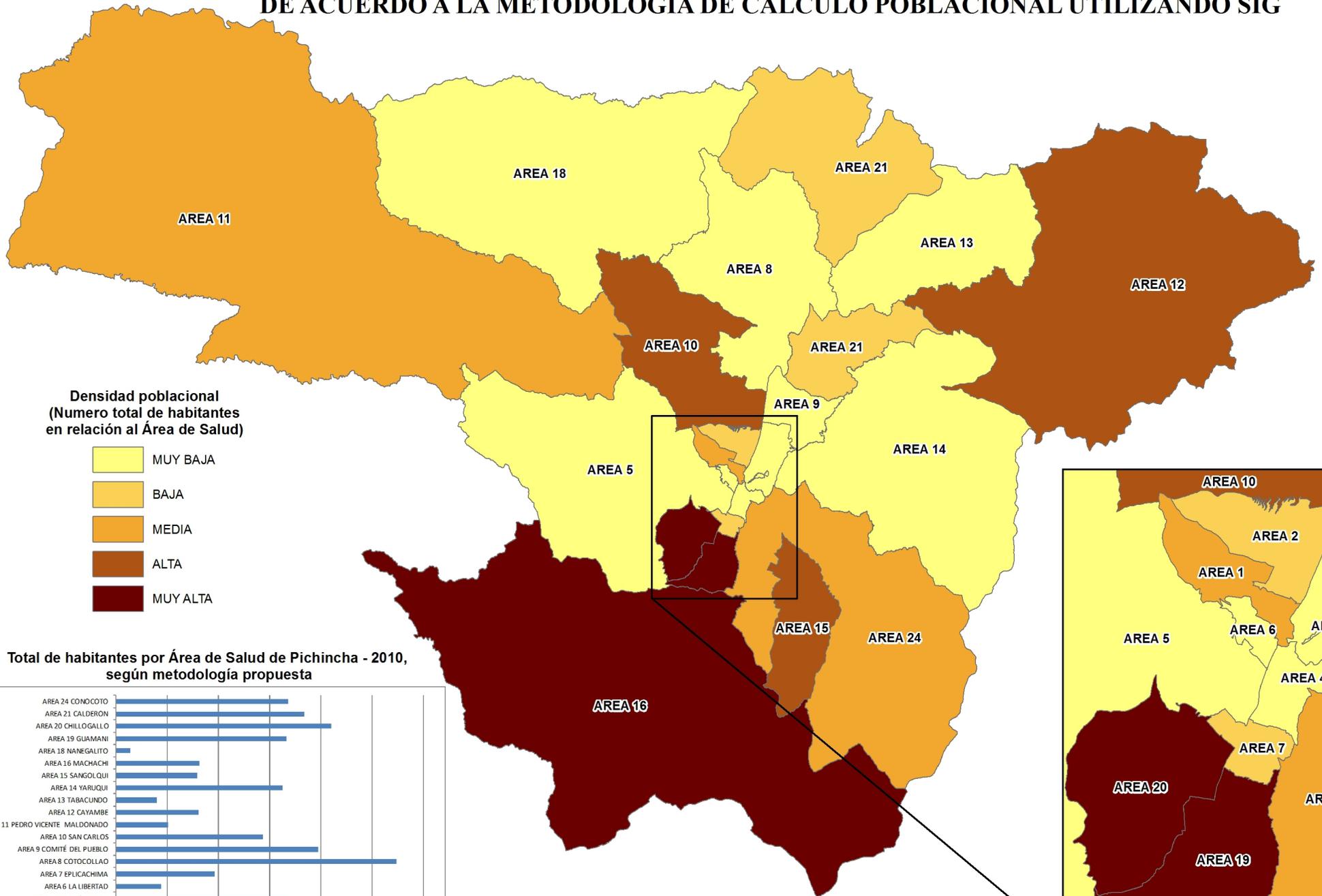
Densidad poblacional (Numero total de habitantes en relación al Área de Salud)



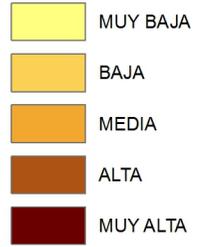
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología del MSP



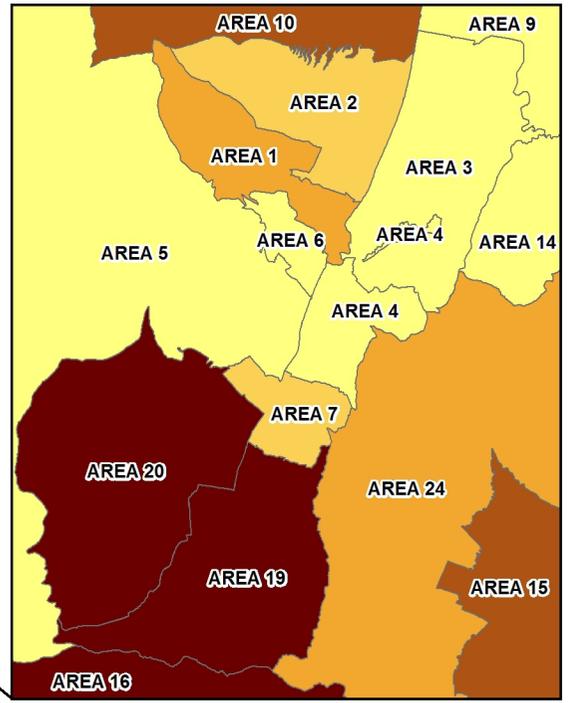
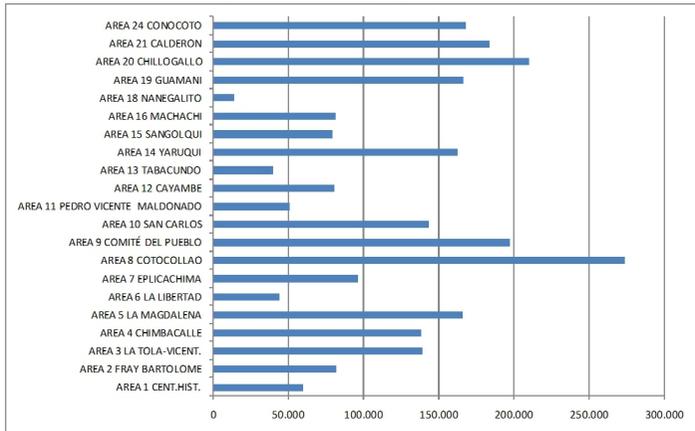
MAPA DE DENSIDAD POBLACIONAL POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL UTILIZANDO SIG



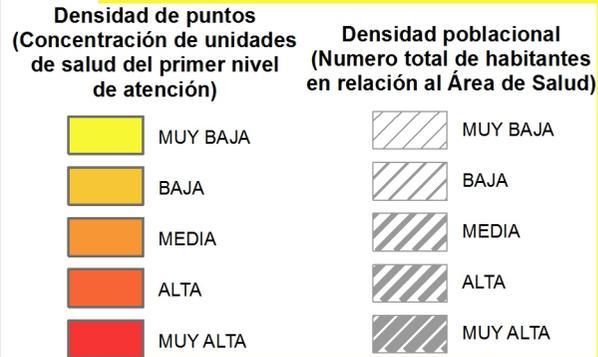
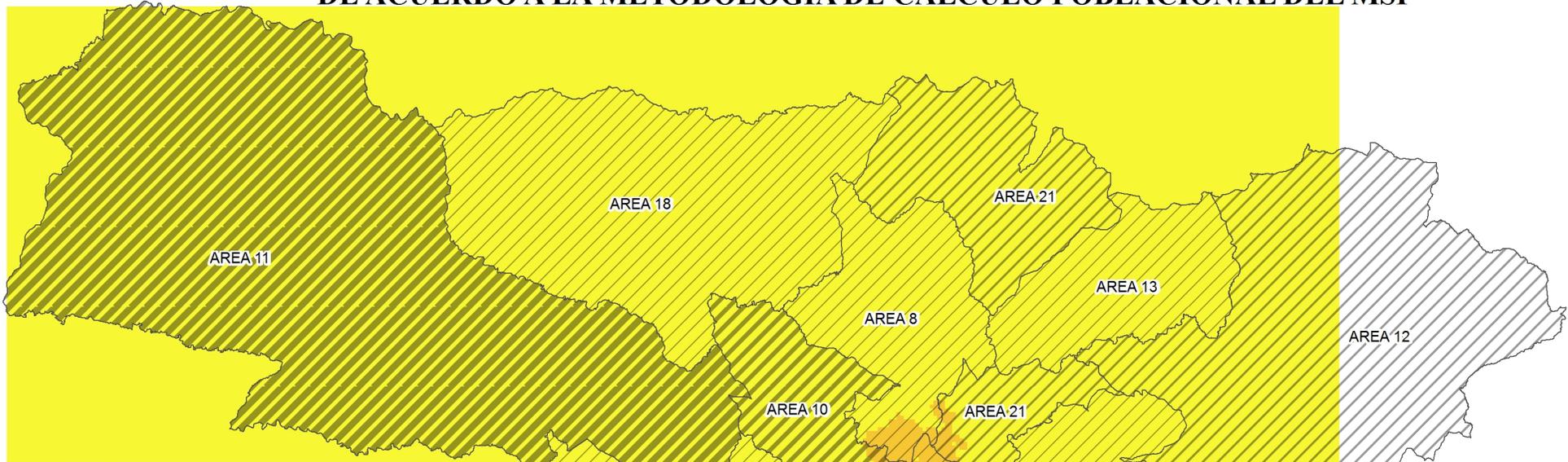
Densidad poblacional (Número total de habitantes en relación al Área de Salud)



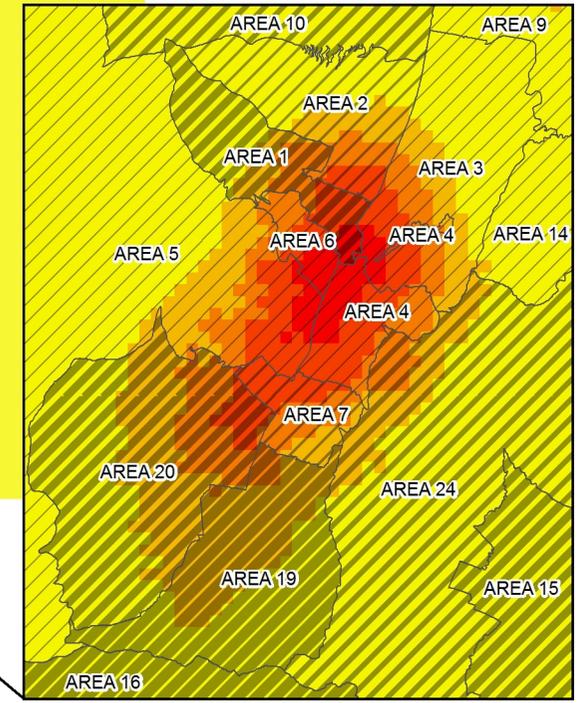
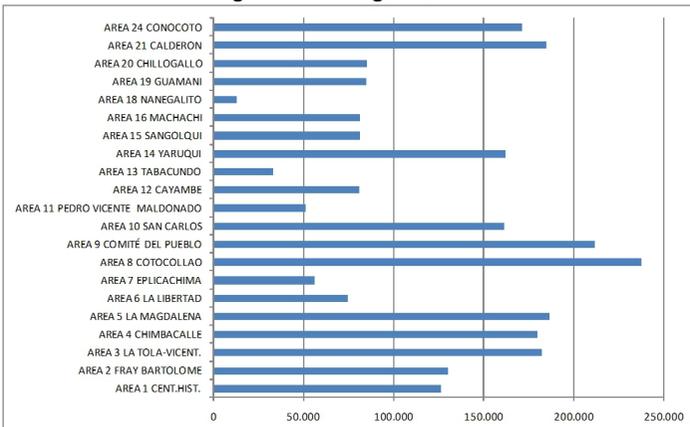
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología propuesta



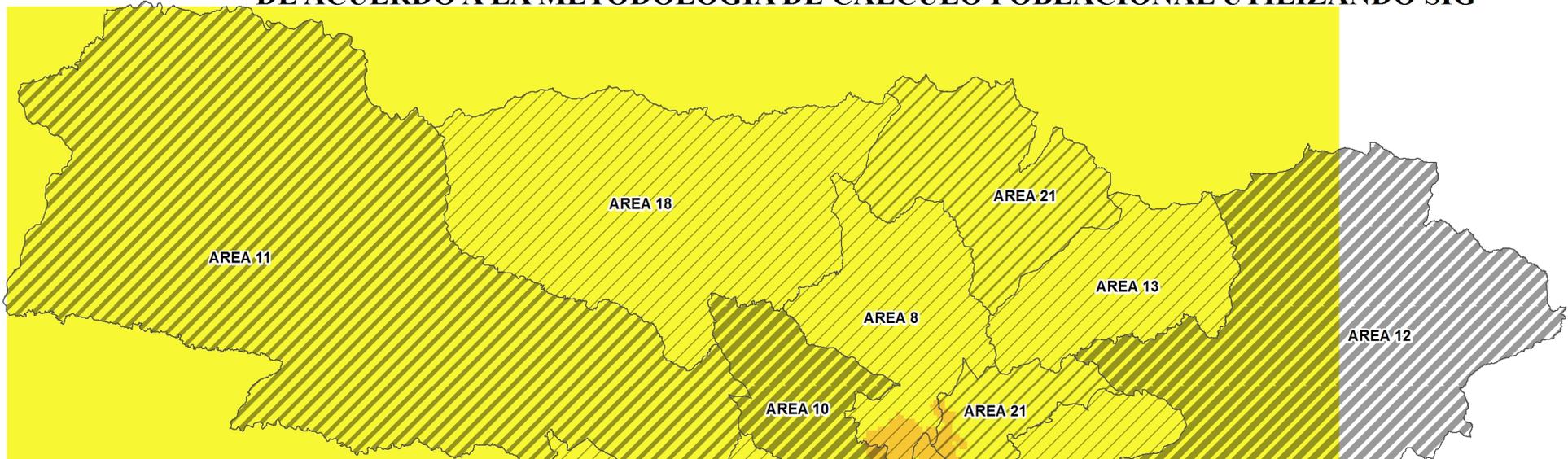
MAPA DE DENSIDAD POBLACIONAL POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL DEL MSP



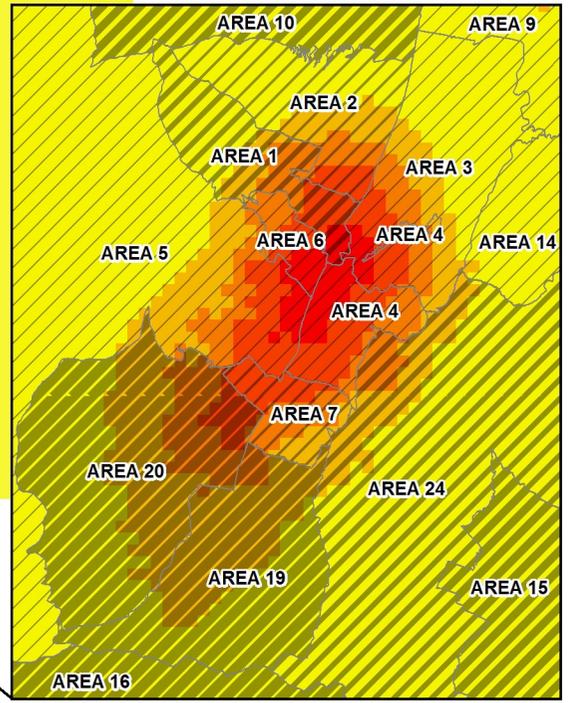
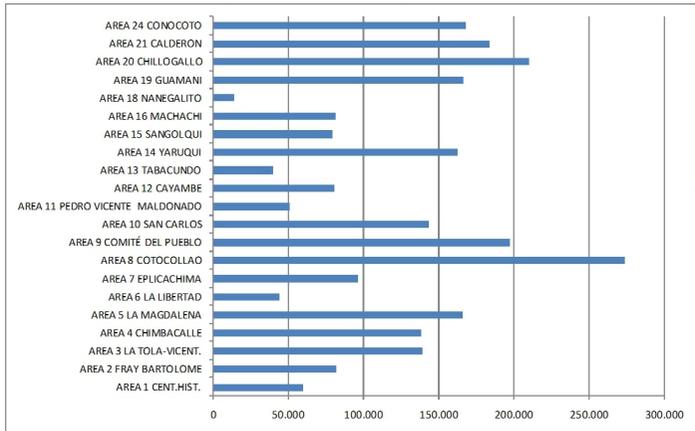
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología del MSP



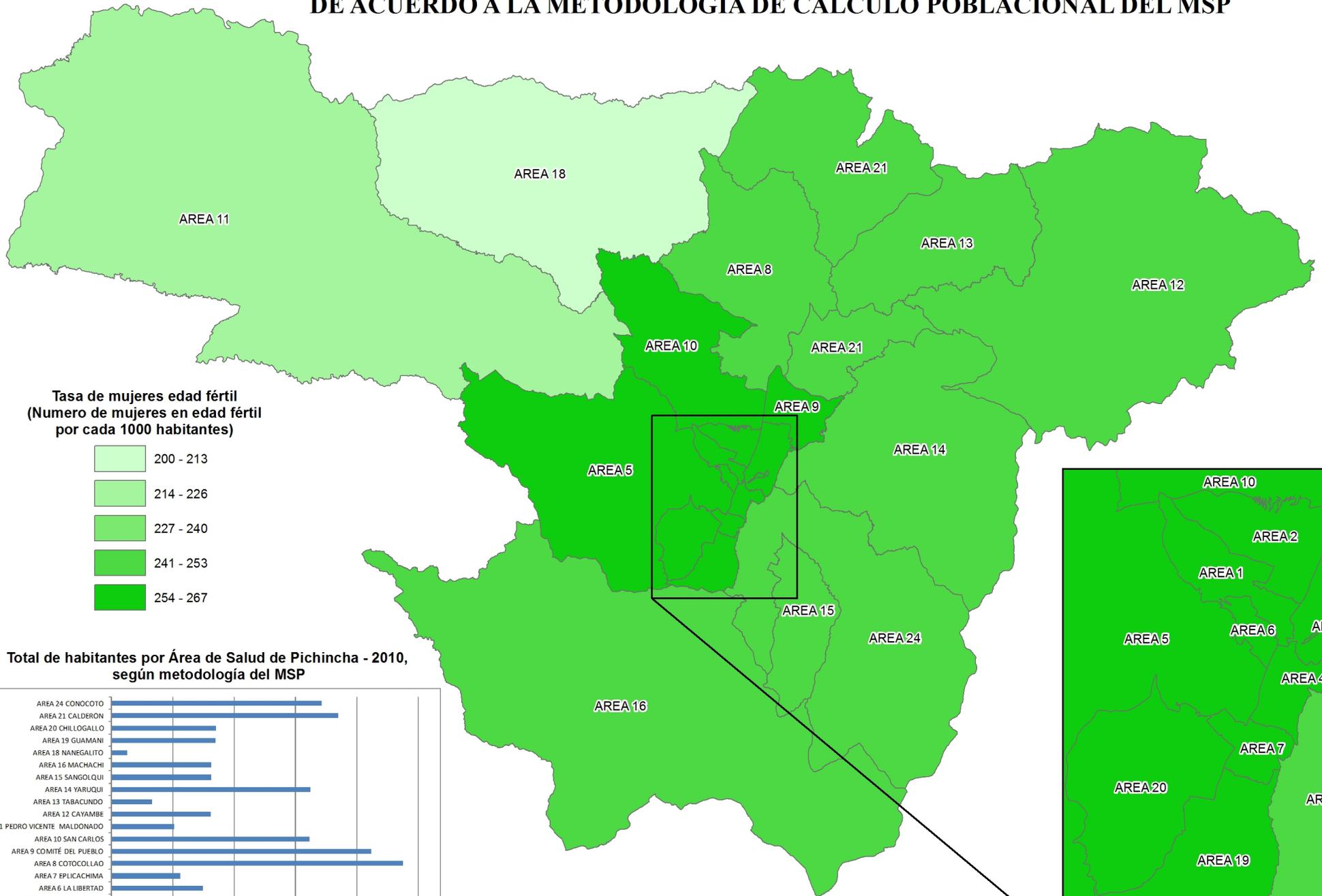
MAPA DE DENSIDAD POBLACIONAL POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL UTILIZANDO SIG



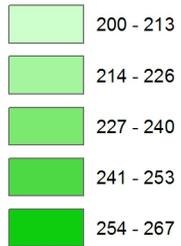
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología propuesta



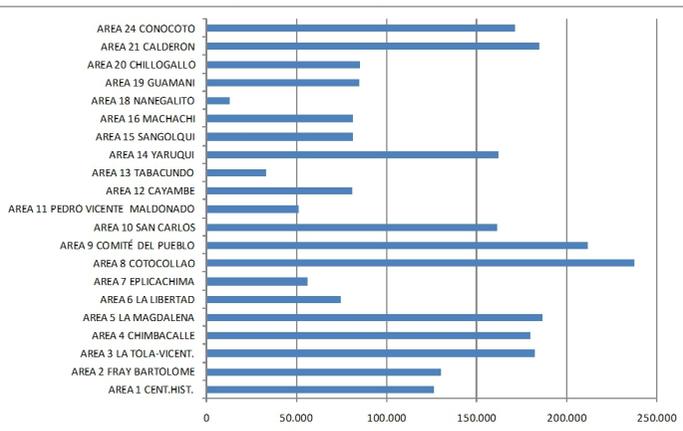
MAPA DE MUJERES EN EDAD FÉRTIL POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL DEL MSP



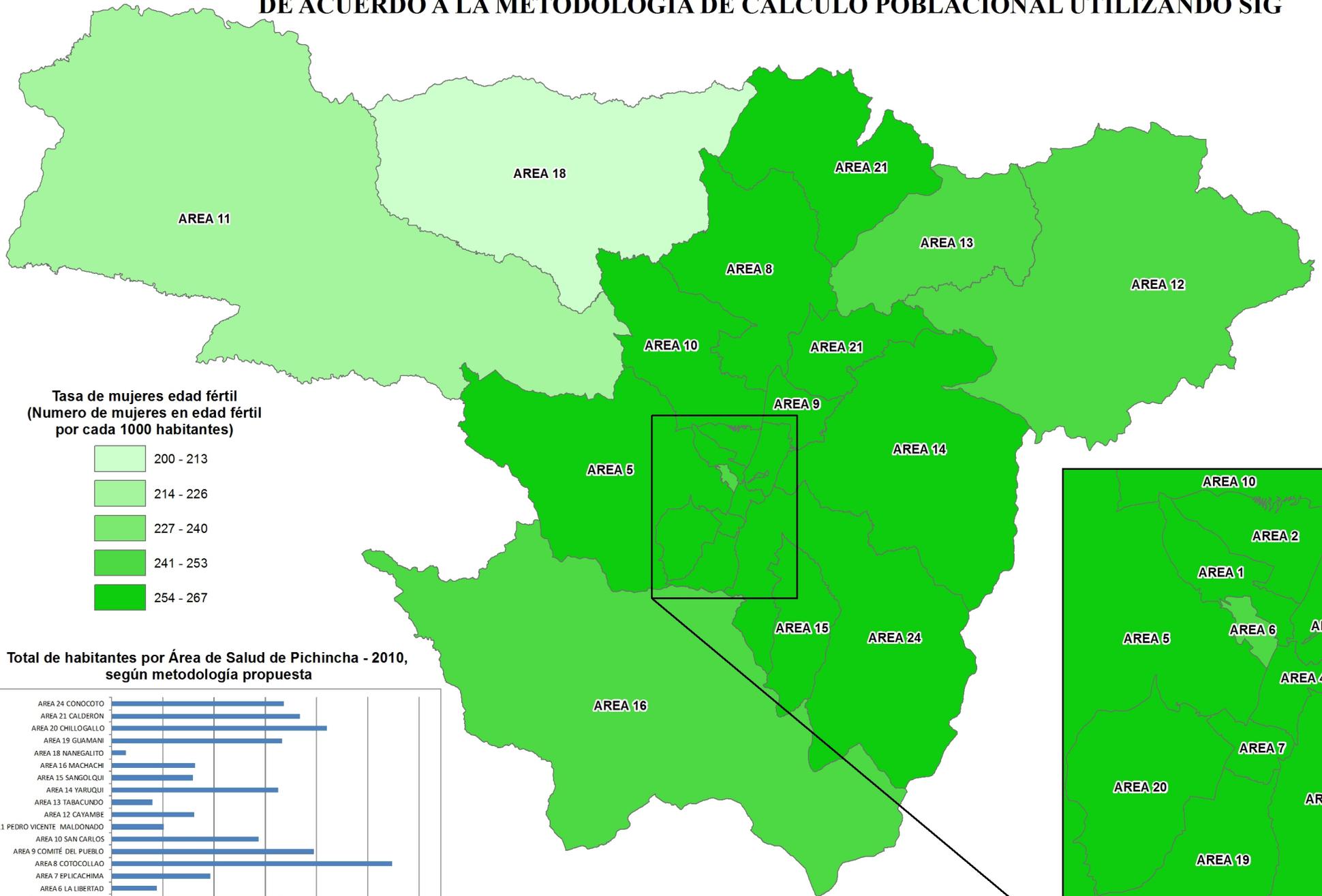
Tasa de mujeres edad fértil
(Numero de mujeres en edad fértil por cada 1000 habitantes)



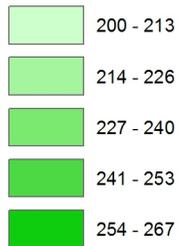
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología del MSP



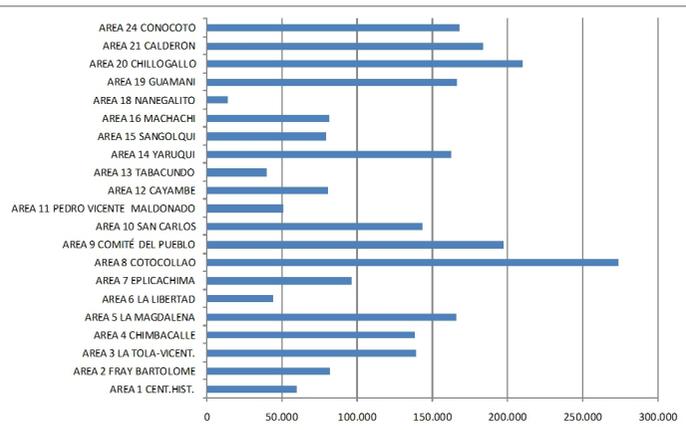
MAPA DE MUJERES EN EDAD FÉRTIL POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL UTILIZANDO SIG



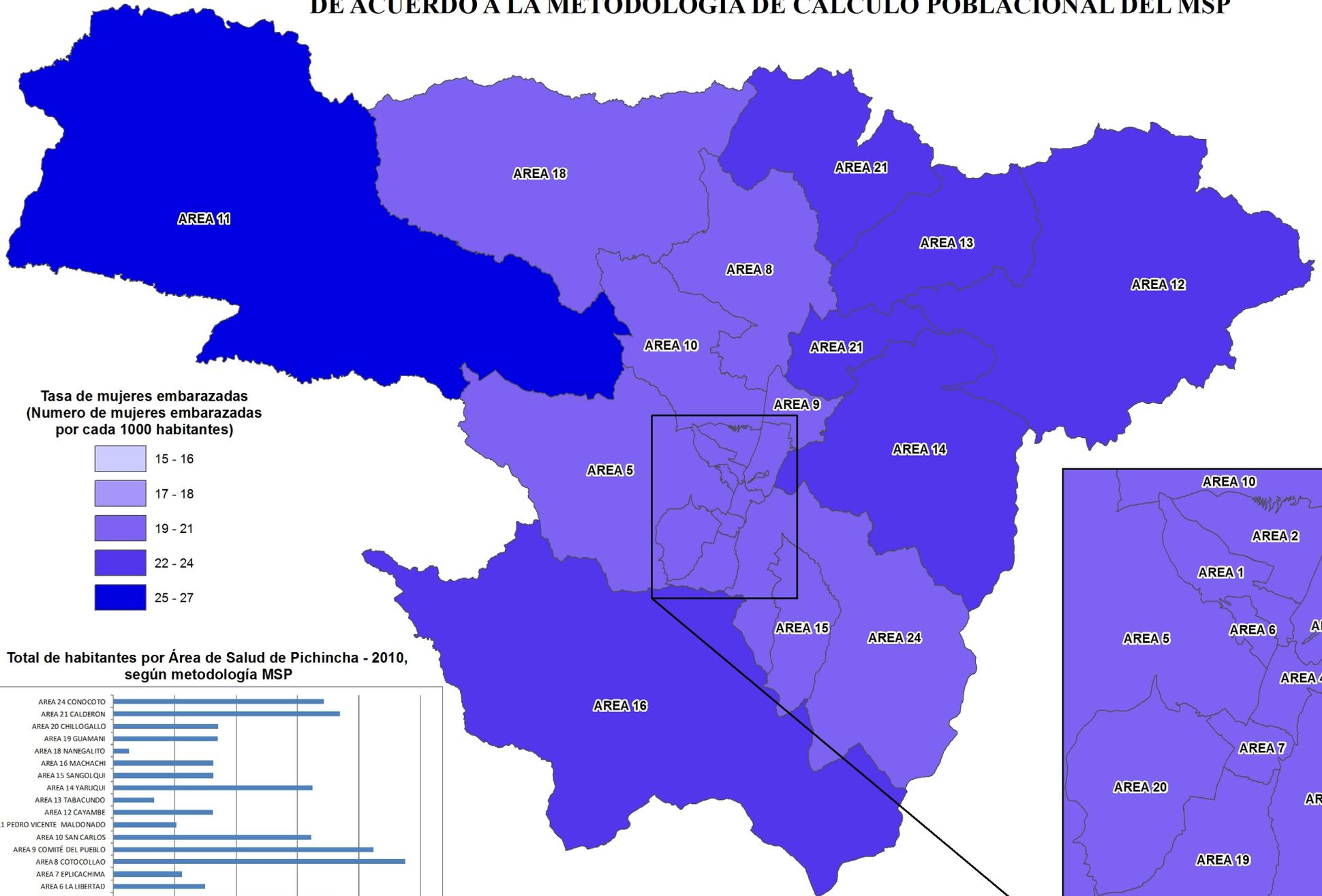
Tasa de mujeres edad fértil
(Numero de mujeres en edad fértil por cada 1000 habitantes)



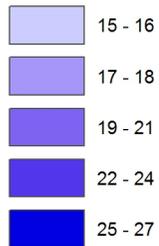
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología propuesta



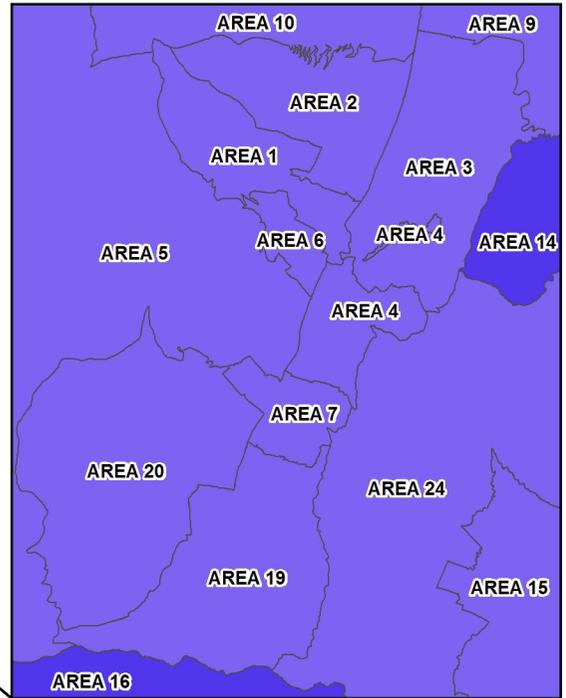
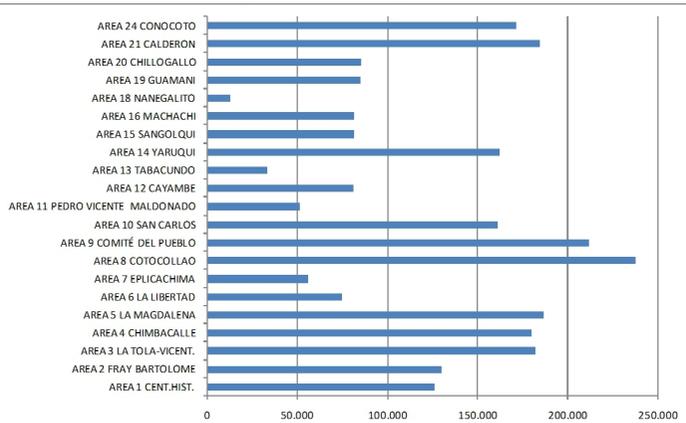
MAPA DE MUJERES EMBARAZADAS POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL DEL MSP



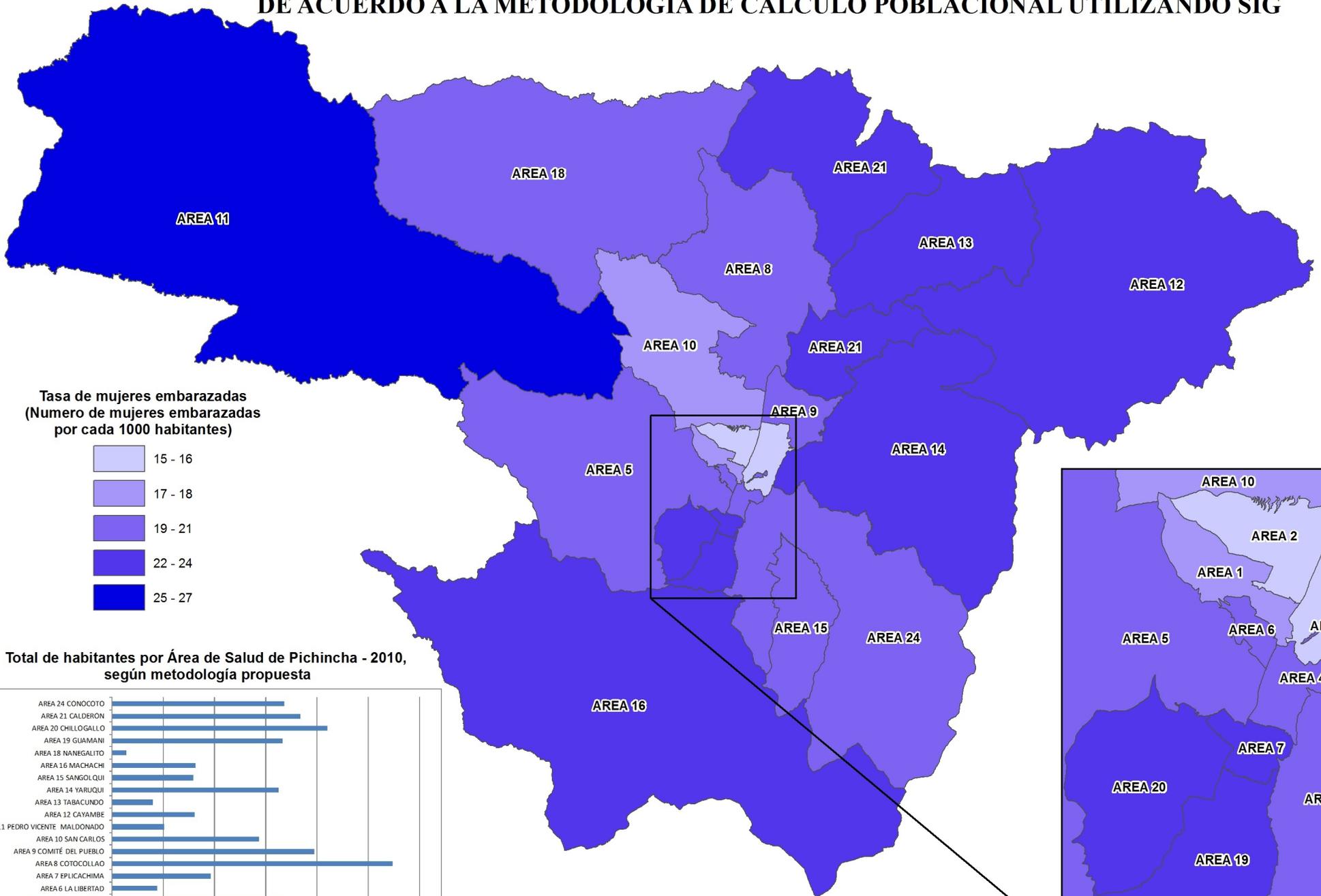
Tasa de mujeres embarazadas (Numero de mujeres embarazadas por cada 1000 habitantes)



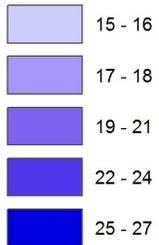
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología MSP



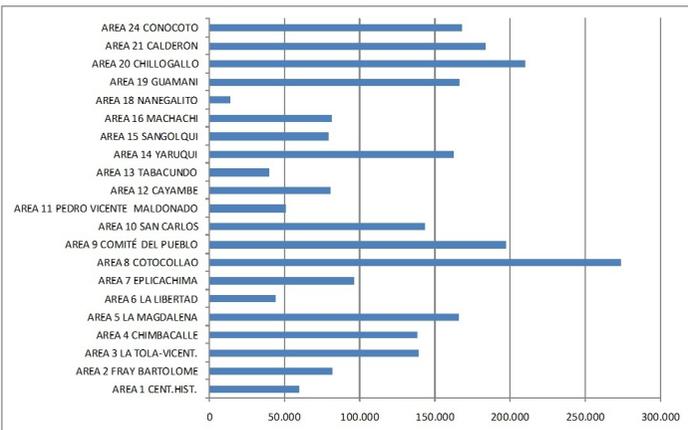
MAPA DE MUJERES EMBARAZADAS POR ÁREA DE SALUD DE ACUERDO A LA METODOLOGÍA DE CÁLCULO POBLACIONAL UTILIZANDO SIG



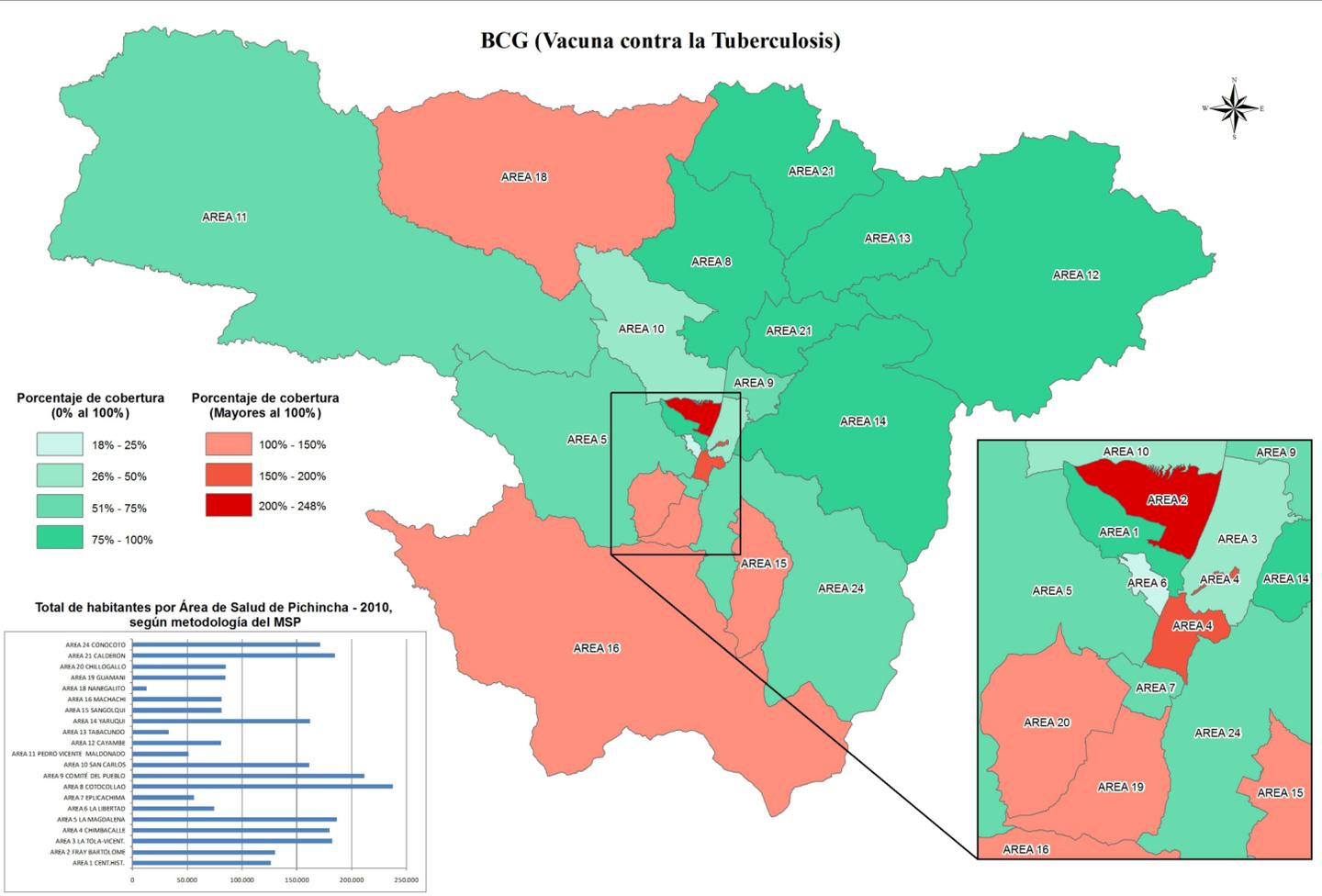
Tasa de mujeres embarazadas (Numero de mujeres embarazadas por cada 1000 habitantes)



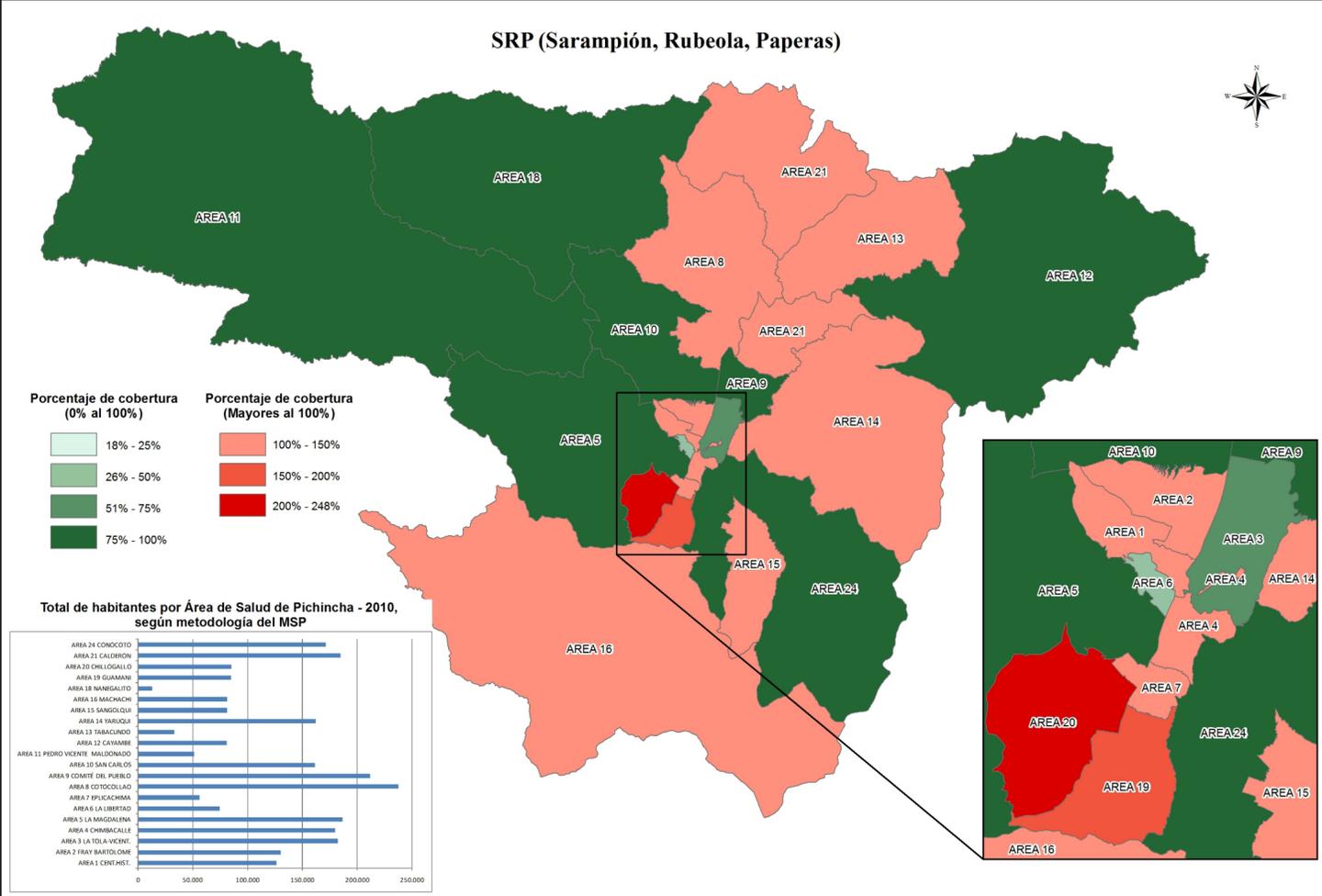
Total de habitantes por Área de Salud de Pichincha - 2010, según metodología propuesta



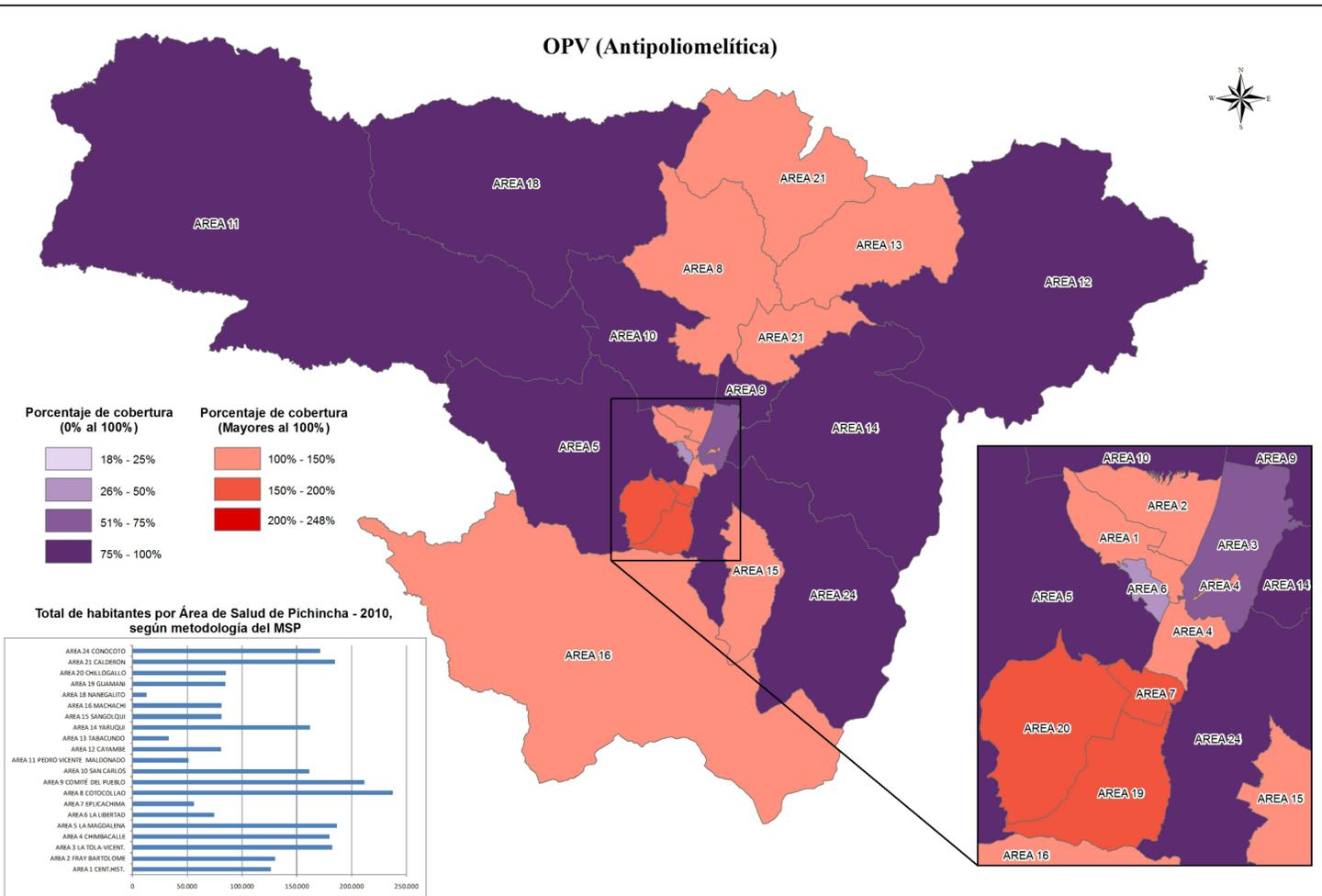
BCG (Vacuna contra la Tuberculosis)



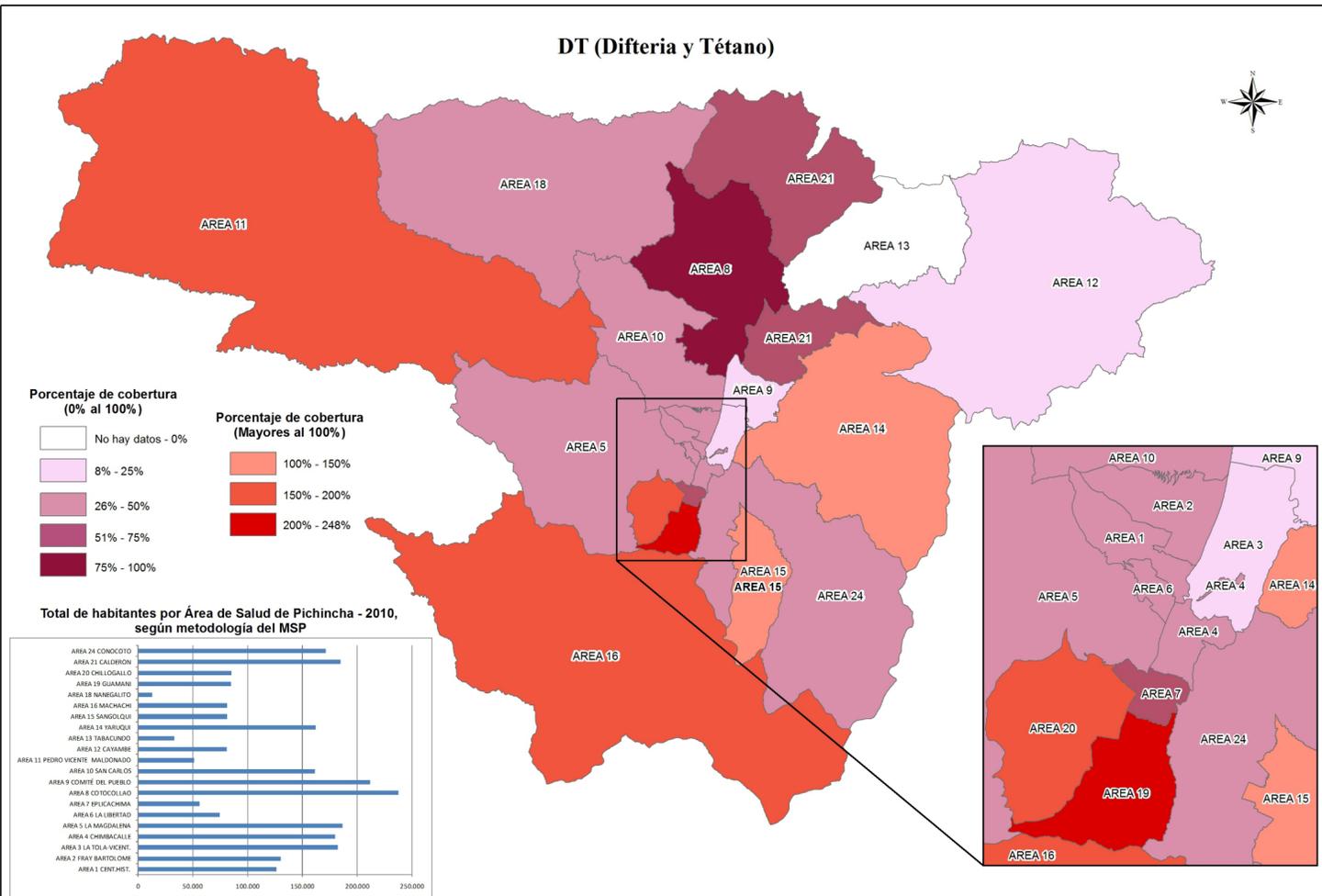
SRP (Sarampión, Rubeola, Paperas)



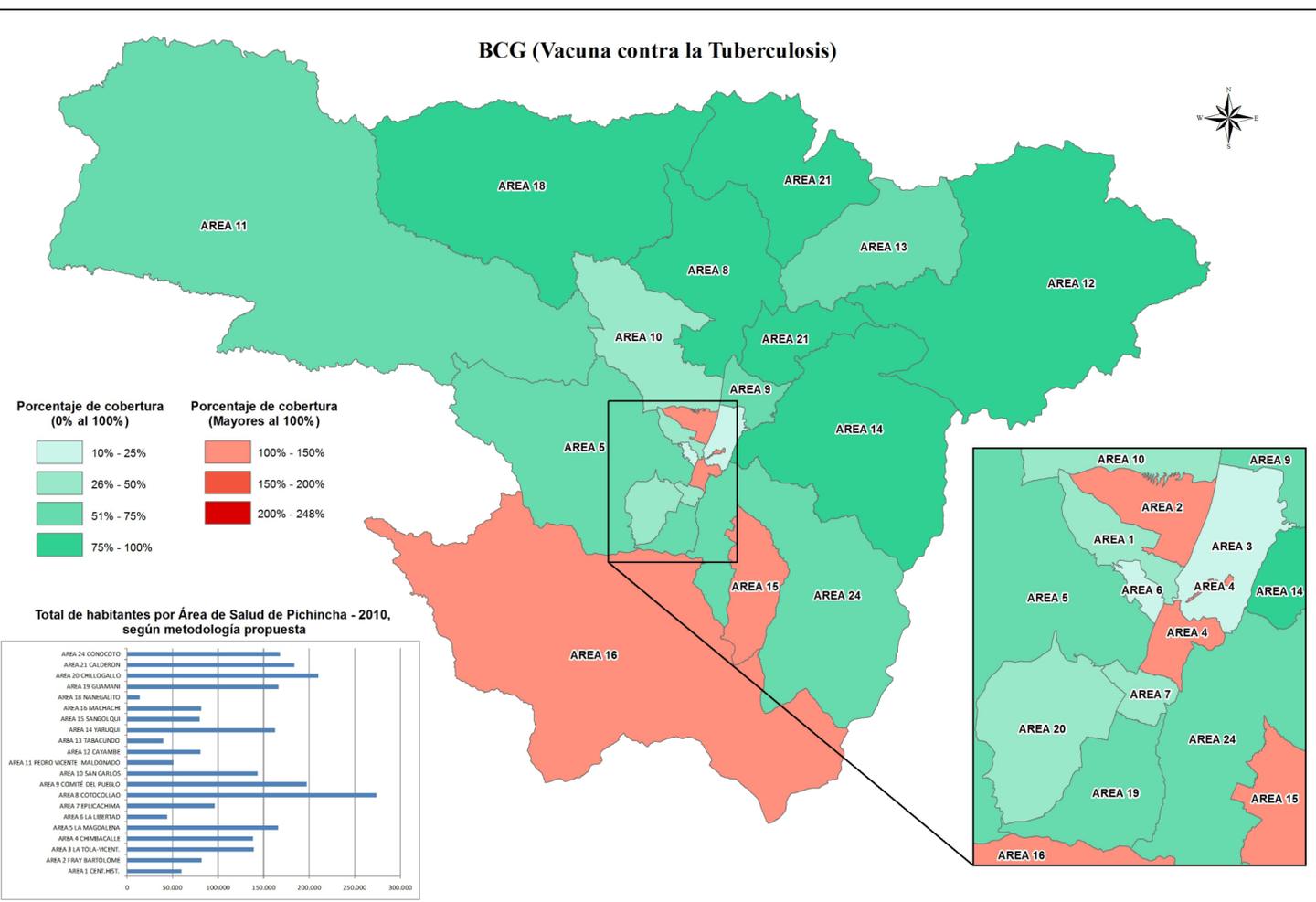
OPV (Antipoliomélica)



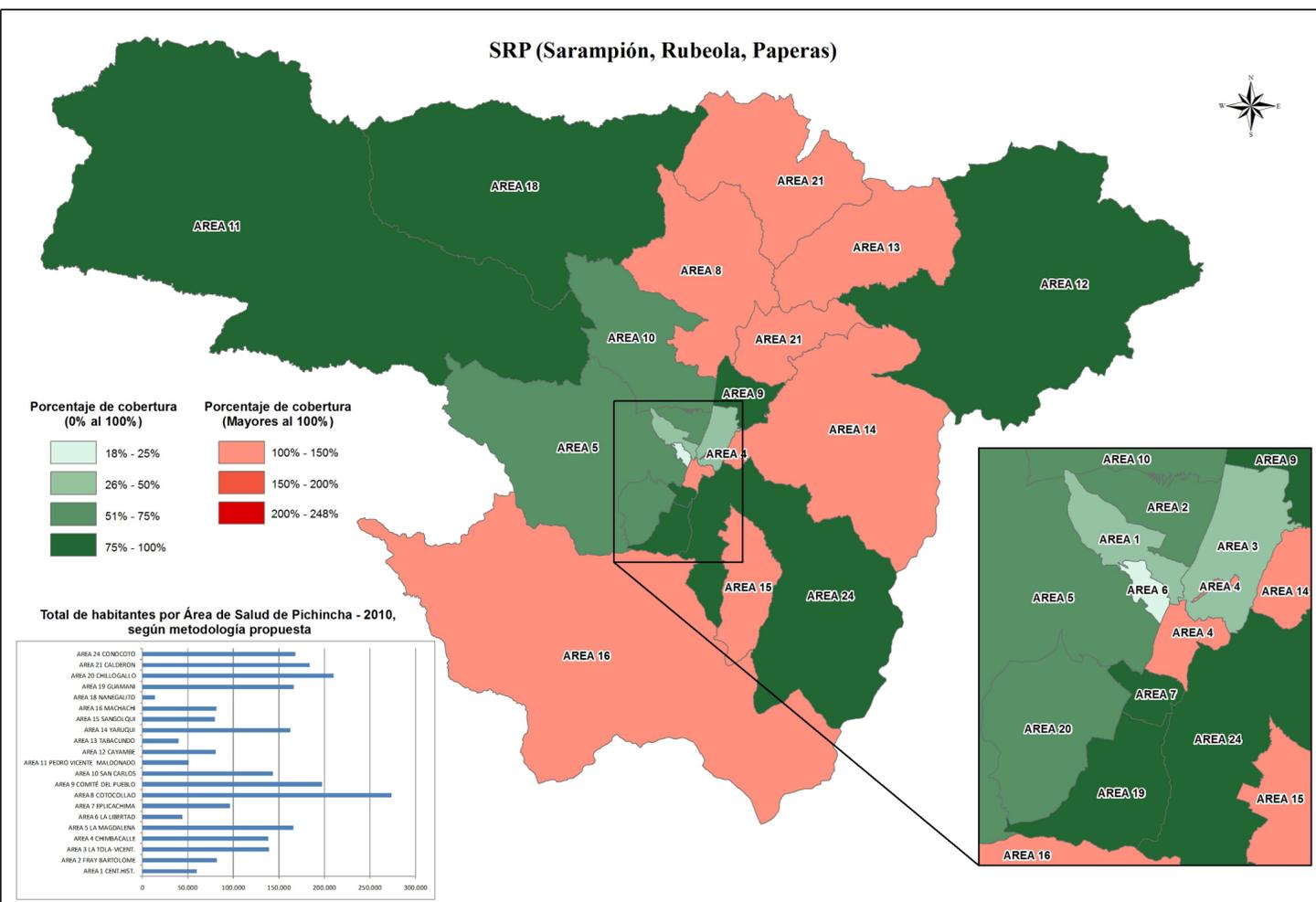
DT (Difteria y Tétano)



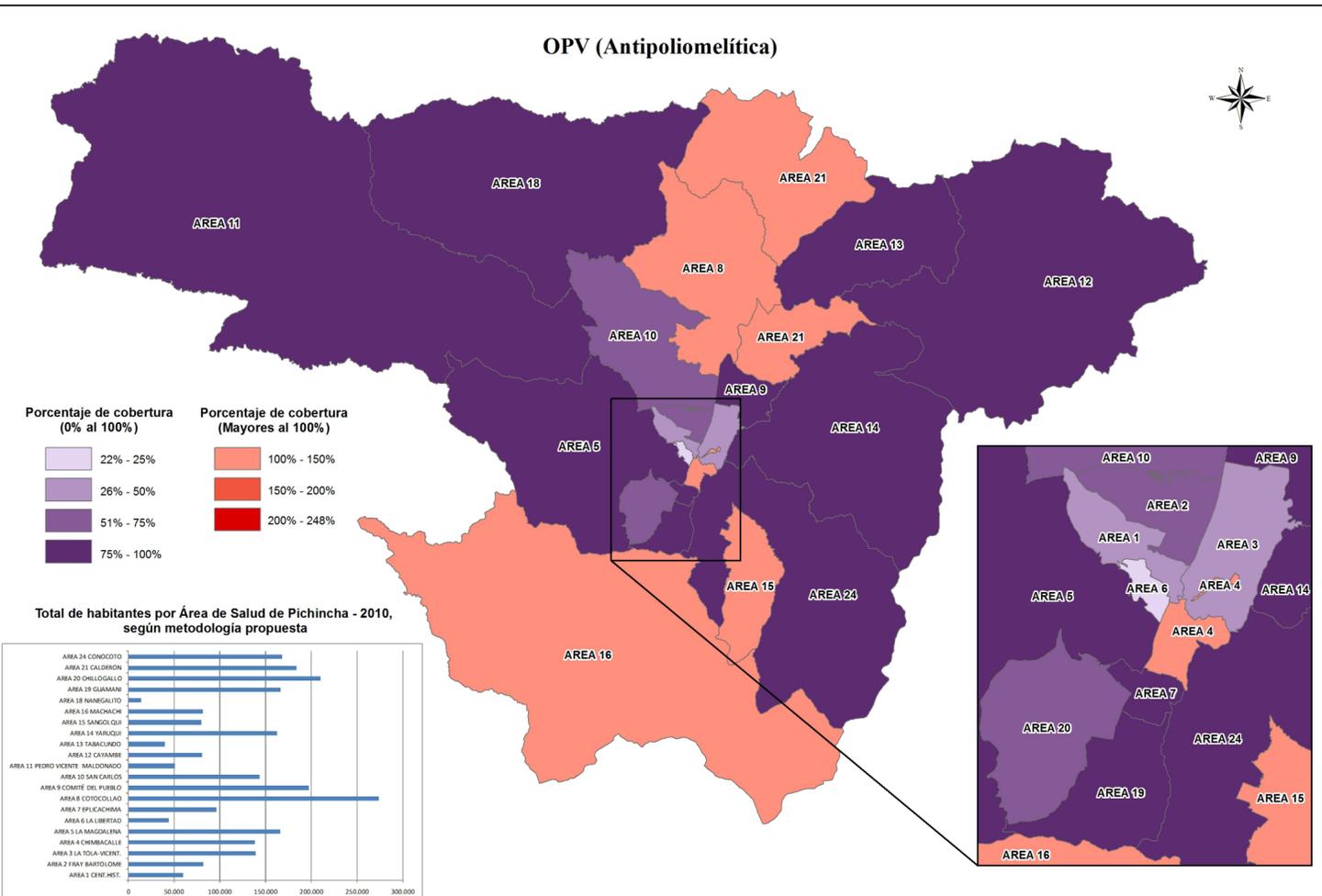
BCG (Vacuna contra la Tuberculosis)



SRP (Sarampión, Rubeola, Paperas)



OPV (Antipoliomélica)



DT (Difteria y Tétano)

