

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE CIENCIAS HUMANAS

DEPARTAMENTO DE ANTROPOLOGÍA

TESIS DE LICENCIATURA

ANTROPOLOGÍA - MENCIÓN EN ARQUEOLOGÍA

**“MAPA ARQUEOLÓGICO - VOLCÁNICO DE PICHINCHA:
EFECTOS DE LAS ERUPCIONES VOLCÁNICAS EN LAS
POBLACIONES PRE - COLONIALES DE LA PROVINCIA”**

AUTOR: GABRIELA EUGENIA TENORIO SALAZAR

DIRECTOR DE TESIS: LICENCIADO FERNANDO MEJÍA MEJÍA

Quito, 2013

Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	10
Una breve historia de Pichincha	11
Problemática	13
Objetivos.....	15
Objetivo Principal.....	15
Objetivos Secundarios	15
Hipótesis	15
Marco Teórico Metodológico.....	16
Delimitación de Área de Estudio.....	18
Justificación	18
CAPÍTULO 1 MARCO GEOGRÁFICO	19
Característica de la Sierra Norte	19
Topografía.....	19
Clima.....	19
Pichincha	20
Límites geográficos	20
Suelos.....	20
Clima	22
CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE PICHINCHA	24
Periodo Pre-cerámico/Cazadores recolectores (entre 10.000 a.C. y 6.000 a.C.).....	24
Periodo de Transición Pre – cerámico/Formativo	25
Periodo Formativo (Entre 4.000 A.C. y 500 A.C.).....	26
Periodo de Desarrollo Regional (Entre el 300 A.C. y 800 D.C.)	26
Periodo de Integración (Entre 800 D.C. y 1.500 D.C.)	28
Periodo Inca (Entre 1.435 D.C. y 1.535 D.C.)	29
Periodo Colonial.....	31
CAPÍTULO 3 ACTIVIDAD VOLCÁNICA	32
Viviendo con volcanes.....	32
Cronología de las Erupciones volcánicas	33
Complejo Atacazo – Ninahuilca.....	34
Cotopaxi.....	35
Guagua Pichincha	37
Pululahua	38
Quilotoa	39
Evidencia Arqueológica de la Actividad Volcánica.....	40
Ceniza volcánica.....	42

Pumita.....	44
Lapilli.....	45
Lahares.....	46
Obsidiana.....	47
Recolección de evidencia.....	47
CAPÍTULO 4 EFECTOS DE LAS ERUPCIONES VOLCÁNICAS EN LAS POBLACIONES PRE COLONIALES DE LA PROVINCIA. ESTUDIOS DE CASO..	49
Periodo Pre-cerámico.....	50
Caso El Inga.....	52
Caracterización.....	52
Periodo Formativo.....	54
Caso Cotocollao.....	55
Caracterización.....	55
Periodo de Desarrollo Regional.....	59
Caso La Florida.....	60
Caracterización.....	60
Periodo de Integración.....	62
Caso Rumipamba.....	68
Caracterización.....	68
Periodo Inca.....	71
CAPÍTULO 5 LECTURA DE INFORMACIÓN.....	74
Datación de la Evidencia.....	74
Bases de uso de la datación geológica.....	80
Cuadro 1: Recapitulativo de las tefras, fechas eventuales y asignaciones posibles de sus orígenes.....	83
Cuadro 2: Patrón de Fechas Radio carbónicas.....	84
Periodo Pre – Cerámico.....	84
Erupción Volcán Cotopaxi 6.000a A.P.....	84
Cuadro 3: Calibración de fechas “El Inga”.....	87
Periodo Formativo.....	88
Erupción Complejo Atacazo – Ninahuilca 4.770a A.P.....	88
Cuadro 4: Calibración de fechas “Cotocollao Inicial”.....	90
Cuadro 5: Calibración de fechas “Tambillo”.....	90
Cuadro 6: Calibración de fechas “San Luis del Carmen”.....	90
Erupción volcán Cotopaxi 4.500a A.P.....	90
Cuadro 7: Calibración de fechas “Tagshima”.....	91
Erupción Complejo Atacazo – Ninahuilca 2.350a A.P.....	93
Cuadro 8: Calibración de fechas “Cotocollao I”.....	95

Erupción volcán Pululahua 2.305a A.P.	95
Erupción Volcán Cotopaxi 2.260a A.P.....	98
Cuadro 9: Calibración de fechas “Cotopaxi – Las Peñas”	99
Cuadro 10: Calibración de fechas “Cotocollao II”	99
Desarrollo Regional.....	99
Erupción Volcán Guagua Pichincha 1.400a A.P.	100
Cuadro 11: Calibración de fechas “La Florida”	101
Integración.....	102
Erupción Volcán Guagua Pichincha 980a A.P. (1.120 d.C.).....	102
Cuadro 12: Calibración de fechas “Rumipamba”	104
Erupción Volcán Quilotoa 810a A.P. (1.280 D.C.).....	104
Cuadro 13: Fechas Radio carbónicas y calibradas para erupción del Volcán Quilotoa, muestra La Maná, provincia de Cotopaxi.....	106
Cuadro 14: Fechas Radio carbónicas y calibradas de intercalación para tefra I (Volcán Quilotoa), muestra La Maná, provincia de Cotopaxi	107
Inca	107
Erupción Volcán Guagua Pichincha 1.534 d.C.	107
OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES	109
Observaciones.....	109
Conclusiones.....	120
GLOSARIO DE TÉRMINOS	123
BIBLIOGRAFÍA	129
ANEXOS	144
ANEXO MAPAS	145
Mapa 1: Mapa Político de Pichincha	145
Mapa 2: Cédula Real de 1563.....	146
Mapa 3: Inventario Arqueológico Prov. De Pichincha a 2012.....	147
Mapa 4: Mapa de Distribución de Suelos de Pichincha	148
Mapa 5: Mapa Bioclimático de Pichincha.....	149
Mapa 6: Mapa de Ocupación de Periodo Pre Cerámico.....	150
Mapa 7: Mapa de Ocupación Periodo Formativo.....	151
Mapa 8: Mapa de Ocupación Periodo Desarrollo Regional	152
Mapa 9: Mapa de Ocupación Periodo Integración	153
Mapa 10: Mapa de Ocupación Periodo Inca	154
Mapa 11: Mapa de Ocupación Periodo Colonial.....	155
Mapa 12: Mapa de la Cordillera Volcánica.....	156
Mapa 13: Mapa de Zona de Riesgos Lodos y Lahares de Volcán Atacazo – Ninahuilca..	157
Mapa 14: Mapa de Zona de Riesgos Cenizas de Volcán Atacazo – Ninahuilca.....	158

Mapa 15: Mapa de Zonas de Riesgos Lodos y Lahares de Volcán Cotopaxi	159
Mapa 16: Mapa de Zonas de Riesgos Cenizas de Volcán Cotopaxi	160
Mapa 17: Mapa de Zonas de Riesgos Avalancha de Volcán Cotopaxi.....	161
Mapa 18: Mapa de Zona de Riesgos Lodos y Lahares de Volcán Guagua Pichincha	162
Mapa 19: Mapa de Zona de Riesgos Cenizas de Volcán Guagua Pichincha	163
Mapa 20: Mapa de Zonas de Riesgo Lodos y Lahares de Volcán Pululahua	164
Mapa 21: Mapa de Zonas de Riesgo Cenizas de Volcán Pululahua	165
Mapa 22: Mapa de Zona de Riesgos Lodos y Lahares Volcán Quilotoa	166
Mapa 23: Mapa de Zona de Riesgos Cenizas Volcán Quilotoa	167
Mapa 24: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 6.000 A.P.	168
Mapa 25: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 6.000 A.P.	169
Mapa 26: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Mayores, 6.000 A.P.	170
Mapa 27: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Menores, 6.000 A.P.	171
Mapa 28: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Área no afectada, 6.000 A.P.	172
Mapa 29: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 4.770 A.P.....	173
Mapa 30: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 4.770 A.P.....	174
Mapa 31: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Cenizas Mayores, 4.770 A.P.	175
Mapa 32: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Cenizas Menores, 4.770 A.P.	176
Mapa 33: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Áreas no afectadas, 4.770 A.P.	177
Mapa 34: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 4.500 A.P.	178
Mapa 35: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 4.500 A.P.	179
Mapa 36: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo Ceniza Mayores, 4.500 A.P.	180
Mapa 37: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Menores, 4.500 A.P.	181
Mapa 38: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Áreas no Afectadas, 4.500 A.P.	182
Mapa 39: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 2.350 A.P.....	183

Mapa 40: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 2.350 A.P.....	184
Mapa 41: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Ceniza Mayores, 2.350 A.P.	185
Mapa 42: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Ceniza Menores, 2.350 A.P.	186
Mapa 43: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Áreas no Afectadas, 2.350 A.P.	187
Mapa 44: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 2.305 A.P.	188
Mapa 45: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 2.305 A.P.	189
Mapa 46: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Ceniza Mayores, 2.305 A.P.	190
Mapa 47: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Ceniza Menores, 2.305 A.P.	191
Mapa 48: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Áreas no Afectadas, 2.305 A.P.	192
Mapa 49: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 2.260 A.P.	193
Mapa 50: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 2.260 A.P.	194
Mapa 51: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Mayores, 2.260 A.P.	195
Mapa 52: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Menores, 2.260 A.P.	196
Mapa 53: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Áreas no Afectadas, 2.260 A.P.	197
Mapa 54: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 1.400 A.P.	198
Mapa 55: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 1.400 A.P.	199
Mapa 56: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Mayores, 1.400 A.P.	200
Mapa 57: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Menores, 1.400 A.P.	201
Mapa 58: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 980 A.P.	202
Mapa 59: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 980 A.P.	203
Mapa 60: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Mayores, 980 A.P.	204

Mapa 61: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Menores, 980 A.P.	205
Mapa 62: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos Áreas no Afectadas, 980 A.P.	206
Mapa 63: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Quilotoa, Flujos de Ceniza Mayores, 810 A.P.	207
Mapa 64: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 1.534 d.C.....	208
Mapa 65: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 1.534 d.C.....	209
Mapa 66: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Mayores, 1.534 d.C.....	210
Mapa 67: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Menores, 1.534 d.C.....	211
Mapa 68: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos Áreas no Afectadas, 1.534 d.C.....	212
Mapa 69: Mapa Actual DMQ - Pichincha.....	213
ANEXO FOTOGRÁFICO	214
ANEXO DE FIGURAS.....	228
ANEXO DE TABLAS.....	229
Tabla 1: Fechas Radio carbónicas Periodo Pre – cerámico.....	229
Tabla 2: Fechas Radio carbónicas Periodo Formativo	230
Tabla 3: Fechas Radio carbónicas Periodo Desarrollo Regional	234
Tabla 4: Fechas Radio carbónicas Periodo Integración.....	236
Tabla 5: Fechas Radio carbónicas Periodo Inca.....	239
Tabla 6: Fechas Radio carbónicas Periodo Colonial	240
Tabla 7: Erupciones Holocénicas	241
ANEXO DE GRÁFICOS.....	242
Gráfico 1: Curva de Calibración El Inga 11.248 ⁺ 455 BP.....	242
Gráfico 2: Curva de Calibración El Inga 9.321 ⁺ 437 BP.....	242
Gráfico 3: Curva de Calibración El Inga 9.030 ⁺ 114 BP.....	243
Gráfico 4: Curva de Calibración El Inga 7.928 ⁺ 0 BP.....	243
Gráfico 5: Curva de Calibración El Inga 7.080 ⁺ 144 BP.....	244
Gráfico 6: Curva de Calibración El Inga 5.978 ⁺ 132 BP.....	244
Gráfico 7: Curva de Calibración Cotocollao 5.410 ⁺ 140 BP.....	245
Gráfico 8: Curva de Calibración Tambillo 5.325 ⁺ 110 BP.....	245
Gráfico 9: Curva de Calibración San Luis del Carmen 4.780 ⁺ 40 BP.....	246
Gráfico 10: Curva de Calibración San Luis del Carmen 4.540 ⁺ 40 BP.....	246
Gráfico 11: Curva de Calibración Cotocollao 3.960 ⁺ 115 BP.....	247
Gráfico 12: Curva de Calibración Cotocollao 3.945 ⁺ 210 BP.....	247

Gráfico 13: Curva de Calibración Cotocollao 3.340 ⁺¹³⁵ BP.....	248
Gráfico 14: Curva de Calibración Cotocollao 3.310 ⁺³⁰ BP.....	248
Gráfico 15: Curva de Calibración Cotocollao 3.100 ⁺¹⁴⁰ BP.....	249
Gráfico 16: Curva de Calibración Cotocollao 3.065 ⁺¹⁶⁰ BP.....	249
Gráfico 17: Curva de Calibración Cotocollao 2.970 ⁺⁷⁰ BP.....	250
Gráfico 18: Curva de Calibración Cotocollao 2.730 ⁺¹⁵⁰ BP.....	250
Gráfico 19: Curva de Calibración Cotopaxi – Las Peñas 2.760 ⁺⁸⁰ BP.	251
Gráfico 20: Curva de Calibración Cotopaxi – Las Peñas 2.670 ⁺⁵⁰ BP.	251
Gráfico 21: Curva de Calibración Cotocollao 2.680 ⁺¹⁴⁵ BP.....	252
Gráfico 22: Curva de Calibración Cotocollao 2.540 ⁺¹¹⁰ BP.....	252
Gráfico 23: Curva de Calibración Cotocollao 2.460 ⁺¹⁹⁰ BP.....	253
Gráfico 24: Curva de Calibración La Florida 1820 ⁺⁸⁰ BP.	253
Gráfico 25: Curva de Calibración La Florida 1700 ⁺⁸⁰ BP.	254
Gráfico 26: Curva de Calibración La Florida 1610 ⁺⁸⁰ BP.	254
Gráfico 27: Curva de Calibración La Florida 1530 ⁺⁸⁰ BP.	255
Gráfico 28: Curva de Calibración La Florida 1460 ⁺⁸⁰ BP.	255
Gráfico 29: Curva de Calibración Rumipamba 1020 ⁺⁴⁰ BP.....	256
Gráfico 30: Curva de Calibración Rumipamba 890 ⁺⁰ BP.....	256
Gráfico 31: Curva de Calibración Rumipamba 730 ⁺⁴⁰ BP.....	257

A mi abuelo, héroe eterno, y a mi Maita, mi luz guía

INTRODUCCIÓN

Una erupción volcánica implica una serie de cambios en las formas de hacer¹ de los pobladores de los lugares afectados por este evento. En la actualidad, por las caídas de ceniza deben cambiarse rutas de vuelos, rutas viales, formas de movilización y cuando los eventos son continuos varían, incluso, los tipos de construcción. En las zonas rurales, se modifican hábitos, horarios y la dieta. Los bienes de consumo aumentan de valor, dependiendo de la gravedad de la erupción debido a que existe un incremento de los costos de producción de alimentos por la pérdida de cosechas.

Las fuentes de agua son protegidas para evitar la contaminación, la modalidad de siembra y cosecha de plantas es modificada, y el cuidado de animales varía, se toman mayores precauciones para evitar que los animales perezcan o enfermen a causa de las caídas de ceniza. Los suelos demasiado cubiertos de ceniza, si no se cuenta con la maquinaria adecuada, se abandonan.

En las zonas urbanas, el ritmo cambia, se evita conducir, e inclusive desplazarse, se toman varias precauciones con el fin de evitar que la actividad del volcán cause demasiados daños en un lugar determinado. En la actualidad, y a pesar de la tecnología, un efecto volcánico tiene la capacidad de detener la actividad de toda una población y provocar grandes pérdidas, económicas y humanas. Un evento volcánico modifica las formas de ser, hacer y vivir.

Durante la época prehispánica, con técnicas de supervivencia, distintas de las actuales, más asociadas a la conservación de la naturaleza, un evento volcánico también implicaba un cambio de estrategias de vida, de intercambio, de relaciones sociales, de formas de ser, hacer y vivir. En este periodo, una serie de eventos de variada magnitud, afectaron a las poblaciones que habitaron la actual provincia de Pichincha.

¹Formas de hacer, en referencia a las formas de actuar, desarrollar actividades, trabajar, e incluso vivir de una población

Esta tesis presenta la evidencia arqueológica de la región que hoy conforma la Provincia de Pichincha contrastada con la información de los eventos volcánicos. Esto se refleja mediante la elaboración de mapas que enfrentan la información de la actividad volcánica junto con la información arqueológica, representando gráficamente la magnitud de cada erupción y las poblaciones que se vieron afectadas.

Una breve historia de Pichincha

“Cotocollao [...] estaba a orillas de una enorme laguna [...] Los Cotocollaos [...] eran agricultores [...] fueron un pueblo pacífico [...]. A orillas de la laguna, los Cotocollaos levantaron sus casas de bahareque con techos de paja, cultivaban maíz y papas, y cazaban venados y tórtolas. Cuando habían domesticado al cuy, y obtenían sal, ají, algodón y coca desde la Costa por la ruta del Noroccidente, viene la pregunta ¿Qué maravilloso habría sido contemplar aquellas aguas apacibles un día de verano? [...] hace 2500 años el poblado que parecía destinado a convertirse en una gran ciudad fue sepultado por la ceniza volcánica del Pululahua” (Hidalgo Terán, 1994: 86-90)

Rodeada de volcanes, mitos y leyendas se cuentan sobre Quito y Pichincha, el mismo Himno Nacional² se refiere a las previas erupciones volcánicas y convierte al Pichincha en el protector de la “Patria”. Aunque se haya escrito ya durante la República, el himno nacional recuerda, y hace referencia a varios momentos históricos producidos desde los inicios de la Audiencia hasta principios de la República, recordando el nacimiento de la “Patria”, que en un principio no era otra cosa que la Audiencia de Quito, según la concebían los conquistadores españoles.

Cabe destacar que lo que hoy conforma el territorio ecuatoriano abarcaba casi la totalidad de la Audiencia, siendo la capital la ciudad de Quito. Sin embargo, en esta tesis, se tratará la provincia de Pichincha, especialmente los asentamientos del Distrito Metropolitano, de los cuales hay mayor evidencia arqueológica investigada y procesada.

²“Y si nuevas cadenas prepara/la injusticia de bárbara suerte, / ¡gran Pichincha! prevén tú la muerte/de la Patria y sus hijos al fin; /hunde al punto en tus hondas entrañas/cuanto existe en tu tierra, el tirano/huelle sólo cenizas y en vano/busque rastro de ser junto a ti”. Sexta estrofa Himno Nacional del Ecuador, escrito por Juan León Mera, 1865

La provincia de Pichincha, enclavada entre dos cordilleras volcánicas, es parte de las 24 provincias que forman el actual Ecuador, la capital es la ciudad de Quito, y cuenta con una población aproximada de 2.576.287³ habitantes en toda la provincia, y la mayoría se concentra en el Distrito Metropolitano, en un área de 9.949 km²⁴. La capital es considerada como un centro económico y social, y como lo fuera en la audiencia, sigue siendo la capital del país y donde se encuentra la sede del gobierno (Ver Mapa 1).

La Audiencia de Quito estaba conformada de la siguiente manera:

“...tenga por distrito la Provincia de Quito, y por la Costa ázia la parte de la Ciudad de los Reyes, hasta el Puerto de Payta, exclusivé: y por la tierra adentro, hasta Piura, Caxamarca, Chachapoyas, Moyobamba y Motilones, exclusivé, incluyendo ázia la parte susodicha los Pueblos de Jaen, Valladolid, Loja, Zamora, Cuenca, la Zarça y Guayaquil, con todos los demás Pueblos, que estuvieren en sus comarcas, y se poblaren: y ázia la parte de los Pueblos de la Canela y Quixos, tenga los dichos Pueblos, con los demás, que se descubrieren: y por la Costa, ázia Panamá, hasta el Puerto de la Buenaventura, inclusivé: y la tierra adentro á Pasto, Popayan, Cali, Buga, Chapanchica y Guarchicona: porque los demás lugares de la Governacion de Popayan, son de la Audiencia del Nuevo Reyno de Granada, con la qual, y con la Tierrafirme parte terminos por el Septentrion: y con la de los Reyes por el Mediodia, teniendo al Poniente la Mar del Sur, y al Levante Provincias aun no pacificas, ni descubiertas.”(Moreno-Yáñez, 1988)⁵ (Ver Mapa 2)

Durante la colonia se entendía por “distrito” a la capital de una provincia, la ciudad de Quito, desde dónde se manejaba el gobierno de la Audiencia, que antes de ser habitada por los españoles, fue habitada por los Incas, quienes habrían utilizado sus montes y sus quebradas como método de defensa y de detección de los enemigos. Durante la época de los Incas, las zonas más habitadas habrían sido el centro de Quito y los sectores de Rumicucho hacia el noroccidente y Rumipamba hacia el suroccidente de la provincia.

Sin embargo la historia de Quito y de Pichincha inicia varios siglos previos a la incursión incásica. Antes de la llegada de los Incas, sociedades como la Cotocollao, la Caranqui, la

³ http://www.inec.gob.ec/cpv/?TB_iframe=true&height=450&width=800%20rel=slbox, a Enero 2013

⁴ <http://www.wikipedia.org>, 2010

⁵ Cédula Real de 1563; en: Historia del Ecuador, 1988, Volumen III, p. 232, Segundo Moreno Yáñez, Compilador.

Yumba, entre otras, se asentaron en la región; siendo la población conocida como Inga, una de las primeras registradas en la zona del volcán Ilaló, hace aproximadamente 10.500a AP. (Bell, 1965).

La actividad volcánica permite marcar horizontes de desarrollo cultural. Un proceso eruptivo delimita un espacio temporal dentro de un contexto socio cultural, siendo un evento que provoca un antes y un después en el desarrollo de una cultura. Durante la época prehispánica, como demuestra la evidencia encontrada durante las investigaciones arqueológicas, la provincia de Pichincha fue afectada por una serie de eventos volcánicos de distinta magnitud que marcaron horizontes temporales que delimitaban el desarrollo de las poblaciones asentadas en la provincia.

Según las investigaciones (Mothes, 1998), uno de los eventos volcánicos que más afectó a la provincia fue la erupción del volcán Quilotoa hacia el año 1.280 d.C. Considerado como un evento de gran magnitud, se ha encontrado evidencia en toda la provincia de Pichincha, en toda la provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas, en el área noroccidental de la provincia de Manabí, y gran parte de las provincias de Imbabura, Esmeraldas, Los Ríos, Cotopaxi y posiblemente en Napo en la Amazonía (Mothes, 1998).

Problemática

Hasta 1990, la ciudad de Quito fue conocida arqueológicamente por las investigaciones previas a 1980 (Oberem 1974, Villalba 1978), en las que la evidencia localizada permitió elaborar un primer perfil cultural de la región, haciendo parecer que había sido habitada esporádicamente, o había sido considerada únicamente como un lugar de paso, y, posiblemente, como un centro de intercambio interregional; relacionado al comercio y a redes de tiángueces en la región.

Estas investigaciones arqueológicas, realizadas principalmente en el centro histórico de la ciudad de Quito, o asociadas a movimientos de tierra para el desarrollo urbano, no proporcionaban suficientes datos que permitieran conocer a los posibles habitantes de la zona, enfocando la mayoría de trabajos netamente investigativos en las áreas más occidentales de la provincia, más próximas a la costa o al norte en la zona Caranqui (provincia de Imbabura).

Sin embargo de esto, hallazgos de restos materiales culturales encontrados en sectores como Cotocollao (Villalba, 1988), Cumbayá (Buys y Domínguez, 1987), y bajo zonas en desarrollo arquitectónico dentro de la ciudad de Quito, permitieron realizar estudios arqueológicos a profundidad, permitiendo identificar distintos periodos ocupacionales.

Estas investigaciones permitieron ampliar los conocimientos arqueológicos sobre la región, permitiendo construir, en un primer momento, un área cultural⁶ (Wissler, 2004) desarrollada a la par con culturas del litoral y la amazonia. Sin embargo, la explicación de los despoblamientos tan marcados en la región aún no se había determinado, buscando las respuestas a través de las nuevas investigaciones del registro arqueológico.

Uno de los primeros estudios, a finales de los años 80 (Villalba, 1988), permitió la recolección e identificación de muestras de suelos que contienen cenizas, identificadas como de erupciones volcánicas del Pululahua (Mothes, et al, 1988); esta catástrofe, que considerando la evidencia encontrada puede ser catalogada como de gran magnitud, habría afectado a las poblaciones del sector, provocando su abandono por un periodo considerable de tiempo. Una serie de nuevas investigaciones, entre ellas las de Villalba (1988) en Cotocollao, Bray (1993) en Pichincha e Imbabura, y Domínguez (2000a) en Batán Alto, muestran evidencia de que se sucedieron una serie de eventos de gran magnitud que pudieron afectar el desarrollo de las poblaciones en la región (Ver Mapa 3).

⁶Espacio geográfico donde hubo una pluralidad de civilizaciones

Objetivos

Objetivo Principal

- Identificar la vinculación entre procesos de ocupación prehispánica y eventos volcánicos en la provincia de Pichincha.

Objetivos Secundarios

- Realizar una revisión de la bibliografía existente del registro arqueológico de la provincia de Pichincha, tomando en cuenta las investigaciones que cuentan con dataciones radio carbónicas.
- Hacer una revisión general de los procesos volcánicos que han afectado la provincia de Pichincha.
- Elaborar un mapa arqueológico – volcánico de la provincia de Pichincha.
- Precisar el efecto de los fenómenos naturales en las ocupaciones prehispánicas del antiguo Quito

Hipótesis

Esta investigación pretende comprobar una intencionalidad en la búsqueda de soluciones entre la constante amenaza volcánica y la vida normal en tiempos prehispánicos. Postulándose para este caso que existió una intencionalidad en la ubicación y establecimiento de asentamientos humanos, y una consistencia en la ubicación preestablecida de los sitios arqueológicos, que responde a un uso constantes del territorio, evitando zonas de peligro como parte de la concepción de espacio seguro en sus patrones de asentamiento y concentrando las actividades sociales a áreas establecidas como neutrales y habitables.

Los antiguos pobladores de la región, afectados por las erupciones volcánicas, debieron reaccionar ante estos fenómenos de diversas maneras, sea abandonando la región ante la magnitud de dicho evento, o coexistiendo con estos fenómenos haciendo mantenimientos permanentes a los asentamientos que han decidido implantar. Sin embargo de no poder hacer una investigación directa con los pobladores de las zonas afectadas, es posible hacer una lectura de los efectos de los eventos en la evidencia arqueológica. El tipo de efectos, directos o indirectos, influirían sobre la reacción de los habitantes.

En el caso de afectación directa, los productos de las erupciones, como flujos de lava, lodo y ceniza, dependiendo de las cantidades, pueden cubrir grandes áreas imposibilitando, entre otras actividades, la producción agrícola.

De manera indirecta, los flujos de ceniza, variando en cantidad y en compuestos, implican la contaminación de fuentes de agua y alimentos, provocando, en la mayoría de ocasiones, que los lugares dónde se ha producido un evento volcánico sean abandonados.

Marco Teórico Metodológico

La investigación se realizó exclusivamente mediante la compilación, lectura e interpretación de material bibliográfico. Cada uno de los documentos revisados está asociado a la actividad volcánica en el sector, y a estudios arqueológicos realizados durante procesos de rescate, recuperación o levantamiento de sitios arqueológicos; e interpretado en uso de varias teorías de las ciencias sociales como el estructuralismo y el funcionalismo para tratar de entender los procesos de las ocupaciones y la concepción de territorio y paisaje.

“Varios arqueólogos han sido influenciados por las ideas estructuralistas del antropólogo francés Claude Lévi – Strauss, y por los avances en lingüística del americano Noam Chomsky. Los arqueólogos estructuralistas recalcan que las acciones humanas están guiadas por creencias y conceptos simbólicos, y que el objeto de estudio correcto son las estructuras de pensamiento – las ideas – en las mentes de los actores humanos que elaboraron los artefactos y crearon el registro arqueológico... El arqueólogo americano Dean Arnold ha trabajado bajo la hipótesis estructuralista de que las categorías de pensamiento humanas en un campo de experiencias están relacionadas a aquellas en otras en su estudio de la población de Quinua, cerca de Ayacucho en Perú. Aquí, él procuró relacionar los elementos del diseño de la cerámica producida y usada en el poblado con aspectos de patrones sociales dentro de la comunidad, y con la percepción de la comunidad de su propio medio ambiente.” (Bahn P., Renfrew C., 2000: 486)

El estructuralismo considera, de alguna manera, el desarrollo de los grupos sociales sin considerar necesariamente el medio ambiente; mientras que el funcionalismo busca la función de un elemento dentro de un grupo social, en este caso la tierra, el espacio o un medio ambiente favorable (Harris, 2008).

En este sentido se procura no caer en un determinismo ecológico, considerando que la evidencia muestra reocupación de áreas, sin embargo, se trata de entender el comportamiento de las sociedades dentro de un medio ambiente desfavorable a través del tiempo.

Metodológicamente, se depuró la información obtenida direccionando el proceso a la recopilación de los datos necesarios. Se trabajó con los datos de las investigaciones llevadas a cabo por el FONSAL (actual Instituto Metropolitano de Patrimonio o IMP) en sus estudios en la ciudad de Quito, de la prefectura de Pichincha, en sus estudios previos al desarrollo vial de la provincia, investigaciones realizadas por universidades extranjeras como es el caso del trabajo de Ronald Lippi, el Museo Antropológico del Banco Central y Cooperaciones Internacionales como el Proyecto Ecuabel.

Para cumplir con los objetivos de la presente tesis, se comparó esta información con los datos recogidos por los Doctores Patricia Mothes y Minard Hall, entre otros, sobre los eventos volcánicos ocurridos en el país y en especial en la ciudad. La información de estos eventos culturales y naturales será analizada y revisada, especialmente las fechas radio carbónicas resultantes de cada caso.

Una vez compilada la información, utilizando el Sistema de Información Geográfica (SIG), se elaboraron mapas en los que se coteja la información recolectada durante el Inventario de Bienes Arqueológicos del Decreto de Emergencia de Patrimonio en el año 2008 – 2009, junto con datos sobre actividad volcánica, y las investigaciones realizadas en Pichincha.

El levantamiento de datos, la constatación de los mismos a través de varias fuentes científicas, y la graficación de éstos, ha permitido examinar la información e interpretar de mejor forma el pasado de la provincia del Pichincha.

Delimitación de Área de Estudio

El área de estudio abarca la totalidad de la provincia de Pichincha. Para esto, se ha revisado información de cada uno de los cantones que conforman la provincia y se trabajó en la mayoría de los casos a nivel parroquial, por considerar que la información es más concreta.

Justificación

Se ha escogido la provincia de Pichincha en base a varios factores. Primero, las investigaciones realizadas previamente que ya la delimitan espacialmente, y la facilidad para encontrar documentación permiten realizar un estudio bibliográfico. Segundo, los limitados recursos económicos para hacer una tesis con mayor investigación en campo imposibilitan trabajar fuera de la provincia. Tercero, se ha utilizado la división geopolítica elaborada por las instituciones que han realizado trabajos arqueológicos en Pichincha, especialmente el Fondo de Salvamento (FONSAL), que elaboró un Atlas Arqueológico de Pichincha, concentrándose especialmente en el Distrito Metropolitano de Quito.

CAPÍTULO 1 MARCO GEOGRÁFICO

Característica de la Sierra Norte

Topografía

Topográficamente hablando, lo que caracteriza a la Sierra Norte de Ecuador, es que es una zona que se encuentra ubicada entre dos cordilleras, la Occidental y la Oriental. La cordillera Occidental rebasa ligeramente los 3000 msnm, mientras que la Oriental llega a los 4000 msnm. El callejón interandino, que recorre entre las dos cordilleras, tiene 60 Km. de ancho, y está cortado por diversas formaciones conocidas como hoyas (Bray, 2003:50), la provincia del Pichincha está ubicada en la hoya del río Guayllabamba.

Clima

La zona de la hoya del Guayllabamba se caracteriza por la variedad climática que presenta, tiene zonas de páramo, que sobrepasan los 4600 msnm, partiendo de entre los 3400 y 3600 msnm, esta zona está bajo la línea de nieve, se caracteriza por recibir pocas precipitaciones, y en su mayoría es utilizada para pastoreo de camélidos. Posteriormente, se encuentra la zona de ceja andina (de montaña), ubicada entre los 3000 y 3600 msnm, que se caracteriza por recibir precipitaciones de entre 100 y 200 centímetros de lluvia al año y la temperatura oscila entre 6° y 12°; es una zona donde se pueden cultivar alimentos como el fréjol y los tubérculos, además de la posibilidad de mantener potreros (Bray, 2003:54). Entre los 3000 y 2000 msnm se encuentra la zona templada, donde las lluvias son más regulares, y el clima, como su nombre lo indica, es más templado, y las tierras son más fértiles. Entre los 2000 y 1500 msnm está la zona árida o semiárida, caracterizada por su similitud con el páramo, pero climatológicamente hablando, es más cálida, la temperatura oscila entre los 22° y 28° y tiene una pluviosidad de 100 centímetros al año, esta zona puede ser considerada como un ambiente sub tropical (Cañadas, 1983)

Pichincha

Límites geográficos

La provincia de Pichincha se encuentra ubicada en la región central de Ecuador, en la cordillera de los Andes, en la sierra norte. La provincia limita, al norte con las provincias de Esmeraldas e Imbabura, al sur con las provincias de Cotopaxi y Santo Domingo, al este con las provincias de Napo y Sucumbíos y al oeste con las provincias de Santo Domingo de los Tsáchilas y Manabí. Las coordenadas aproximadas son N 9972343 E 768992 UTM, a 3145 msnm aproximadamente. La provincia está dividida en 8 cantones, Quito, la capital; Cayambe, Mejía, Pedro Moncayo, Rumiñahui, San Miguel de los Bancos, Pedro Vicente Maldonado y Puerto Quito, y su extensión territorial es de 9.612 km².

Esta zona está rodeada de volcanes, entre los más importantes están, el Guagua Pichincha (activo), el Rucu Pichincha, el Pululahua (activo), el complejo Atacazo – Ninahuilca (activo), el Ilaló, el Pasochoa, el Puntas, el Corazón y el Iliniza, que están hacia el sur de la provincia. También cabe destacar la presencia del Pululahua, el Mojanda, hacia el norte, y otros volcanes cercanos a la provincia, ubicados en las provincias de Chimborazo y Cotopaxi, como el Chimborazo, el Cotopaxi y el Quilotoa, que podrían afectar el espacio aéreo de la provincia.

Suelos

El suelo está cubierto, en su mayoría, de sedimentos volcánicos de origen terciario y cuaternario (Lippi, 1998:32). Hacia la zona de páramo de la región los suelos son relativamente jóvenes, generalmente débiles, arcillosos y poco aptos para la agricultura; mientras que hacia la costa, los suelos son más fértiles, donde se pueden cultivar varios elementos agrícolas como el maíz, el banano, el café y una serie de cítricos. (Ver Mapa 4)

El mapa a continuación explica en códigos de color el tipo de suelos presentes en la provincia de Pichincha. En el área del noroccidente de Pichincha, hacia Pedro Vicente Maldonado,

Puerto Quito y San Miguel de los Bancos, los suelos tiene presencia de fósforo, potasio y calcio que permiten el desarrollo de la agricultura; la temperatura templada de la zona permite el crecimiento de cítricos, plátano y café.

Arqueológicamente, esta área es rica en sociedades que habitan la zona de ceja de montaña, que se especializan en tecnologías agrícolas de riego, aprovechando las bajas pendientes y la cercanía de los ríos.

Quito, Mejía, San Miguel de los Bancos, Cayambe y Pedro Moncayo comparten características de suelos que hacen que, de acuerdo a la lectura de los mismos, implicaría que la ocupación de estas áreas es limitada debido a lo pobre en nutrientes que son los suelos, a la alta salinidad y altura de algunos suelos, lo que imposibilita la agricultura en un 30% de la provincia. (Ver Mapa 4)

También se observa que en el área de asentamiento de la ciudad, y de varios sitios arqueológicos como Cotocollao, La Florida, Rumipamba, Rumicucho, entre otros, los suelos tienen una alta saturación de agua, lo que permite que a pesar de la alta toxicidad alumínica de los mismos se puedan cultivar productos como maíz, algodón, entre otros, aprovechando la humedad de los suelos y al mismo tiempo manejando nuevas áreas de dificultad agrícola con el uso de tecnología agrícola. (Ver Mapa 4)

El cantón Rumiñahui es uno de los que contiene una mayor cantidad de suelos con alto contenido de nutrientes y alta saturación de agua, además de contar con un clima semi-tropical que permite el crecimiento de varias especies vegetales de sustento como el maíz, las cucurbitáceas, entre otras.

Tomando en cuenta esta información, es posible interpretar los tipos de asentamientos ubicados a lo largo de Pichincha, identificar las posibles necesidades de la población asentada

en estas áreas y tener una lectura más específica de los resultados de las investigaciones arqueológicas.

Clima

A partir de la última glaciación el clima de América en general ha variado hasta convertirse en el clima actual que hay en la región. Hace 10000 años el clima era frío y seco, pero desde hace 5000 o 6000 años, el clima se ha mantenido a pesar de existir ciertas épocas de aridez o excesiva humedad (Lippi, 1998:37).

La provincia se caracteriza por tener distintas eco zonas, es decir, distintas zonas ecológicas, de acuerdo a la clasificación de Cañadas (1983), son las siguientes (Ver Mapa 5):

1. Páramo pluvial sub alpino: Páramos del Pichincha, Atacazo, Corazón e Iliniza, es una zona súper húmeda con precipitaciones de entre 1000 y 2000 mm al año, con temperaturas de entre 3° y 6°. Los habitantes del páramo utilizan la tierra para el cultivo de papa, oca, y para el pastoreo de llamas.
2. Bosque (o sub páramo) muy húmedo Montano: Conocida como “páramo bajo”, se encuentra entre los volcanes principales, con similares precipitaciones a las de la zona de páramo, es una zona poco utilizada y poco conocida por estar bajo una neblina constante.
3. Bosque húmedo montano bajo: Se encuentra entre los 2400 y 2900 m. Con precipitaciones similares a las de las áreas anteriores, con mayor evaporación, es considerada una zona húmeda, con temperaturas que oscilan entre los 12° y 18°, generalmente tiene una vegetación espesa de árboles maderables, se puede cultivar maíz, a pesar de que pueden haber heladas, es una zona conocida como ceja de montaña o bosque nublado.
4. Bosque húmedo pre montano: Se da entre los 300 y 2000 m., cerca de la Costa, pero en Pichincha está cerca de los 2000 m., las temperaturas promedian entre los 18° y los

24°, y presenta la misma precipitación que las anteriores, pero al tener una temperatura más alta, la vegetación es, en su mayoría, de bosque sub tropical, y se puede cultivar café, maíz, y otros productos sub tropicales y criar ganado vacuno.

5. Bosque muy húmedo montano bajo: En esta franja se presenta una mayor precipitación, de 2000 a 4000 m. anuales. Se encuentra a 2000 o 2500 m. aproximadamente, tiene una vegetación similar al bosque húmedo montano bajo, y se conoce a la zona como bosque nublado.
6. Bosque muy húmedo pre montano: Entre las zonas que más se destacan en el occidente de Pichincha, está el bosque muy húmedo pre montano, se encuentra entre los 300 y 2000 m., con precipitaciones de 2000 a 4000 mm, al año, y tiene temperaturas que van de los 18° a los 24°, es un bosque variado, con varias clases de palmeras, pero el ambiente es considerado demasiado húmedo por la dificultad que presenta para el cultivo de plantas y para el desarrollo ganadero
7. Bosque húmedo tropical: Es otra de las áreas que mayor predominancia tiene en el occidente de Pichincha, se encuentra bajo los 300 m. y corresponde al bosque tropical, la vegetación es variada, a pesar de que se conoce poco por el tipo de explotación en el que se vio envuelto.

En cuanto al clima, la lectura de un mapa climático de Pichincha permite ver la variedad de áreas climáticas de la provincia. A nivel cantonal se puede observar la diferencia entre una parroquia y otra respecto del clima. Desde climas secos a húmedos en la misma área, reflejan la riqueza climática de la provincia, y al igual que la distribución de suelos, permite determinar las necesidades de una sociedad dependiendo del clima, y al mismo tiempo permite precisar los efectos del clima para cumplir con las necesidades de una sociedad.

CAPÍTULO 2 ANTECEDENTES ARQUEOLÓGICOS DE PICHINCHA

Periodo Pre-cerámico/Cazadores recolectores (entre 10.000 a.C. y 6.000 a.C.)⁷

Pichincha fue poblada, según las investigaciones de Bell (1965), hace aproximadamente 7.000 a.C. Las puntas de proyectil y las herramientas elaboradas con obsidiana y otros materiales líticos hallados en el sector del Inga, ubicado en el cerro Ilaló, en el sector del actual Valle de los Chillos, indican que este sector albergó a grupos de cazadores recolectores, o bandas nómadas dedicados a la caza y a la recolección de frutos para su subsistencia (Domínguez, 2007). En la misma década, Bell (1974) ubica sitios alrededor de Tumbaco, Puembo, Pifo, Alangasí y La Merced con antecedentes pre cerámicos que complementan la información de esta ocupación (Bell, 1974).

Schobinger (1988) considera a Alangasí como la representante del periodo epiprotolítico del Ecuador. La tradición Alangasí está representada por herramientas de material basáltico, raederas, cuchillos, y puntas bifaces elaboradas de manera tosca en un taller basáltico (Schobinger, 1998: 110). Descubierta por Carlucci en el año 1966 complementa la información obtenida por Bell para el periodo pre cerámico en los Andes Ecuatorianos, con una ocupación no confirmada de hace 10.000 a.C. aproximadamente (Schobinger, 1998)

Otros investigadores, tales como Marcelo Villalba⁸ y Salazar continuaron con los estudios en la zona, dando como resultado fechas similares en varios sitios, sin embargo, los estudios no fueron concluyentes, solo determinando la presencia de asentamientos pre-cerámicos. En el año 1984, Salazar busca este tipo de ocupaciones, localizando varios sitios de elaboración de herramientas de obsidiana cercanas a la fuente de obsidiana de Mullumica, determinando la

⁷ Los formatos de fecha utilizados a lo largo de esta tesis corresponden al formato de división temporal utilizado por la arqueología ecuatoriana, basada en la división temporal difundida por los arqueólogos Evans, Meggers y Estrada: “Precisamente, entre 1957 y 1966, Emilio Estrada, Clifford Evans y Betty Meggers, difundieron como herramienta heurística el esquema cronológico que se halla aún en vigencia: 1. Pre cerámico, 2. Formativo (Temprano, Medio Tardío), 3. Desarrollo Regional, 4. Integración” (Meggers, 1996:8).

⁸ Los trabajos de Marcelo Villalba son inéditos, muy pocos han sido publicados, en su mayoría consisten en informes presentados en el INPC

existencia de redes de intercambio interregionales e interprovinciales muy importantes (Salazar, 1984). Durante este periodo cultural fue importante el acceso a las fuentes de materia prima, y teniendo mayor significancia en épocas posteriores, al permitir establecer redes de intercambio que se extendían hacia el litoral y la Amazonía del actual Ecuador (Ver Mapa 6).

“El registro de sitios pre cerámicos reportados por todos los investigadores hasta 1988 se llegó a reconocer aproximadamente 140, pero no se tiene una información clara de su ubicación, componente cultural, peor aún de cronología absoluta. Datos que quedaron como registros, más no de una tarea de entender el modo de vida del cazador-recolector del Ecuador. Además por otro lado, estos trabajos pioneros no han sido asociados a restos humanos.” (Domínguez, 2007: 6)

Periodo de Transición Pre – cerámico/Formativo

Entre el periodo Pre – cerámico y el periodo Formativo hay un periodo de transición. Es un momento en el que se evidencian los cambios de un proceso a otro. Las sociedades se mantienen como sociedades cazadoras/recolectores, pero los asentamientos son más permanentes y hay un desarrollo de las herramientas. Se observa el cambio del tipo de herramientas para la caza por herramientas para la agricultura.

El uso de los suelos varia, y se puede hablar de asentamientos humanos que se han mantenido en un sitio gracias al desarrollo y mejora de herramientas. Una de las sociedades representativas de este periodo es Rancho Bajo (Ugalde, 2011).

En el emplazamiento se hallaron restos de 18 individuos enterrados en posición sedente. Los enterramientos estaban asociados a instrumentos líticos y no se encontraron restos cerámicos en los enterramientos. Las primeras fechas del sitio dan una edad aproximada de 3.600 B.P., coincidiendo con el periodo Formativo Temprano (Ugalde, 2011).

Periodo Formativo (Entre 4.000 A.C. y 500 A.C.)

De acuerdo con las investigaciones (Villalba, 1988; Domínguez, 2007), el Periodo Formativo iniciaría en Pichincha aproximadamente hacia el año 2.500 a.C. En comparación con otras regiones, este periodo habría iniciado de manera tardía, considerando que en la región litoral, culturas como Valdivia y Chorrera habían “iniciado” el periodo Formativo entre 500 y 1.000 años antes pudiendo haber influido en la posterior población del graben⁹ de Quito.

Relativos a este periodo, hay una serie de estudios entre los que destacan los de Domínguez (2007), M. Villalba (1988) y Athens (1986), en los que los investigadores señalan que la actividad cultural durante el periodo Formativo pudo verse limitada por la actividad volcánica en la región, lo que provocaría, como indica M. Villalba (1988), una división de dos momentos ocupacionales dentro de un mismo periodo. (Ver Tabla 2) Según Domínguez (2007), este periodo marcaría el inicio de procesos de asentamiento sedentario en la región, caracterizado por la implementación de técnicas agrícolas y la generación de asentamientos poblacionales permanentes y semipermanentes a pequeña y mediana escala.

Uno de los sectores ocupados durante el periodo pre cerámico, y que continuó siendo ocupado durante este periodo, estaba ubicado en las inmediaciones del Ilaló; como lo propone Bell (1965) la presencia de cerámica en el sector podría considerarse como indicativa de la habitación de sociedades medianamente complejas con especialización en la producción cerámica, lo que podría corroborarse mediante las fechas radio carbónicas que proponen una ocupación formativa temprana (Ver Tabla 2) (Ver Mapa 7).

Periodo de Desarrollo Regional (Entre el 300 A.C. y 800 D.C.)

Para el periodo de Desarrollo Regional hay menos evidencia de ocupación humana, posiblemente debido a una nueva erupción volcánica del Pichincha (Mothes, 1998). Las poblaciones asentadas en la zona se habrían movilizad a los valles y pendientes de cordillera

⁹ Ver glosario significado de graben

aledaños, significando que la mayoría de asentamientos se hubieran localizado en zonas altas, o en valles, como por ejemplo el valle de Tumbaco. (Domínguez, 2007) (Ver Tabla 3) (Ver Mapa 8)

Dentro de la ciudad de Quito, el asentamiento de La Florida representaría el periodo de Desarrollo Regional. Investigada por Doyon (1988) a finales de los 80, estudia las tumbas del sitio, y determina que son tumbas de un grupo de la nobleza. Estas tumbas contienen varios enterramientos en posición sedente, y ofrendas que incluyen grandes cantidades de cerámica.

Sin embargo, este asentamiento, fechado para el año 500 D.C., permite hacer diferenciaciones de estrato social mediante la excavación de tumbas; esta estratificación se evidencia en los elementos que distinguen a un estrato social de otro (Domínguez, 2003; Doyon, 1988); aunque los elementos asociados son representativos del periodo de integración inicial, éstos como manos de moler, cuentas de spondylus, concha madre perla, hachas de piedra en forma de “T”, instrumentos decorativos de hueso y piedra entre otros, facilitan la identificación de grupos o personas de poder de otros enterramientos “comunes”, y permiten la descripción de los sitios.

Josefina Vásquez (2000), siguiendo la pauta de Marcelo Villalba, señala que hay una discontinuidad en el poblamiento del Valle de Quito a causa de eventos volcánicos, causados, durante el periodo de Desarrollo Regional, por la presencia del lahar conocido como “Valle de Los Chillos” (Vásquez, 2000:7), que descendió desde el Cotopaxi, afectando a la población del valle de Quito.

Cabe destacar que Vásquez (2000) señala que a pesar de la disminución demográfica y las migraciones masivas estos procesos, “permitieron que los grupos humanos desarrollen su capacidad adaptativa al riesgo de la convivencia con sismos y erupciones volcánicas”

(Vásquez, 2000:7). Sin embargo de esto, se presenta “un panorama de [...] ocupación escasa y espaciada en la región quiteña” durante este periodo (Vásquez, 2000: 8)

Este periodo se caracteriza por el aparecimiento de jefaturas locales, el control de pisos ecológicos y el desarrollo de procesos de intercambio. El aparecimiento de montículos y centros ceremoniales también son señal de la complejización social; indican la estratificación social, la creación de clases sociales y la laborales y como se vuelve más compleja la cultura (Athens, 1980)¹⁰.

Periodo de Integración (Entre 800 D.C. y 1.500 D.C.)

En el caso de Ecuador, y en especial en Pichincha, el periodo de Integración es uno de los más conocidos y con mayor cantidad de dataciones y análisis. La evidencia recolectada de este periodo ha permitido establecer que en el actual Ecuador se habrían desarrollado sociedades agrícolas complejas, pre-estatales, con fuertes redes de intercambio local e internacional (Marcos, 1995); sociedades complejas a nivel socio cultural, con especialización en diversos campos, como artesanía, sistemas de riego, manejo y uso de piedra, etc.

Uno de los sitios arqueológicos representativos de periodo de Integración es Cochasquí. Excavado por Udo Oberem, et. al., entre 1964 y 1965, el sitio se caracterizó especialmente por la aparición de ollas zapatiformes, ánforas de forma puntiaguda y la cerámica de tipo Cosanga que se extendió a lo largo del callejón interandino norte (Oberem, 1989). Otra de las características más llamativas de este grupo es la arquitectura; las tolas y pirámides en Cochasquí son obras de ingeniería y de arquitectura de gran magnitud. Los grupos culturales que habrían habitado la zona durante este periodo son conocidos como Caranquis, Cayambes y Cochasquies, representando en conjunto una sola manifestación cultural (Athens, 1980). (Tabla No. 4)

¹⁰Se utiliza Athens a manera de ejemplo claro de lo que ocurría con los asentamientos, y en base a las evidencias en varios sectores de los Andes.

Quito se encontraba con asentamientos que se extendían además a los valles aledaños. Hacia el norte Pomasqui, Lulumbamba, Pululahua, Posolquí, Tanlagua, Carapungo, luego hacia el centro y sur Chilibulo, Chillogallo, Chaupicruz; en el graben misma de Quito Machángara, Machangarilla, Guajaló, Añanquito, Cotocollao, La Florida, Zámiza, Ypia, y Guabro. En el Valle de los Chillos, Urinchillo, Ananchillo, el Inga, Uyumbicho, Alangasí, Conocoto, Pintag; y en el Valle de Tumbaco, las fuentes termales de Cununyacu, entre otros (Buys, 1994).

Periodo Inca (Entre 1.435 D.C. y 1.535 D.C.)

El periodo Inca inicia aproximadamente hacia el año 1.435 d.C. Los Incas inician su campaña militar ingresando al país por la región sur, tomando primero los territorios de la sociedad Cañarí, en la provincia de Cañar hasta llegar a tierras Sarances, en la provincia de Imbabura. (Moreno Yáñez, 1997; Caillavet, 2000).

Cabe destacar que los Incas no entraron hacia las regiones Amazónica y Litoral y que el ingreso a Pichincha fue mucho más sencillo que el ingreso a Chimborazo, Cañar y Azuay, asumiendo que las sociedades que habitaban la zona norte, en especial Pichincha y Quito, aún estaban afectadas por la actividad volcánica. Sin embargo de esto, las sociedades asentadas al norte de la provincia y de la región, habían recuperado los suelos logrando mantener a grupos de personas en un número superior a las 100.000. (Espinosa Apolo, 2003).

La ciudad de Quito, aparentemente desolada por la cantidad de eventos volcánicos, pudo parecer desierta para los Incas. Como lo expresa Espinosa Apolo (2003), Quito no fue Quito hasta la llegada de los Incas; las construcciones Incas que se levantaron en la ciudad permitieron a los españoles considerar al asentamiento como uno de los más importantes y grandes del territorio conquistado; a pesar de que la evidencia actual, levantada durante el inventario de sitios arqueológicos en el cantón dan evidencia de por lo menos unos 200 sitios (Ver Mapa 10).

La población Inca se asentó en lo que es la actual ciudad de Quito en los sectores de San Roque, Itchimbia, San Sebastián, en el centro histórico, y en los límites de la ciudad, en los sectores de Cayambe al norte y Mejía al sur (Espinosa Apolo, 2003). Sin embargo, los conquistadores Incas no lograron ingresar hacia la ceja de montaña en la Amazonía, hacia el este, y hacia la ceja de montaña del Litoral hacia el oeste, aunque se infiere que mantuvieron las líneas de comercio mediante el uso de *mitmaqkuna* y aprovechando a grupos comerciantes como los Panzaleo, que estaba en la actual ciudad de Quito (Salomon, 1980).

Aunque la presencia Inca tuvo una duración bastante corta en Ecuador, los 50 años de invasión causaron una serie de cambios en la geopolítica de la región, siendo los tambos, las casas de piedra almohadillada, los caminos reales y de los corredores, las kallankas y los centros urbanos construidos en piedra, las nuevas construcciones que se levantaban en el territorio. Quito se convirtió en la segunda capital del Imperio, con Atahualpa al frente, siendo el actual centro histórico de la ciudad de Quito uno de los lugares con templos y mercados Incas más importantes de la región norte (Espinosa Apolo, 2003)¹¹.

Al igual que el Cusco, Quito se dividía en 4 suyos (García, 2010), y la distribución de riquezas, uso de los suelos, pago de impuestos, tradiciones, entre otros, fueron modificados con el fin de controlar mejor las áreas conquistadas. La principal evidencia del paso Inca en la provincia se encuentra debajo de las iglesias del centro histórico de la ciudad, y en sectores como El Quinche, Machachi, Aloasí, Guayllabamba, Cayambe, entre otros (Salomon, 1980). Esta evidencia; caminos, casas, tambos, collqas, kallankas, templos, permiten definir los territorios en que los Incas habitaron la provincia.

¹¹El texto de Espinosa resume varios artículos, y se apoya en varios estudios, incluyendo a Oberem, Burgos, Salomon y Porras

Periodo Colonial

Tras la llegada de los españoles las condiciones cambiaron en la ciudad de Quito. La población indígena se vio disminuida, sobre todo, a causa de las enfermedades traídas por los conquistadores (Alchon, 1996) y por las batallas para defender sus territorios de los nuevos conquistadores.

En el caso de la ciudad de Quito tras la muerte de Atahualpa y mediante la extirpación de idolatrías las evidencias de la presencia Inca, y evidencias de los señoríos y cacicazgos eran sistemáticamente eliminados, con el fin de lograr que se transformaran a la religión católica. (Rueda, 1997)

Introdujeron sus estilos cerámicos, y construyeron iglesias y templos sobre los templos y huacas indígenas. En Quito, la evidencia de la presencia española es aún visible, especialmente por la construcción de iglesias, como San Francisco y Santo Domingo, que fueron las primeras órdenes en llegar al Ecuador entre 1.540 y 1.550. El material utilizado para estas construcciones fueron piedras de templos, y como relleno, restos de vasijas antiguas halladas en la zona e inclusive, restos de vasijas incas (Domínguez, 1998b).

Sin embargo de esto, muchos de los rasgos característicos de ciertas culturas se mantuvieron durante el periodo colonial, aunque las formas de asentamiento, estilos cerámicos, textiles, entre otros, fueron eliminados sistemáticamente, dejaron restos que pueden ser estudiados arqueológicamente, debido a que las formas de construcción de la colonia cubrían los restos culturales anteriores, preservando así los rasgos culturales (Ver Mapa 11).

Uno de los sitios donde se evidencia este tipo de sobre posición es en Guápulo (Domínguez, 2007), donde todavía se puede observar como casas y templos fueron construidos sobre templos de importancia nativa (Ver Tabla 6).

CAPÍTULO 3 ACTIVIDAD VOLCÁNICA

Viviendo con volcanes

Las condiciones favorables del suelo, el clima, la flora, la fauna, las rutas de intercambio hacia los cuatro puntos cardinales, y otras cualidades, convierten al callejón interandino en uno de los lugares escogidos para ser habitados desde siempre. Sin embargo, la presencia de volcanes en las cordilleras Oriental y Real convierte al valle interandino en un foco depositario de restos volcánicos. La sola presencia de los mismos indica que su actividad afectó a las culturas que habitaron en la zona (Mothes, 1998).

El callejón interandino se encuentra entre dos vertientes internas de las cordilleras, con un ancho aproximado de 40 km, y altitudes que oscilan entre los 1.600 m y 3.000 m, compuesto de nudos y ramales transversales con elevaciones entre los 3.000 m y 4.000 m. Forma parte de la Cordillera de los Andes, que divide a Ecuador en tres regiones, costa, sierra y oriente. La sierra está ubicada en medio de las cordilleras Occidental y Oriental o Real (IGEPN, s/f). (Ver Mapa 12)

La cordillera Occidental está compuesta por trece volcanes, entre los principales, el volcán más alto de Ecuador, el Chimborazo (6.267 m), y entre los más conocidos, el Guagua Pichincha (4.794 m), el Rucu Pichincha (4.698 m), e Iliniza (5.266 m). La cordillera Oriental, más ancha y alta tiene diez volcanes hacia la zona sur, y hacia la oriental el Sangay (5.230 m); entre los volcanes más conocidos están el Cayambe (5.790 m), el Antisana (5.705 m), Cotopaxi (5.897 m), Tungurahua (5.016 m), muy activo desde 1999, la ceniza llega ciudades tanto de la costa como de la sierra, y Altar (5.319 m) (en IGEPN, s/f).

Dentro del callejón hay dos volcanes, el Pasochoa (4.210 m) y el Rumiñahui (4.712 m). En la base de la cordillera Real, con una construcción geológica diferente se encuentran los

volcanes Reventador (3.845 m, Pan de Azúcar (3.600 m) y Sumaco (3.900 m); el primero en constante actividad, ha provocado caída de ceniza en ciudades como Cuenca y Quito.

Cronología de las Erupciones volcánicas

Los volcanes que más han afectado a Pichincha a causa de su actividad han sido el Cotopaxi, el Quilotoa, el Pichincha, el Pululahua, llegando incluso a acabar con poblaciones enteras, como es el caso de la cultura Cotocollao durante la erupción del Ninahuilca (Mothes, 1998) (Ver Tabla 7).

Cada erupción volcánica produce un cambio en el paisaje, a la que las ocupaciones humanas asociadas a estos casos, deben aprender a sobrellevar el proceso y sobrevivir al mismo. La cantidad de flujo, piroclástico, de lava y ceniza, afectan la morfología de la zona, tanto en su geografía como en su medio ambiente. El descenso de flujos piroclásticos (lava y roca) afecta las condiciones del suelo, cubriendo, en la mayoría de ocasiones la superficie, bloqueando de esta manera el crecimiento de vegetación, y al mismo tiempo afectando el desarrollo de animales en la zona. Debido a las altas velocidades y temperaturas, el flujo piroclástico elimina toda clase de vida animal y vegetal, y puede cubrir varios kilómetros con depósitos de ceniza, piedra pómez y fragmentos de roca de varios metros de espesor (Mothes, 1998).

En este proceso, los flujos piroclásticos, los lahares, flujos de lodo y escombros, cubren grandes porciones de terreno, afectando a las poblaciones (animales, vegetales y humanas) que habitan la zona. Los lahares son eventos violentos que dejan depósitos en la superficie de varios centímetros de espesor, la cantidad de lodo y de escombros, al igual que los flujos piroclásticos, cubre la superficie, inhabilitando los suelos y el desarrollo de fauna.

Los lahares y flujos piroclásticos son fenómenos móviles, estos se distribuyen desde los volcanes y siguiendo cauces de ríos que parten del valle interandino, provocando cambios morfológicos de la superficie, y en la mayoría de los casos imposibilitando la habitación de la

zona, provocando la migración, e incluso la desaparición de flora y fauna, y grupos humanos, en el peor de los casos.

La ceniza, otro producto volcánico, a diferencia de los flujos piroclásticos como lava y roca, y de los lahares, que siguen la morfología del volcán y descienden por sus lados, afecta a poblaciones que están geográficamente distantes de los volcanes; es transportada por el viento y es depositada sobre la superficie, afectando tanto o más que los flujos piroclásticos y lahares, la afectación indirecta de la ceniza convierte a los suelos en estériles dependiendo de sus componentes químicos, y del espesor de la capa de ceniza, pudiendo cubrir en un solo evento volcánico varios miles de kilómetros, con una depositación que puede variar en espesor desde unos pocos centímetros a varios metros (Mothes, 1998).

En el caso de Pichincha, entre los principales eventos volcánicos que han afectado la provincia durante la ocupación humana pre hispánica, destacan las erupciones del Pululahua, con la erupción del 2.305aA.P.¹², el Guagua Pichincha, con una serie de erupciones entre el 1.400a A.P. y 1.860 D.C., el Quilotoa en el 810 A.P., el Ninahuilca (Atacazo) con la erupciones entre el 2.400a A.P. y 2.370a A.P., el Cotopaxi en el 2.260a A.P., y una afectación indirecta del volcán Tungurahua, con erupciones entre el 2.000a A.P. y 1.200a A.P.(Mothes, 1998).

Complejo Atacazo – Ninahuilca

El volcán Ninahuilca (N: 9957963, E: 762678), localizado a 10 km al W de Quito, forma parte del complejo volcánico Atacazo - Ninahuilca.

Se registran por lo menos 6 procesos eruptivos durante el periodo pleistoceno-holoceno, afectando directamente a la provincia de Pichincha y las provincias Manabí, Santo Domingo

¹² Se utilizan las iniciales a A.P. (años Antes de Periodo) de acuerdo al sistema de datación utilizado por Mothes (1998) para datos geológicos, que no necesariamente calibrados, a diferencia de las fechas A.C. o D.C. (Antes o Después de Cristo) que se utilizan en la datación histórica y arqueológica en base a fuentes calibradas

de los Tsáchilas, Cotopaxi, entre otras (Mothes, 1998). Dos eventos afectaron directamente a las poblaciones prehispánicas; una de ellas es la producida en el 2.350a A.P., que dejó como evidencia una gran cantidad de pómez y ceniza en la región, y la segunda, producida en el 550A.C. redujo las poblaciones del sector debido a la caída de ceniza en grandes cantidades (Hall, 2008).

El volcán Ninahuilca forma parte de un complejo volcánico cuaternario primordialmente adakítico, de compuesto andesítico, calco alcalino, compuesto de dos edificios volcánicos, un primer edificio compuesto por los volcanes Carcacha y Atacazo, y un edificio volcánico joven compuesto por dos grupos de domos dacíticos. Es un volcán compuesto con flujos de plagioclasa, hornblenda, hipersteno, cuarzo, magnetita y trazas de biotita y augita.

Los eventos produjeron una depresión tipo caldera (7km largo x 5 km ancho x 400 m de profundidad). Un primer grupo de domos dacíticos post colapso se encuentra hacia la parte exterior del edificio, al este y al norte. El segundo grupo se encuentra dentro de la depresión de la caldera, donde el domo principal es el Ninahuilca. El principal evento se produjo durante el 2.350 A.C., produjo la caída de productos plinianos y depósitos de flujos laharíticos. Este evento cubrió gran parte de Pichincha con caídas de ceniza de aproximadamente 0.1 a 0.2 km³ (1 a 2 metros de material volcánico) (Maruri, 1992). (Ver Mapas 13, 14) (Ver Fotos 1, 2)

Cotopaxi

Con una altura actual de 5.897 m; el volcán Cotopaxi (N: 9957956, E: 786067) se mantiene activo desde hace aproximadamente 11.000 A.C., con erupciones que han variado en magnitud y afectaciones a las zonas alrededor del volcán. Durante este primer periodo eruptivo se construye el cono volcánico que caracteriza al Cotopaxi; sin embargo, hacía el año 6.000aA.P., de acuerdo con Barberi (1995), un evento de magnitud modificó las paredes del volcán, provocando el colapso de la pared noroccidental del cono, generando un flujo de lodo

y escombros que cubrió gran parte de los valles en Pichincha y parte de Esmeraldas. Este lahar afectó directamente a la flora y fauna del sector, cubriendo aproximadamente 26 km² modificando geomorfológicamente el área.

Además de los flujos laharíticos, los flujos piroclásticos, de tipo pliniano, compuesto de lapilli, escorias, pómez y ceniza, tienen un volumen aproximado de 0.1 – 0.2 km³ (1 – 2 metros de material volcánico), resultantes de columnas de entre 28 y 40 km de alto (Barberi, et. al., 1995) que cubrieron áreas de entre 40 y 60 km.

El volcán, ubicado a 50 km al sur de Quito, afecta directamente las zonas del graben de Quito, los Chillos y Tumbaco, Cumbayá, Sangolquí, Machachi, Selva Alegre, entre otras, en la provincia de Pichincha. Producto de las erupciones, estas áreas se cubrieron de restos piroclásticos y flujos laharíticos considerables. De la misma manera que en el año 6.000a A.P. (4.050 A.C.), en erupciones posteriores, especialmente la del año 2.260a A.P. (310 A.C.) las poblaciones del sector se vieron afectadas de manera directa, debido a que las capas de material volcánico, durante este evento, oscilaron entre los 10 y 20 m de espesor obstruyendo la comunicación entre el norte y el sur del callejón, afectando el desarrollo agrícola de la zona (Mothes, 1998).

Cabe destacar, con el fin de explicar el abandono persistente en algunas regiones, que la ceniza del volcán Cotopaxi es ácida, es decir, tiene altos contenidos de silicio y flúor, lo que hace que estos productos, que además de ser porosos, con bajo contenido de hidrógenos y óxidos, debido a los silicatos, sean venenosos debido al flúor, lo que impide el crecimiento de flora, causando erosión en los suelos e imposibilitando la recuperación de los mismos. (Ver mapas 15, 16, 17) (Ver Fotos 3, 4)

Guagua Pichincha

El volcán Guagua Pichincha (N: 9981193, E: 766024), tiene una elevación de 4749 m, con una base de 12 km de diámetro con orientación N-S, es un estrato-volcán de caldera abierta hacia el W; con un diámetro de 1.6 km y 700 m de profundidad¹³, que contiene el cráter. El “Pichincha”, es un complejo compuesto de dos cuerpos volcánicos, pero el de mayor tamaño, el “Guagua” ha afectado directamente a la población del Valle de Quito, principalmente con las erupciones datadas desde el 550 A.C. hasta las erupciones posteriores a 1.660 D.C. La presencia de sedimentaciones de gran tamaño en la cuenca occidental de Quito no han dejado evidencia de culturas más tempranas, y los asentamientos culturales libres de restos volcánicos hacia el lado oriental de la cuenca indican que las poblaciones del sector tenían conocimiento sobre la actividad del volcán (Mothes, 1998).

El volcán Guagua Pichincha se forma a partir del colapso y extinción del volcán Rucu Pichincha, que tras su colapso dejó una caldera de aproximadamente 3.5 km de diámetro. Sobre los restos de la caldera se forma un nuevo edificio¹⁴, que se destruye debido a erupciones paroxísmicas que formaron la caldera actual. Este complejo volcánico ha migrado su actividad en sentido este – oeste, partiendo de la formación del Rucu Pichincha hacia el occidente, desde la caldera del volcán Cundur Huanchana. Una vez extinto el Rucu Pichincha se forma el nuevo volcán, Guagua Pichincha. Este presenta cráteres que se abren hacia el occidente.

Aunque ha variado en composición química en varias ocasiones, durante la formación de conos hay presencia de andesitas principalmente, y en la formación de calderas se puede constatar la presencia de dacitas hornbléndicas. Las erupciones también varían en características, al levantarse los conos, la actividad pudo ser vesubiana o estromboliana; sin embargo, erupciones plinianas posteriores los han transformado en calderas. En la actualidad,

¹³10/02/2011 <http://www.igeppn.edu.ec>

¹⁴10/02/2011 <http://www.igeppn.edu.ec>

son erupciones de tipo peleano con sucesiva construcción y destrucción de domos (en: IGEPN, Ecuadorciencia).

Este volcán está compuesto por fenocristales de plagioclasa, hornblenda e hipersteno. El Guagua Pichincha es un estratovolcán con un diámetro de aproximadamente 10 km que emergió de los flancos occidentales del Rucu Pichincha. La mayoría de material piroclástico se distribuiría uniformemente en las faldas, siendo los lugares más afectados por el flujo de lahar Lloa, Mindo, San Miguel de los Bancos, Quito, Nono y Nanegalito, y la ceniza, dependiendo de la proporción del evento, podría cubrir toda la provincia alcanzando inclusive sectores de la provincia de Imbabura, de Santo Domingo, Cotopaxi y Napo. (Ver Mapas 18, 19) (Ver Fotos 5, 6)

Pululahua

El volcán Pululahua (N: 9997787, E: 779390) está ubicado en la provincia de Pichincha a 14 km al norte de la ciudad de Quito, y cuenta con una altura de 3.360 m, con 4 km de diámetro y 300 m de profundidad. Es uno de los volcanes con uno de los cráteres más grandes en el Ecuador, es un volcán con flujos de pómez compuesta por 70% de plagioclasa, 20% de hornblenda, de 1 a 3% de hipersteno, 5% de cuarzo, 3% de magnetita. Sus primeras erupciones datan de periodos entre el 11.900 A.C. y el 10.800 A.C., la evidencia de la actividad de éste es visible en zonas como San Antonio de Pichincha, Pomasqui, en la zona del Noroccidente de Pichincha (Tulipe). La erupción del 470 A.C. afectó directamente a la población Cotocollao (Villalba, 1988), dificultando la actividad agrícola y la vida lacustre, debido a los flujos piroclásticos, los lahares y la ceniza volcánica¹⁵.

La erupción más reciente del Pululahua tuvo lugar en el 500 A.C. aproximadamente; la ceniza de esta erupción afectó a varias regiones del país que se encuentran alineadas, tal es el caso de la provincia de Manabí, en el Valle de Jama, y la provincia de Pichincha en dos sectores, el

¹⁵10/02/2011 <http://www.igeppn.edu.ec>

Valle de Quito y los Valles de Mindo y de Tulipe; en todos estos sectores se ha encontrado ceniza proveniente del Pululahua.

El Pululahua es un complejo volcánico compuesto por una caldera principal, un volcán central con dos cráteres y los restos de un tercero, y varios domos volcánicos producidos durante la formación del edificio volcánico y ubicados dentro de la caldera. Es un volcán que produce flujos compuestos por plagioclasa, hornblenda, hipersteno, cuarzo y magnetita. Produce sismos y flujos piroclásticos que, durante su emisión, cubrirían parte de la sierra norte¹⁶. (Ver Mapas 20, 21) (Ver Fotos 7 y 8)

Quilotoa

El volcán Quilotoa (N: 9905986, E: 733705), ubicado a aproximadamente 45 km al oeste del Callejón Interandino, tiene una sola erupción durante el periodo pre-colombino (Mothes, 1998), datada en el 1.200 D.C. aproximadamente, afectó a las poblaciones que habitaban la región, especialmente a Quito. La ceniza de esta explosión cubrió un área de aproximadamente 37.000 km² del valle Interandino. La cantidad de ceniza varía en la zona entre 1 cm y 75 cm, siendo la capa más delgada la más alejada del volcán. Esta erupción afectó la agricultura en la zona de Quito, pues cubrió los campos elevados y de cultivo con una capa de ceniza de aproximadamente 50 cm (Mothes, 1998).

El volcán Quilotoa es de actividad vesubiana, o estromboliana, como la mayoría de volcanes ecuatorianos. Además de ser un volcán de tipo explosivo, alterna lavas y flujos piroclásticos de magnitud. Está compuesto principalmente por dacitas que contienen plagioclasas, oxihornblenda, biotita y cuarzo. La pumita producto de este volcán es de coloración blanca, bastante liviana; los flujos están compuestos por fenocristales de biotita negra, anfíbol negro, cuarzo y plagioclasa, también produce fragmentos de riodacita y rocas hidrotermalmente

¹⁶ <http://www.ecuadorciencia.org/portal.asp?portal=38>

alteradas. Este volcán produce gases tóxicos que emanan desde el cráter (en: Ecuadorciencia).

El cráter del Quilotoa mide 3 km de diámetro lo que explica las emanaciones violentas y el tamaño de la torre de flujos piroclásticos que cubriría varios kilómetros hacia los cuatro flancos del volcán; depositándose grandes abanicos piroclásticos de forma violenta y masiva, con afectaciones cerca del volcán de caídas de material de hasta 10 metros aproximadamente (Ver Mapas 22, 23) (Ver Fotos 9, 10)

Evidencia Arqueológica de la Actividad Volcánica

En un sitio arqueológico hay dos tipos de evidencia la cultural y la natural. La evidencia cultural implica la presencia de una persona o grupo de personas que afectaron el medio ambiente de una zona en particular con elementos ajenos a la naturaleza. Estos elementos pueden ser muebles e inmuebles, los primeros elaborados en diversos materiales como cerámica, piedra, metal, para crear herramientas y utensilios, tejidos, armas, entre otras; y los segundos edificaciones en diversos estilos y con diversas funcionalidades, pueden ser de tipo ritual, habitacional, militar, o cumplir con funciones agrícolas y de subsistencia.

A su vez, la evidencia natural se divide en dos, en primaria, cuando el contexto es cerrado y no se ha visto afectado por la actividad antrópica, y la secundaria cuando se ha visto afectado por actividades antrópicas como ganadería, cultivos, movimientos de tierra y otras actividades humanas que involucran a la naturaleza.

La evidencia natural secundaria también puede dividirse en dos tipos, en evidencia biótica humana, que implica el uso de elementos naturales para modificar el ambiente antrópicamente. Estas evidencias también varían en tipo, pueden ser restos de semillas para la elaboración de alimentos o cultivos de productos para la producción de textiles, restos de animales y otras que indiquen actividad humana.

Las evidencias bióticas no humanas, por el contrario, son eventos que obligaron a las poblaciones a modificar sus hábitos, o incluso su desaparición. Estos eventos, de diversas índoles quedan marcados en el contexto arqueológico como marcas que han interrumpido los procesos culturales, siendo la evidencia arqueológica de los mismos, un horizonte con el que se puede medir la forma en la que un evento natural afectó a una o varias poblaciones.

Las erupciones volcánicas forman parte importante de los contextos arqueológicos; la evidencia de un evento volcánico, aunque varíe en magnitud, puede implicar el abandono o recuperación de una zona, y explicar modificaciones en procesos culturales que se consideraban como “anormales”. A estas evidencias se las conoce como tefras volcánicas y flujos de lahar.

“Hall y Mothes (1988) reconocen tres fenómenos volcánicos que afectaron el Callejón Interandino:

- 1. Flujos Piroclásticos; con sus altas temperaturas (y) velocidad, seguramente acabaron con toda clase de vida animal y vegetal que alcanzaron. Cubrieron cientos de miles de kilómetros cuadrados con depósitos de ceniza, piedra pómez y fragmentos de rocas de hasta decenas de espesor.*
- 2. Lahares o flujos de lodo o escombros; eventos violentos que con mucha frecuencia (afectaron) al Valle Interandino tanto en tiempos precolombinos como en tiempos históricos. Típicamente han dejado depósitos de hasta 10 metros de espesor; éstos depósitos rocosos, (son) muy consolidados e inútiles para la agricultura. Se debe resaltar que tanto los lahares como flujos piroclásticos, son móviles, corren por los fondos de los valles y bajan decenas de kilómetros calle abajo; representaron mucho peligro para las culturas que estuvieron asentadas en las riveras de los ríos del Callejón interandino.*
- 3. Transporte por vientos y posterior depositación de ceniza y lapillo volcánico: ha dejado mantos de ceniza que cubren de cientos a miles de kilómetros cuadrados y alcanzan hasta varios metros de espesor” (Solórzano, 2008: 33 – 34)*

Las tefras volcánicas están compuestas, en su mayoría, por ceniza, lapilli y pumita, cada uno de estos elementos es diferenciable debido a la composición y al tamaño que cada uno tiene, y, al mismo tiempo, la composición permite identificar el evento al que la evidencia pertenece. Cada tefra puede variar en tamaño indicando la magnitud del evento, siendo evidencia que varía en tamaño de milímetro a metros, implicando, en el tamaño, la magnitud del evento y lo que pudo causar.

De la misma manera que las tefras, las evidencias de lahares y flujos de lodos son visibles en las faldas de los volcanes y en las estribaciones que quedan luego de que los flujos se han secado y el material no ha sido absorbido. En un sitio arqueológico, los efectos de un flujo de lodo y escombros destruyen el contexto arqueológico, y al mismo tiempo, dependiendo de la magnitud, lo puede cubrir por completo, preservando debajo del flujo todo un yacimiento.

Dentro de la investigación arqueológica, una de las principales evidencias de actividad volcánica es la ceniza. Sin embargo, dentro de la variedad de evidencias de actividad volcánica, los lahares, los deslizamientos de tierra, la piedra pómez, la obsidiana y el basalto, y otras rocas, permiten definir el tipo de actividad, y cómo han afectado a una población determinada.

Ceniza volcánica

De acuerdo con Athens (2003), existen dos puntos que deben ser analizados enfáticamente cuando se trata del valor de la ceniza volcánica. El primero, es que puede proveer de horizontes marcadores para datar los depósitos arqueológicos, y el segundo, es que la evidencia de caída de ceniza permite determinar mejor los posibles sitios de investigación en los que puede haber restos culturales.

En el caso del primer punto, se puede considerar a la ceniza como uno de los métodos más eficaces para datar preliminarmente un sitio, siempre y cuando la evidencia no haya sido alterada o modificada, aunque, sin embargo de esto, la evidencia modificada implica un uso posterior de la misma. La datación de ceniza permite además de conocer el tipo de evento volcánico y, en base a los elementos que la componen, su procedencia, la fecha en la que fue la erupción y el efecto que pudo causar en el área de impacto.

En muchos casos no hay mayores evidencias que permitan la datación de un sitio, los campos de cultivo o los restos de casas no siempre permiten una datación adecuada, por lo que

encontrar evidencias volcánicas, en este caso de ceniza, permiten datar la erupción volcánica, dando un fecha límite de cuando estuvo poblada la región.

La ceniza es una composición de partículas de roca y mineral muy finas (bajo 2 mm de diámetro). Se genera a partir de la roca cuarteada expulsada durante un episodio de actividad volcánica explosiva. Se produce de tres maneras (Heiken, G.; K. Wohletz, 1985: 8-15)

- Liberación súbita de gases atrapados que al descomprimirse provocan erupciones magmáticas
- Contracción térmica debida a erupciones en agua o hielo.
- Eyección de partículas arrastradas durante las erupciones de vapor causando erupciones freáticas.

Cada una de estas liberaciones, dependiendo del volumen de material afecta en mayor o menor medida el territorio donde se ha producido la erupción (Ver Fotos 11 y 12).

En el segundo punto, como explica Athens, la presencia de ceniza permite detectar posibles sitios de investigación. En un sitio arqueológico, la evidencia volcánica correctamente datada, provee de fechas útiles para determinar cuando ocurrió el evento, y la cantidad de la misma, determinar si el evento fue o no catastrófico y provocó la desaparición de un grupo social. En algunos perfiles, la superposición de capas de ceniza y suelos ocupados permite demostrar si el territorio fue recuperado, re ocupado, y reutilizado.

La datación de la ceniza, la obtención de la fechas radio carbónicas, y los paleosuelos entre capas, permite determinar el tipo de población que habitó determinado paleosuelo. Las fechas de las erupciones diferencian periodos de ocupación. En el caso de erupciones tempranas, permiten determinar si el sitio es de tipo pre – cerámico, especialmente cuando no se encuentra material cultural, pero si evidencia de habitación (Athens, 2003).

Un elemento que cabe destacar, es la capacidad destructiva de la ceniza. Sin embargo de los posibles beneficios que pueda traer una caída de ceniza (en el campo de la agricultura especialmente), el daño que puede causar una caída de ceniza, dependiendo de la cantidad de

elemento que caiga, y del peso de la misma, puede provocar la destrucción de suelos de cultivo, habitaciones, lugares de almacenaje, entre otros.

El exceso de ceniza evita el crecimiento de plantas, y como la evidencia lo indica puede cubrir grandes áreas provocando el cubrimiento de elementos como campos de cultivos, impidiendo la agricultura.

De la misma manera, una gran cantidad de ceniza contamina fuentes de agua y fuentes secundarias de alimento, considerando como fuentes secundarias productos de caza, productos de recolección, y productos de pesca. En la mayoría de los casos, provoca el abandono de áreas de vivienda ante la imposibilidad de continuar habitando una región.

En el caso de Pichincha, particularmente Quito, las evidencias indican que la caída de ceniza afectó los campos de cultivo de varios sectores. Capas de ceniza de entre 50 y 70 centímetros cubrieron grandes áreas utilizadas para cultivos y habitación; dentro de la ciudad, los sectores de las actuales avenidas República y Eloy Alfaro, donde se observaba la laguna Ñaquito, y calles aledañas, se vieron afectadas por la caída de ceniza. Según Mothes (1998) los niveles de ceniza cubrieron los campos de cultivo impidiendo la producción agrícola, hasta hacerla desaparecer.

Pumita

La pumita es una roca ígnea volcánica vítrea, de baja densidad y alta porosidad, de color blanco o gris. Varía en el grado de dureza y en el peso, aunque su porosidad impide que se hunda en el agua. Está compuesta por feldespatos potásico, cuarzo y plagioclasa, formada por una pasta de grano fino a vítreo de cristales de biotita que forman fenocristales (Enciclopedia Salvat, 1968: 55).

La pumita, o piedra pómez, aunque en ocasiones escasa, también interfiere en la producción de un sector. Los hallazgos de piedra pómez, permiten, al igual que la ceniza, definir el tipo

de erupción volcánica que afectó a un determinado sector. Aunque de baja densidad, la caída de piedra pómez ocasiona graves daños en infraestructuras y causa taponamientos en fuentes de agua. De la misma manera, la caída de pómez, dependiendo de la cantidad, ocasiona aridez en las áreas de caída.

Según lo explica Mothes (1998), una de las principales características de las zonas que se han visto afectadas por la caída de pómez es la aridez de los suelos. Muchas poblaciones del periodo pre cerámico pudieron perderse tras las caídas de pómez durante las erupciones del Cotopaxi.

Este tipo de residuos disminuye la cantidad de terrenos idóneos para el cultivo; al ser la pumita de tipo poroso, no mantiene los niveles de humedad necesaria para recuperar los suelos, por lo tanto impide el desarrollo de sociedades de subsistencia agrícola en los sectores afectados por una erupción volcánica que involucra caída de pumita.

Las caídas de pómez son producto de erupciones de tipo vesubiano, comunes en Ecuador, estas precipitaciones llegan a sepultar grandes extensiones de territorio, acumulándose sobre tejados colapsando las infraestructuras (Ver: Foto 13).

Lapilli

El lapilli es un material volcánico compuesto por pequeñas piedras de origen volcánico que varía en tamaño, va de los 2 a los 64 mm, y se produce debido a la fragmentación de lava que produce burbujas, que al ponerse en contacto con la atmosfera explotan por la diferencia entre la presión interna y la presión del entorno (Enciclopedia Salvat, 1968)

En Pichincha se ha encontrado evidencia de lapilli en asentamientos como Romicucho, el Inga, entre otros. El lapilli es uno de los principales horizontes marcadores en el caso de la arqueología de Pichincha. La presencia de este material volcánico indica el tipo de actividad y permite inferir respecto del comportamiento de las poblaciones frente a las erupciones

volcánicas; de la misma manera, permite a los investigadores establecer, al igual que con la ceniza, la posible datación de los sitios arqueológicos.

En su mayoría, los restos de lapilli están mezclados con arena y ceniza volcánica. Esta evidencia puede ser datada dando un espectro de tiempo en el cual sucedió el evento volcánico, y la posible fecha en la que el asentamiento humano se vio afectado por el evento. A diferencia de la ceniza volcánica y de la pumita, el lapilli puede ser removido con cierta facilidad; sin embargo de esto, la cantidad de caída de lapilli puede provocar taponamientos en fuentes de agua, y el peso provoca la destrucción de estructuras y el cubrimientos de campos elevados y el taponamiento de estructuras de riego. (Ver: Foto 14)

Lahares

Los lahares son flujos de lodo y elementos como restos de árboles, rocas grandes, entre otros, son producto del descongelamiento de las casquetes de hielo en los volcanes durante las erupciones volcánicas. Los lahares no siempre son producto de eventos volcánicos, sin embargo están asociados a este tipo de eventos.

A pesar de que los lahares están, por lo general, confinados a los cauces de ríos, el tamaño de los mismos puede provocar distintos eventos; dependiendo de las dimensiones y del material que cargan, puede afectar grandes áreas. Los lahares generalmente contienen fragmentos rocosos de distintos tamaños, además de otros materiales como troncos, cargas de ceniza, pumita y lapilli, estos materiales se consolidan con cierta velocidad formando una capa compacta que impide el uso de los suelos en las áreas afectadas (Mothes, 1998).

Algunos lahares pueden cubrir grandes áreas provocando la desaparición de asentamientos enteros, rutas de intercambio y áreas naturales. El cubrimiento de estas áreas impide el normal crecimiento de los mantos naturales que permiten una buena nutrición del suelo, convirtiendo a las áreas en espacios áridos, estériles e inhóspitos. (Ver: Fotos 15, 16)

Obsidiana

Una de las principales evidencias de erupciones volcánicas, generalmente de periodos holocénicos; o periodos cuaternarios, es la obsidiana. Esta roca de tipo volcánico, está compuesta por silicatos de aluminio y óxidos silícicos (70%). Su coloración depende de otros componentes como el hierro y el magnesio, que, dependiendo de la cantidad de impurezas, le dan una coloración que varía del verde muy oscuro, al negro o rojo claro. Es una roca semi transparente, que dependiendo del tipo de corte, varía en coloración (Enciclopedia Salvat, 1968: 54).

En Pichincha se han ubicado varios sectores compuestos por flujos de obsidiana. Estos flujos son considerados como minas de este material, que fue utilizado por los habitantes de la región como material para la creación de herramientas y adornos corporales. Uno de los principales flujos es el de Mullumica, ubicado en la quebrada del mismo nombre. Este flujo, de aproximadamente 6 km de largo (2 km^3), ha constituido la fuente de obsidiana para la provincia de Pichincha; muchas de las herramientas encontradas en el área han sido elaboradas con obsidiana de este flujo.

Otros flujos conocidos, que son considerados como fuente de obsidiana para Pichincha, son los de Callejones, El Tablón, Potrerillos, Quiscatola – Yanaurcu y YuracPaccha (Doringhel, S/A). De acuerdo con los especialistas, el material obtenido en Mullumica es bastante hidratado, lo que hace que trabajar en éste sea difícil, sin embargo, fue bastante utilizado en el sector. (Ver Fotos 17, 18)

Recolección de evidencia

Para obtener los datos se ha unificado la información obtenida de las investigaciones arqueológicas y en investigaciones geológicas e históricas, lo que ha permitido comprobar que

la información obtenida durante las excavaciones puede ser puesta en contexto con la información de los estudios geológicos y vulcanológicos elaborados en Pichincha.

Debe destacarse, sin embargo, que durante el proceso de recolección de datos se observaron varias falencias en los informes de campo, especialmente los presentados al INPC, estos, en su mayoría, carecen de dataciones radio carbónicas, especialmente cuando son informes de proyectos de diagnóstico arqueológico realizados para los estudios de impacto ambiental requeridos para proyectos de obra urbana, civil, entre otros.

Las fechas recogidas han sido tomadas de la página <http://andes-c14.arqueologia.pl/> y solicitadas a los investigadores que han realizado proyectos de larga duración, como por ejemplo Palmitopamba, Rumicucho, Rumipamba, La Florida, Jardín del Este, La Comarca, NAIQ, Tulipe, Cochasquí, Cotocollao, y algunas fechas que se recogieron durante la elaboración del Mapa Arqueológico de la Provincia, obteniendo fechas para Lloa, Pichincha, y el Noroccidente como un todo. El uso de la página de internet como recurso investigativo se hace bajo consideración y recomendación de uno de los lectores de tesis. La página está asociada al libro *Andes. Radiocarbon Database for Bolivia, Ecuador and Peru*, publicado por Ziolkowski et. al. En 1994.

CAPÍTULO 4 EFECTOS DE LAS ERUPCIONES VOLCÁNICAS EN LAS POBLACIONES PRE COLONIALES DE LA PROVINCIA. ESTUDIOS DE CASO

Las investigaciones arqueológicas realizadas en Pichincha han arrojado resultados que llaman la atención respecto de la actividad volcánica en la provincia. Es notoria la cantidad de restos volcánicos¹⁷ hallados durante las excavaciones realizadas en distintos cantones de la provincia.

Arqueológicamente, el graben de Quito es conocida como una de las más ricas a nivel lacustre. Conocida en la actualidad como la laguna de Ñaquito al norte, y la de Turubamba al sur, creadas por las erupciones volcánicas. Estos cuerpos de agua eran las mayores de la ciudad. Cercanos a las lagunas se han hallado evidencias de actividad humana, especialmente campos de cultivos y áreas de habitación; estas evidencias fueron levantadas por Marcelo Villalba cerca de la laguna de Ñaquito, sector la Carolina, al norte de la ciudad (Villalba, en Mothes, 1998).

Sin embargo, estos hallazgos, aislados en un principio, fueron la principal evidencia de que en el sector de Quito un evento de magnitud habría limitado el desarrollo de la población y habría provocado, además del abandono del área, la desaparición de fuentes de agua, como la laguna que alguna vez cubrió gran parte de la actual ciudad.

En el actual sector de Ñaquito, las investigaciones arqueológicas señalan que el evento de magnitud que habría afectado a la zona, fue una serie de erupciones volcánicas que se sucedieron entre el 2.000 a.C. y el 1.200 d.C. (Mothes, 1998. Ver: Tabla 7). Las erupciones volcánicas del Guagua Pichincha, el Pululahua, el Quilotoa y el Ninahuilca, afectaron

¹⁷ Se utiliza la palabra “restos” en lugar de la palabra “estratos”, por la diversidad de material volcánico (ceniza, lapilli, pumita) que puede encontrarse en cada sitio, por el contrario, la palabra “estrato” implica una cantidad de capas diversas que pueden ser asociadas temporalmente.

sobremanera al sector, provocando la desaparición de grandes áreas de tierra útil para la agricultura, y el abandono por parte de la población local.

“Durante el pleistoceno tardío 20 o más volcanes del norte de Ecuador estuvieron en intensa actividad. De acuerdo a las dataciones realizadas, en los últimos 3.000 años se han confirmado erupciones de *Cerro Negro*, *Cuicocha*, *Guagua Pichincha*, *Ninahuilca*, *Pululahua* y posiblemente *Rasuyacu* (Halle y Beate, 1991 y Hall y Mothes 1994 en: Zeidler 2003). Los eventos volcánicos más devastadores durante el periodo prehispánico son 28” (Solórzano, 2005: 33) (Ver tabla 7)

Periodo Pre-cerámico

Eventos Volcánicos: Cotopaxi 6.000a A.P.

De acuerdo con las investigaciones llevadas a cabo por Mothes y Hall (1998), durante el pre cerámico, las erupciones del Cotopaxi impidieron que se desarrolle una actividad cultural “normal” en la región.

Las evidencias de habitación previa al periodo Formativo han sido complejas de interpretar. Los pocos sitios investigados, como el Inga, proveen de material que enriquece a la investigación de estos periodos, sin embargo, es necesario profundizar en la investigación de los mismos, o de sitios nuevos.

En el caso del Inga, la evidencia de desarrollo cultural se basa en la presencia de herramientas líticas en un sector pequeño (Villalba, 1998), afectado por grandes cantidades de material volcánico como lapilli y ceniza del Cotopaxi.

La erupción volcánica en mención data de aproximadamente 6.000 A.P.; cubrió grandes sectores, impidiendo el desarrollo de las poblaciones asentadas en el sector de impacto e influencia. Desafortunadamente, la información al respecto de estas sociedades no ha sido recolectada tanto por falta de nuevas investigaciones, y porque posiblemente se encontrarían

cubiertas por nuevas erupciones volcánicas que habrían afectado el sector; las capas de material volcánico que corresponden a este fenómeno estarían cubiertas por nuevos depósitos que los preservan y protegen.

La evidencia de 1.5 m de ceniza que cubrieron el área de El Inga y de la zona centro sur de la provincia de Pichincha, indica que se produjeron cambios fuertes en el ecosistema de la región. El drástico cambio en los suelos, cambió los modos de adaptación de plantas y animales endémicos, provocando, en algunos casos, que una serie de especies de plantas y animales se adaptaran, o desaparecieran ante la imposibilidad de conseguir nutrientes del suelo. De la misma manera, la contaminación de fuentes de agua, como ríos y lagunas, modificó el comportamiento de los animales, que en busca de fuentes de agua abandonaban la zona.

Al igual que plantas y animales, los habitantes de la región se vieron enfrentados a la escasez de alimentos y a la necesidad de encontrar un nuevo medio en el que la habitación no se viera afectada por el evento volcánico; sin embargo de esto, cualquier evidencia de habitación fue cubierta por la caída de ceniza y los escombros producto de la erupción.

Pocos han sido los sitios localizados con evidencia pre cerámica. Los paleosuelos cuentan con una mínima cantidad de material referente al periodo pre-cerámico; la evidencia hallada en el Inga, basada principalmente en herramientas líticas elaboradas con obsidiana del flujo de Mullumica, indican fechas de antigüedad entre los 10.500 a.C. y 7.000 a.C.

Son necesarias más investigaciones para profundizar en el tema, como lo mantiene Constantine (comunicación personal), y sería relevante investigar sectores de quebradas, dónde la estratigrafía no se haya visto afectada y/o contaminada.

Mayor evidencia fue hallada en los refugios de la zona. En estos refugios, cavernas y abrigos rocosos, se encontró herramientas líticas, como puntas de flecha y cuchillos de obsidiana y

basalto, con una edad aproximada de 7.000 a.C. Esta evidencia se extiende aunque de manera esporádica y bastante escasa a lo largo del Valle de los Chillos y San Rafael (Domínguez, 2007) (Ver Tabla 1).

Caso El Inga

Caracterización

Descubierto por un geólogo norteamericano a inicios de 1960, fue investigado por Bell y Mayer - Oakes en 1965. Una primera recolección de evidencia en 1961 permitió a los investigadores determinar que se trataba de un taller lítico, del periodo pre cerámico, con una datación preliminar de 9.000 a.C. (Schobinger, 1988)

La tradición lítica del Inga está localizada principalmente en las inmediaciones del cerro Ilaló y a lo largo del Valle de los Chillos, está representada por artefactos como puntas de proyectil, conocidas como “Puntas de cola de pescado”, elaboradas con material obtenido en minas de basalto y obsidiana cercanas a la zona, siendo Mullumica, una mina de obsidiana cercana, una de las fuentes principales, (Salazar, 1984). Todo este material ha sido obtenido en refugios o talleres de montaña en los que se ha encontrado evidencias del trabajo en lítica y restos de fauna asociada. Se asume de este grupo humano y la tradición lítica del mismo, que se dispersó a lo largo de la Sierra ecuatoriana, esto se evidencia en los hallazgos de obsidiana de Mullumica (Salazar, 1984) en investigaciones de sitios arqueológicos en provincias como Chimborazo y Cotopaxi.

Para Schobinger, el Inga forma parte de un horizonte de cazadores antiguos de las estepas y sabanas junto con Los Toldos y Fell (Schobinger, 1988). Forma parte de la macro área noroeste y es considerada como el hallazgo más importante del pre cerámico ecuatoriano. *“El Inga... se trata de una estación de hallazgos en su mayor parte superficiales, situada a 2.500 metros al pie oriental del cerro Ilaló (3.900 metros), en donde se escalonan otros varios*

yacimientos que también han proporcionado numeroso material lítico, sobre todo puntas de proyectil de obsidiana” (Schobinger, 1988: 204 – 205).

“De esos estudios surge la existencia de varios grandes talleres y asentamientos de cazadores, y la existencia de tres tipos principales de puntas de proyectil, que han de corresponder a tres épocas o tradiciones sucesivas. La primera... proporcionó puntas tipo “cola de pescado”... idénticas a las del periodo magallánico I de Bird. De gran importancia es el hecho de una acanaladura en el pedúnculo existente en casi todas ellas... Por desgracia la datación de esta cultura (El Inga) no tiene bases geocronológicas muy firmes, pues el terreno en general está muy erosionado... además las dataciones radio carbónicas se escalonan a lo largo de varios milenios. La más alta dio 7080 ± 144 a. C. ... debe tenerse en cuenta: 1) hay un nivel por debajo de aquel en que se tomó la muestra, también con ese tipo de puntas... 2) dada la antigüedad probable de El Inga II ... puede remontarse al noveno milenio; 3) que la migración de estos cazadores, o más probablemente, la difusión de las puntas pisciformes, pudo haberse realizado fundamentalmente por zonas cercanas a la costa atlántica... 4) el yacimiento ecuatoriano podría reflejar una migración secundaria y no ser un antecesor directo de los grupos pampeano-patagónicos” (Schobinger, 1988: 205).

Aunque la cronología no es consistente, se estima que el Inga tendría sus orígenes hace aproximadamente 10.000 a.C. El material recolectado, más de 80.000 artefactos líticos (Lumbreras, 1999) no proveen de fechas exactas, y los suelos, erosionados por la agricultura, dan fechas relativas de entre 11.000 y 9.000 años antes del presente. Lo más característico de este asentamiento es la variedad de puntas de proyectil encontradas, divididas en dos grupos, las lanceoladas sin pedúnculo (con forma de hojas), y las pedunculadas (con base o apoyo).

“A su vez, el arqueólogo Mayer – Oakes ha descrito cuatro tipos que incluyen puntas acanaladas y sin acanaladura (con excepción de los tipos de Paiján y Ayamapitín): (1) presente en todos los niveles de El Inga y correspondiente a las llamadas puntas “cola de pescado” (Fell’s Cave Stemmed) ya descritas para los sitios argentinos (2) considerado como una variante de las puntas peruanas de Paiján (El Inga Long Stemmed), de gran distribución en el arcaico del norte de América del Sur; (3) un tipo de fragmentos de puntas cuya característica es su pedúnculo muy ancho (El Inga Broad Stemmed), las cuales han sido reportadas para sitios al sur de Colombia, en cercanías de Popayán; y (4) un tipo de puntas lanceoladas con hombros, que han sido reportadas en sitios de Ayampitín y en los alrededores de Popayán, al sur de Colombia (El Inga Shouldererd Lanceolate). El sitio El Inga constituye la industria de obsidiana más importante de América del Sur. Los flujos de obsidiana de Mullumica, de donde procede la materia prima, han sido estudiados en detalle, de suerte que se ha podido seguir la distribución de obsidianas de esta región por todo el actual territorio del Ecuador. Las deficiencias en el establecimiento de cronologías en El Inga hacen imposible saber desde cuándo se inició la distribución de obsidiana desde

el Mullumica y cuál fue el papel jugado por las gentes establecidas en el sitio de El Inga. Hasta el presente no se han localizado los sitios de vivienda correspondientes a los artesanos de los talleres del El Inga, ni se dispone de datos sobre su economía y formas de vida.” (Ardila: 74 - 75, en Lumbreras: 1999)

En investigaciones realizadas por Bell (1965), Carlucci (1963) y Mayer – Oakes (1965) en el sitio San José, cercano a El Inga, se obtuvieron fechas de hidratación de obsidiana que oscilan entre 11.248[±].455 y 9.321[±].437 A.P. El material recolectado, similar al del sitio El Inga, consiste en puntas de flecha “cola de pescado”, que datan de un momento cercano a El Inga. Otros sitios ubicados en Cumbayá, Nayón y San Juan, Lozón, entre otros, mantienen el estilo lítico y datan de las mismas fechas (Domínguez, 2007), permitiendo identificar y definir al grupo de evidencias como “Cultura El Inga”.

Periodo Formativo

Eventos volcánicos: Ninahuilca 4.770a A.P., Cotopaxi 4.500a A.P., Ninahuilca 2.350a A.P., Pululahua 2.305a A.P., Cotopaxi 2.260a A.P.

Una de las principales evidencias de habitación durante el periodo Formativo es la proporcionada por la cultura Cotocollao. Esta manifestación cultural habría sobrevivido a uno de los periodos de mayor actividad volcánica registrada en la región. Las evidencias de habitación de este grupo se han podido registrar en las inmediaciones del cerro Ilaló, en el sector del Inga, en Cumbayá, en el sector conocido como Cotocollao, y desde Ñaquito al norte hasta Turubamba al sur, en el sector de Chillogallo, siguiendo patrones de asentamiento asociados a las lagunas y quebradas existentes en la zona (Villalba, en Mothes, 1998), exceptuando los primeros hallazgos de la zona en el sitio Toctiuco, en un área alta de la zona (Molestina, 1974)

De la misma manera que Cotocollao, los asentamientos hacia el noroccidente de Pichincha, en Tulipe, se vieron afectados por la caída de ceniza, siendo identificada una serie de estratos culturales en la zona, junto con tefras pertenecientes a las diversas erupciones volcánicas de este periodo.

Según Mothes (1998), el sitio Nueva Era, al Noroccidente de la provincia fue cubierto por una serie de capas de material volcánico de aproximadamente 230 cm de espesor. Este sitio se caracteriza por el tipo de asentamiento, similar a Cotocollao, con pequeños grupos de viviendas asociados a los campos de cultivo.

Estos dos asentamientos habrían desaparecido durante la erupción del volcán Pululahua hacia el año 500 a.C. Esta erupción habría generado capas de ceniza que dificultaron el uso de los suelos, cubriendo grandes espacios del territorio, extendiéndose por toda el graben norte de Quito y por los sectores del noroccidente de Pichincha hacia los Valles de Tulipe y Mindo.

Posterior a la erupción del volcán Pululahua en el 470 a.C., el sector habría sido abandonado, siendo pocos los grupos que ocuparon nuevamente la zona. Las capas de ceniza del último evento aún no habían sido absorbidas o modificadas por eventos climáticos, cuando el área se vio afectada nuevamente por erupciones volcánicas del Ninahuilca y el Cotopaxi; estos eventos continuados, entre el 550 a.C. y 450 a.C., respectivamente, habrían causado, como ya lo hicieran anteriormente, cambios drásticos en el medio ambiente, impidiendo el desarrollo cultural en la región.

Caso Cotocollao

Caracterización

Si bien es cierto que las primeras evidencias de cerámica Cotocollao, fueron encontradas en el barrio de Toctiuco, en el Centro Histórico de Quito (Molestina, 1973:124-122), no fue sino hasta la investigación en el sitio Cotocollao donde se reconocerían las más claras evidencias de los primeros asentamientos humanos sedentarios a la zona. Cotocollao, dataría de alrededor de 1.500 a.C. (Villalba, 1988), desapareciendo a causa de efectos naturales en el 500 a.C. (Villalba, 1988).

Se destaca una división temporal dentro de un mismo grupo cultural. Una primera fase, o periodo, se habría desarrollado durante el 1.500 a.C., hasta el 1.100 a.C. (Villalba, 1988), cuya principal característica es la utilización de enterramientos individuales en tumbas circulares, en las que los cuerpos estaban acompañados por ofrendas funerarias, además de una mayor evidencia lítica, que cerámica. La cerámica es menos elaborada, presentando rasgos de una ocupación Cotocollao temprana, que termina debido a un proceso eruptivo, posiblemente del volcán Pichincha.

El segundo periodo ocupacional se desarrollaría entre el 1.100 a.C. y el 500 a.C. (Villalba, 1988), que destaca por la presencia de un mayor componente cerámico y de tumbas colectivas; además de la presencia de habitaciones mejor elaboradas y otros elementos que distinguen a la cultura Cotocollao, como moledores y herramientas para la agricultura.

La desocupación del sitio Cotocollao y sus dos fases evolutivas están diferenciadas y son corroboradas con investigaciones vulcanológicas realizadas en la zona, que indican una posible desocupación a causa de la actividad volcánica (Mothes, 1998), y una reocupación de la misma en fechas posteriores (Porras, 1982).

La principal evidencia de sociedad Cotocollao, está compuesta por cuencos de piedra, cuencos decorados con incisos, figurillas, botellas de asa de estribo, botellas de pico, ollas carenadas, realizadas con pasta fina, engobe blanco gris pulido, o rojas con incisiones y decoraciones incisas de líneas verticales (Villalba, 1988).

Se han registrado aproximadamente 20 sitios ubicados en los flancos orientales y occidentales del graben de Quito (Domínguez, et. al, 2003), la ocupación fue continua durante aproximadamente 1.000 años, lo que indica un proceso de adaptación social y desarrollo, en el que los habitantes de la localidad se volvieron sedentarios y empezaron a explotar los recursos

propios de la zona desarrollando técnicas agrícolas, como la construcción y explotación de camellones y técnicas cerámicas (Villalba, 1988).

La evidencia de restos de habitaciones indica la presencia de una aldea en proceso de formación. Las viviendas eran rectangulares, sin cimientos, construidas con paredes de bahareque y con postes de madera enterrados en el piso, con techos de paja y pisos recubiertos de barro (Jara, 2002).

Cada una de estas casas poseía un centro de hogar o fogón, y otras “habitaciones”, y pozos de almacenamiento. Otro aspecto importante son los ritos funerarios, la presencia de un cementerio y diversos tipos de enterramientos indican la sacralidad de la muerte (Villalba, 1998). La ocupación Cotocollao durante el periodo Formativo termina debido a la erupción volcánica del Pululahua, datada en el 2305a.A.P. (Mothes, 1998); se interpreta que la población se vio afectada por la ceniza y los lahares provenientes de esta erupción.

“El volcán Pululahua ha experimentado tres periodos eruptivos de importancia durante el periodo de interés, fechados, el primero entre 11900 – 10800 AP, en el segundo en el intervalo de 10800 a 6750 AP y el tercero (en) los 2300 AP; en cada uno de estos eventos se generaron potentes flujos tanto piroclásticos como de bloques de ceniza que cubrieron las planicies de San Antonio de Pichincha hasta Pomasqui, otras fueron hasta el río Guayllabamba siguiendo el valle que drena la caldera. Estas erupciones fueron acompañadas por lahares cuyos depósitos se encuentran intercalados entre flujos, además se documentan importantes caídas de ceniza que se dispersan principalmente al oeste, donde tuvieron una influencia negativa tanto en la zona de Tulipe –noroccidente de Pichincha-, y en Quito –destrucción del poblado Cotocollao- (Hall y Mothes, 1998). La capa de ceniza del Pululahua, caída hacia los 2300 AP se ve claramente en Cotocollao, así como en la cuenca del Quito, donde alcanzó unos 10 cm. de espesor, lo más impresionante es el enorme paquete de arenas volcánicas de esa misma erupción, las cuales fueron lavadas rápidamente de los flancos del Pichincha y depositadas en dicha cuenca, llenándola con una capa de hasta 1.5 metros; la ceniza arrojada por este volcán llegó hasta la zona de San Mateo – Provincia de Esmeraldas (Hall y Mothes, 1998) (Solórzano, 2008: 35 – 36)

La cerámica Cotocollao se distingue de entre los otros grupos por la poca variación en el estilo cerámico; se mantiene como una cerámica elaborada con restos de pómez y ceniza, de color generalmente rojo o gris con decoraciones incisas y engobe rojo. El grupo se caracteriza por la elaboración de cuencos y vasijas contenedoras, especialmente para

almacenaje de granos y bebidas; y por la producción de cerámica ceremonial pintada de rojo y con decoraciones incisas hechas especialmente para consumir algún tipo de bebida.

La evidencia de estas especializaciones se visibiliza en las herramientas encontradas asociadas a estas actividades; torteros para hilar algodón, herramientas de caza como puntas de proyectil, hachas y cuchillos de piedra para destajar animales, herramientas agrícolas y campos de cultivo como evidencia de desarrollo agrícola. Los tipos de vivienda también fueron una evidencia fundamental para determinar el grupo que habitó la región. Los asentamientos, de aproximadamente 1 km eran concentraciones de pequeñas viviendas de forma rectangular, construidas con paredes de bahareque y techados de paja.

De acuerdo con Marcelo Villalba (1988), una primera erupción del volcán Ninahuilca, hacia el 2.350a A.P., seguida de una última erupción del Cotopaxi en el 2.260a A.P., generó cambios drásticos en el graben de Quito y en la región de Pichincha, provocando la migración de los primeros “barrios” de la Cultura Cotocollao.

De las diversas capas de ceniza provenientes de estos eventos volcánicos se infiere que, debido a la gran cantidad de material (capas de entre 50 cm y 2 m de ceniza, pumita y lapilli), se generaron cambios en los procesos de subsistencia. La evidencia registrada en Rancho Bajo (Ugalde, 2011) me lleva a proponer que los efectos de las erupciones, especialmente la del volcán Cotopaxi (2.260a A.P.), cubrieron grandes zonas de la región.

“En general el poblado de Cotocollao fue ubicado en un lugar estratégico que permitió el control de varios nichos ecológicos, estuvo densamente ocupado siendo un centro importante de interacción local y regional, especialmente para el intercambio de obsidiana y el contacto con la zona noroccidental, de donde de traía insumos como el algodón, ají y la sal; establecieron un patrón de asentamiento habitación nucleado formado por grupos de casas de entre 5 y 7, son orden aparente entorno al área de enterramiento y con un crecimiento espacial y poblacional continuo y pausado, la población inicial oscila entre 160 y 260 habitantes, mientras que la final alcanzaría 500 – 750 habitantes, manteniendo un área de enterramiento centralizada. (Villalba, 1988) Desarrollaron un sistema de construcción de casas rectangulares con paredes formadas por alineamientos de postes recubiertos por rama y tierra batida, con cubiertas de paja a dos aguas, asentadas sobre gradas o terrazas orientadas hacia el

noreste, al centro de la casa se destaca un fogón u hoguera, con huecos de almacenamiento, fogones para cocinar y áreas para modelar la cerámica (Villalba, 1988) (Solórzano, 2008: 53 - 54)

Periodo de Desarrollo Regional

Eventos volcánicos: Guagua Pichincha, 1.400a A.P.

Durante el periodo de Desarrollo Regional la evidencia es aún más escasa. En el caso de Pichincha, este periodo se vio afectado por la actividad volcánica desarrollada durante el periodo Formativo, siendo la consecuencia, especialmente durante el inicio del Desarrollo Regional, que la habitación en el sector sea escasa dado que las poblaciones debían recuperar los suelos para el cultivo.

Este periodo inicia hacia el 500 a.C. y finaliza hacia el 700/800 d.C. a causa de un nuevo evento volcánico, en este caso del Guagua Pichincha, afecta a la población en el sector, con una caída de ceniza significativa (Ver mapas 56 y 57). Durante este periodo, las sociedades que habitaban en la provincia debieron movilizarse a tierras aún más altas, ubicándose a aproximadamente 2.900 m, en colinas altas alrededor del graben de Quito, y en laderas y quebradas ubicadas en el Valle de Tumbaco (Villalba, en Mothes, 1998).

Durante este periodo los movimientos telúricos con escalas que oscilaban entre los 8 y 9 grados en escala de Mercalli (Mothes, 1998) podrían haber influido en los modelos de habitación de las sociedades asentadas en el sector. Estos movimientos, al ser de alta magnitud, impactaron la zona provocando deslizamientos de tierras, taludes, resquebrajamiento de superficie, entre otros fenómenos que impidieron el desarrollo de las sociedades en la zona.

En este periodo inicia el desarrollo de sociedades complejas de tipo cacical, que mantienen el control de diversos pisos ecológicos. Uno de los asentamientos investigados, ubicado en el sector de La Florida, tiene evidencias de estos asentamientos, sin embargo, el lahar producto

de la erupción volcánica del Guagua Pichincha (1.400 A.P. /500 – 600 D.C.), arrastró la evidencia ladera abajo, dificultando la diferenciación entre un periodo y otro (Domínguez, 2007).

Sin embargo de que los hallazgos de sitios arqueológicos vinculados al Desarrollo Regional son escasos en la Sierra Norte Ecuatoriana, sitios como Jardín del Este, investigado por Buys, Chilibulo y Chillogallo, investigados por Echeverría y La Florida investigada por Doyon, permiten identificar material de Desarrollo Regional (Solórzano, 2008)

Caso La Florida

Caracterización

El asentamiento arqueológico La Florida (sector occidente de Quito) con 4 Km. de extensión se localiza entre los 2900 y 3000 msnm, dividido en 3 barrios de la ciudad de Quito, San Vicente, San Lorenzo y Osorio, en estos sectores se registró la existencia de habitaciones, basurales, tumbas de pozo poco profundo y profundo, (dividido según los sectores en áreas de entierro con estrato social diferenciable) (Molestina, 2006).

El lugar fue descubierto en año 1983 siendo investigado principalmente por Doyon en el año 1988. De acuerdo con la investigación de Camino y Castillo en el año 1997, el sitio podría haber sido ocupado desde el periodo formativo (Molestina, 2006).

“El yacimiento estuvo ocupado desde el Formativo, Camino & Castillo (1997:19) registran sepulturas individuales con esqueletos en posición sedente fuertemente flexionados, aparentemente sin ajuar. Este tipo de sepulturas son similares a las de Cotocollao al norte de la ciudad (Villalba, 1988:101), iniciándose en este periodo temprano con la tradición de enterrar a los individuos de esta manera –costumbre que continúa hasta el Periodo de Integración y que no es única de la Meseta de Quito sino de la Sierra Norte en general–. La evidencia de un asentamiento Formativo en La Florida está corroborada por el hallazgo de vestigios habitacionales. Solórzano (2004) realiza un análisis muy completo de una casa Formativa localizada en el conjunto de edificios Terrana I, cerca de las sepulturas objeto de nuestro estudio. Desgraciadamente tampoco hay una datación absoluta; en ambos casos se hace una correlación relativa de fechas en base al material cultural” (Molestina, 2006: 379).

De acuerdo con Solórzano (2008) el sitio de La Florida podría haber tenido tres ocupaciones,

una temprana, asociada posiblemente a Cotocollao, y dos tardías, una del Periodo de Desarrollo Regional y otra del Periodo de Integración.

“Haciendo uso de la estratigrafía, se observó que el Yacimiento La Florida, no ha tenido un poblamiento continuo, haciendo uso de datación relativa se determinó la presencia de tres tipos de contextos, el más antiguo, encontrado en la UEN (Unidades Estratigráficas Naturales) 6, está asociado con materia neolítico similar al de Cotocollao luego del segundo lente de ceniza encontrado. El segundo pertenece a una necrópolis, que tiene inicio en la UEN 5, continuando en la 4, la 3 y llegando hasta la 2; haciendo uso de la datación relativa en base a la experiencia empírica, se observó que la presencia del material cultural encontrado en las sepulturas de la UEN 4, guardan similitud con el de las sepulturas de pozo profundo. El tercer contexto, solo queda mencionado, debido a la poca cantidad de material cultural, en el registro arqueológico han quedado documentadas áreas de basural y material aislado” (Solórzano, 2008: 10 – 11)

Se considera a La Florida como un sitio multicomponente (Solórzano, 2008). La evidencia encontrada permite determinar varias temporalidades en base a la datación relativa, realizada mediante comparación de materiales y contextos. Se entiende con esto que en La Florida, el uso del suelo habría sido diferente en el transcurso del tiempo. El hallazgo de una serie de tumbas permite suponer que el área fue utilizada a manera de necrópolis desde el periodo neolítico hasta la última ocupación del sitio, considerando las variaciones temporales observada en los enterramientos, y los distintos estilos de los enterramientos mismos (Solórzano, 2008).

“Las investigaciones arqueológicas de La Florida se remontan a la década de los ochenta del siglo XX, el primero en incursionar dentro de esta zona fue R. Erazo, quien --- realizó un trabajo de urgencia, frente al área Terrana I, al interior de los resultados... se determinó la presencia de material cerámico asociado al periodo Formativo... además se encuentra fragmentos cerámicos asociados al periodo de Desarrollo Regional” (Solórzano, 2008: 80)

En este sitio, se definió la existencia de un posible poder cacical, basado en el estudio de los recursos económicos del poblado a través del análisis de los materiales de las tumbas, en donde se hallaron restos útiles para el procesamiento de comida (piedra de moler) y la explotación agrícola, así como evidencia de materiales para la explotación de la caza tal es el caso de la presencia de propulsores de dardos asociados a los entierros principales, así como

material de comercio tradicional y de uso suntuoso o elitista como el hallazgo de cuentas de Spondylus en cantidades considerables y en menor proporción concha madre perla traída de la costa (Doyon, 1988), ubicándolo alrededor del 260 d.C. dentro del período de Desarrollo Regional. No obstante, lo asemeja con el material de la fase Chaupicruz, la misma que, está enmarcada cronológicamente dentro del Período de Integración (Echeverría, 1976). El corpus cerámico de este sitio, se compone de jarras pequeñas, ollas, compoteras, cuencos, cubos y trípodes. (Domínguez, et. al, 2003: 9)

“El trabajo de León Doyon, durante el proceso de urbanización de La Florida, logró recuperar información de 6 sepulturas de pozo profundo cuya boca inicial se encuentra 4 metros de la superficie original, llegando a tener 12 metros de profundidad, los datos arrojados por esta investigación, indica que se trataba de sepulturas de pozo profundo, algunas de las cuales se encontraban comunicadas entre sí, además de presentar cámaras donde se encontraron los muertos junto a sus ajuares, en donde además de cerámica, restos de textiles, se logra identificar indumentaria de oro; los ajuares denotan un alta jerarquía socio cultural y económica, que consisten en elaboradas prendas de vestir con gran profusión de chaquiras de spondyllus, oro y otros metales, a más de entierros colectivos e individuales... Esas evidencias denotan la presencia de un centro cacical importante, que arrojan una fecha radio carbónica de 230 a 300 años D.C., las que estarían dentro del periodo de Desarrollo Regional” (Solórzano, 2008: 80 - 81)

La Florida es un claro ejemplo de una sociedad cacical organizada, con evidencias de contextos domésticos y ceremoniales. Los contextos domésticos fueron encontrados durante la primera y última ocupación, mientras que los contextos rituales están relacionados a un cementerio y habrían durando por un largo periodo de tiempo, intermedio entre un proceso poblacional y otro (Solórzano, 2008). De acuerdo con Solórzano (2008), La Florida representa un lugar importante para la arqueológica e historia quiteña.

Periodo de Integración

Eventos Volcánicos: Guagua Pichincha 980 A.P., Quilotoa, 810 A.P., Guagua Pichincha 290 A.P.

El periodo de Integración inicia hacia el año 800 d.C. y se mantiene hasta la llegada de los Incas en año 1.450 d.C. aproximadamente. Durante este periodo hay un florecimiento de los grupos culturales, que vuelven a ocupar la región y a reutilizar las áreas abandonadas a causa

de las erupciones volcánicas. Los principales grupos asentados en Pichincha durante el Desarrollo Regional son conocidos como Caranquis, hacia el Nororiente, Yumbos, al Noroccidente, Cayampis, al norte, y Panzaleos al sur. Estas sociedades, como se señaló anteriormente, eran sociedades complejas conocidas como cacicazgos con control de varios pisos ecológicos.

El periodo de Integración, en el caso de Pichincha, se caracteriza por la consolidación de señoríos étnicos (Salomon, 1980) basados en obras de ingeniería hidráulica, como canales de riego, y el uso de camellones y campos de cultivo (Bouchard y Usselman, 2006), que son indicativos de agricultura intensiva con capacidad para sostener a una población cada vez más numerosa. Esta evidencia fue hallada durante las excavaciones para la construcción de edificios a mediados de los años 70 por Villalba y Alvarado (en Mothes, 1998: 94).

La presencia de estructuras agrícolas como camellones y sistemas de riego se detectó con facilidad debido a la fina capa de ceniza que cubría los mismos. Estos camellones son de grandes dimensiones, de entre 300 cm de ancho, con separaciones de 70cm. y ocupaban un área de aproximadamente 300has, entre las calles Finlandia y Almagro a lo largo de la Av. República en la ciudad de Quito. (Villalba, en Mothes, 1998: 96)¹⁸

Durante este periodo los complejos humanos se organizan alrededor y sobre tolas, mientras mayor tamaño la tola, mayor importancia tenía el poblado pues podía ser la sede del asentamiento de la familia del cacique. Este modelo se puede aplicar a Pichincha, por ejemplo en el sector de Cayambe (Athens, 1980).

De acuerdo con Salomon (1980) estos cacicazgos mantenían un control vertical de la zona, es decir, los territorios de cada etnia se extendían hacia diversos pisos ecológicos dentro de la misma provincia y de otras. Son sociedades Supra Comunales con una base socio cultural

¹⁸Se utiliza a Salomon a manera de ejemplo, especialmente considerando la información presentada por Villalba sobre Quito

asociada a la agricultura (Moreno Yáñez, 1997). Han modificado los modelos de producción de tala y quema para construir estructuras asociadas exclusivamente a la agricultura y al mejoramiento de la producción de bienes agrícolas. Los campos de cultivo y los sistemas de riegos son solamente algunas de las evidencias de estas modificaciones.

Estos centros de poder tenían islas en distintos pisos ecológicos en los cuales se explotaban varios productos (Salomon, 1980) y eran los caciques los que estaban a cargo del control de la producción. Este sistema de acuerdo a Oberem (1976) es conocido como el sistema de “microverticalidad”¹⁹ que se interpreta como el control de varios pisos ecológicos con el fin de obtener diversos tipos de bienes.

Esta técnica de control se maneja a lo largo de los Andes Septentrionales, especialmente en Ecuador, donde las distancias entre un nivel climático y otro son cortas. En una misma provincia, como es el caso de Pichincha, se puede obtener productos de trópico y de alta montaña en una misma latitud y a distintas altitudes; lo que habría permitido que las sociedades asentadas en la zona tuvieran distintos medios de supervivencia a pesar de los eventos volcánicos.

De la misma manera, se hace un intercambio de bienes en base a las necesidades o al tipo de productos, siendo estos bienes de uso diario o cotidiano, bienes suntuarios y bienes ceremoniales. El intercambio se realizaba a través de los ‘mindalaes’, un tipo de comerciantes de larga distancia que llevaban productos de la sierra y traían productos de las otras regiones (Salomon, 1980). De acuerdo con este investigador, en el Valle de Quito se asentó un señorío muy importante, convirtiendo a Quito en un enclave de intercambio, una especie de mercado en donde se podían conseguir productos de todas las regiones, convirtiéndose en un centro de contacto cultural y comercial (Salomon, 1980).

¹⁹“Microverticalidad quiere decir que los habitantes de un pueblo tenían campos situados en diferentes pisos ecológicos alcanzables en un mismo día con la posibilidad de regresar al lugar de residencia por la noche” (Oberem, 1976:54)

La posición estratégica de Quito entre la Amazonía y la Costa, y entre dos cordilleras, permitía a la población tener acceso a varios bienes que se consideraban suntuarios, además del control de diversas biozonas en el mismo territorio, que proveían de bienes por los que generalmente se debía esperar (Ver Mapa 9).

Las evidencias de señoríos son abundantes, brindando a científicos como G. Knapp (1988), F. Salomon (1980), S. Athens (1980), información diversa sobre señoríos étnicos y su funcionamiento, utilizando como fuentes las crónicas españolas, que narran como era la vida de estas sociedades a pesar de la llegada de los incas, que rompieron la hegemonía existente. Se utiliza la información etnográfica a manera de ejemplo debido a los datos obtenidos por estas investigaciones.

De acuerdo con Domínguez (2004), durante este periodo, “el patrón de asentamiento (en Pichincha) se caracteriza por ocupar tanto las laderas como las explanadas pero separados por quebradas, en áreas que hoy en día son aptas para la agricultura del maíz. ...cada sitio está ubicado estratégicamente porque...permite tener un control de la zona de vida más poblada...” (Domínguez, 2004:28). Esto explica el posicionamiento de La Florida, Rumipamba, e inclusive Cochasquí. Significaría entonces, que estos cacicazgos se caracterizarían por la centralización del poder y la jerarquización social. Cada uno de los cacicazgos está a cargo de un jefe o cacique que detenta el poder.

Entre las principales sociedades asentadas en la provincia destacan Chilibulo, Chillogallo (Echeverría, 1976) Caranqui y Guayllabamba, y la evidencia Yumbo en el Noroccidente. A diferencia de los asentamientos en Quito, los asentamientos en el norte, tanto al este como al oeste, hacia el sector de Cayambe y Santo Domingo se caracterizan por la abundante evidencia de grupos como los Cayapas, los Cayambis, Niguas, Yumbos, Campaces, Sigchos, entre otros (Lippi, 1998).

La mayoría de estos asentamientos contienen material cerámico de tipo Quito (Mejía, comunicación personal), que se extiende por todo el graben de Quito y hacia los valles circundantes, sin embargo, no se ha podido dar una datación precisa de esta cerámica debido a que está asociada con varios tipos de material local y material volcánico, oscilando en edades entre el 900 d.C. y el 1.300 d.C. (Constantine, 2008)

A diferencia de los Caranquis, los habitantes tardíos de Quito no fueron constructores de montículos culturales como demostración de poder. La única característica que permite diferenciar a los grupos quiteños de otros, es el estilo cerámico que aunque emparentados, existen diferencias.

Otra de las etnias importantes que se ubicaron en el sector, fue la Caranqui, ubicada a lo largo de la provincia, con mayor evidencia encontrada hacia el norte. Dentro de Pichincha los principales asentamientos Caranqui están ubicados hacia el norte en San Antonio de Pichincha, al sur hacía Guayllabamba, y en Caranqui, en Imbabura. Uno de los principales asentamientos Caranqui conocidos es Cochasquí, que se mantuvo durante el periodo de Integración, Inca y parte del periodo Colonial.

En el noroccidente de Pichincha, habitaban los Yumbos, en el sector de San Miguel de los Bancos, Pacto y Gualea. Al igual que el cacicazgo Caranqui, el cacicazgo Yumbo se mantuvo durante el periodo de Integración, y sobrevivió a las conquistas Incas y españolas, por ser considerados como gentes de tierras salvajes, y al ser confundidos con grupos como los Niguas y los Campaces eso impidió que ingresaran los invasores a este espacio (Lippi, 1998).

Se conoce que el grupo Yumbo era comerciante y que transportaban oro, pescado seco y sal yodada. Lippi (1998), también confirma que, de “cerca de 300 sitios catalogados hasta la fecha, la mayoría son sitios de habitación de Yumbos y Niguas que corresponden al Período Tardío (800 – 1.560 D.C.) (Lippi, 1998). En esta investigación se encontró una serie de

fuertes Incas, complejos de tolas, complejos de tolas funerarias, caminos antiguos, pueblos mencionados en las crónicas de los conquistadores españoles, sitios de manufactura o de intercambio de obsidiana. (Lippi, 1998).

La evidencia volcánica está asociada, principalmente, a campos de cultivo. Las excavaciones realizadas en Quito indican que bajo capas de ceniza volcánica, de aproximadamente 60 cm, se encuentran las estructuras agrícolas. En muchos casos, se han encontrado hasta dos líneas de cultivo en cada uno de los campos, implicando que se llevaban a cabo dos tipos de plantaciones al momento del evento volcánico. Uno de los tipos de ceniza identificados por Knapp (1988) en el sector del norte de la provincia de Pichincha pertenece a la erupción volcánica del Guagua Pichincha del 1.120 d.C., y la segunda, corresponde al Quilotoa y la erupción del 1.280 d.C. (Knapp, 1998).

De acuerdo con Knapp (1998), este evento generó un flujo piroclástico que cubrió alrededor de 150 km² con grandes caídas de ceniza. Se ha encontrado evidencia de este flujo en la provincia de Imbabura en Otavalo, y en Pichincha en el cantón Cayambe, en el cantón Quito, el sector de Chillogallo al sur, en la provincia de Latacunga en Sigchos, y en la provincia de Cotopaxi en la Maná.

Esta última caída de ceniza constituye una frontera temporal que permite distinguir estratigráficamente los periodos en la sierra norte del Ecuador y especialmente de Pichincha (Knapp 1998). Los efectos de la actividad volcánica afectaron, por un periodo aproximado de 300 años, la actividad cultural. En el graben de Quito y en las área aledañas se debieron ver obligadas a retirarse a tierras menos afectadas por la ceniza volcánica; sin embargo, cabe destacar que se han hallado evidencias de las distintas erupciones volcánicas en sectores como Jama en la actual provincia de Manabí, en el Litoral ecuatoriano cerca de la línea de playa; en La Mana en la actual provincia de Cotopaxi, en el área de ceja de montaña, y en varios cantones de la provincia Pichincha, que se vio afectada en su totalidad, encontrado evidencias

en todo el graben de Quito desde Cayambe al norte, Tulipe al sur, y el sector de San Juan entre Guagua Pichincha y Atacazo, De la misma manera, estas evidencias se extienden al sur a la actual provincia de Latacunga, y al norte a la provincia de Imbabura a los cantones de Ibarra y Otavalo (Mothes, 1998).

Con esto se puede observar que los efectos de las erupciones volcánicas, particularmente del Quilotoa, no tienen una incidencia local, sino regional, a pesar de que el universo de estudio se centra en la provincia de Pichincha, se citan las implicaciones de los alrededores dejando planteamientos que pueden ser retomados en futuros trabajos.

Caso Rumipamba

Caracterización

Otro sitio característico de este periodo es el sitio Rumipamba, varios estudios realizados en el sitio (Molestina, Coloma, Domínguez, Constantine, Ugalde) señalan que el sitio fue habitado durante el periodo de Integración y que los habitantes del sector se prepararon para evitar daños causados por erupciones volcánicas. Los muros de contención y muros de piedra contenían los lahares del volcán Pichincha. Evidencia de cenizas de erupciones volcánicas como el Pichincha señalan la afectación del sitio.

Los trabajos realizados entre 1999 y el 2004 revelan que en Rumipamba se sucedieron una serie de ocupaciones que podrían datar desde el periodo Formativo (Molestina, en Grijalva, 2011). “Estas evidencias nos permiten establecer que en la época prehispánica la zona estaba poblada por diferentes aldeas que posiblemente se interrelacionaban tanto desde el punto de vista económico como social” (Molestina, en Grijalva, 2011: 21 - 22).

Rumipamba está ubicado en el noroccidente de la ciudad, cuenta con 26 ha de extensión. Su localización estratégica permitía a sus habitantes tener una visión de gran parte del graben de Quito. La quebrada cercana del mismo nombre habría servido de refugio para los habitantes

del sitio. Los eventos naturales llevaron al abandono la zona, de manera temporal, generando una modificación en el relieve para volverlo a utilizar (Molestina, en Grijalva, 2011).

“El emplazamiento geográfico de Rumipamba en la antigüedad debió ser muy importante por su fácil acceso a los diversos pisos ecológicos, por su cercanía a las cumbres del Pichincha y a la laguna de Ñaquito, así como a las partes bajas de la meseta de Quito, todos los factores lo convirtieron en un espacio con un alto potencial para el asentamiento humano y la productividad agrícola” (Molestina, en Grijalva, 2011: 26).

La quebrada permitía el drenaje de las aguas acumuladas producto de las precipitaciones, y alimentaba el sistema lacustre de la laguna de Ñaquito “...ésta se encontraba rodeada posiblemente por campos de cultivo elevados “camellones”. Debió ser ésta una zona de abastecimiento, no sólo alimenticio, sino también de totora... presente en los ajuares funerarios de La Florida” (Molestina, en Grijalva, 2011: 27 - 28).

La evidencia arqueológica de Rumipamba muestra que estuvo ocupada de forma permanente durante el periodo de Integración, siendo considerado uno de los lugares arqueológicos más importantes de Quito. De acuerdo a Molestina (2011) la arquitectura pétreo de Rumipamba implicaría una organización social compleja permitiendo inferir que “existieron algunos señoríos étnicos organizados y jerarquizados que se interrelacionaban entre sí a fin de afirmar sus alianzas y facilitar el comercio con zonas alejadas” (Molestina, en Grijalva, 2011: 32).

“En general se puede apreciar, al menos para el periodo de integración, una utilización planificada del espacio; destinándose un sector para vivienda y actividades “industriales”, otro para cementerio y otros para tareas agrícolas, las cuales proveerían no sólo de los bienes necesarios para el consumo local sino también de excedentes para el intercambio con otros pueblos, con bienes ya sea exóticos o necesarios para el consumo diario” (Molestina, en Grijalva, 2011: 32). Entre las evidencias destacan los muros de contención y la modificación del terreno para la ubicación de viviendas y talleres.

Los hallazgos en Rumipamba indican que el sitio se vio afectado por una serie de erupciones volcánicas, empezando por la erupción del volcán Pululahua que habría destruido estructuras habitacionales en el sitio (Molestina, en Grijalva, 2011). Entre las evidencias cerámicas encontradas se han distinguido dos tipos, la Panzaleo y cerámica correspondiente a la tradición Sierra Norte. Parte de la cerámica analizada fue encontrada en tumbas y está relacionada a rituales funerarios.

“Los ajuares en las sepulturas de pozo profundo se caracterizan por contener grandes recipientes (‘tinajas’) y platos de pie anular, de altura media o baja. En algunos casos también se encuentran en ellas vasijas medianas y pequeñas. En las sepulturas de pozo poco profundo el ajuar funerario consiste en vasijas pequeñas y platos de pie anular bajo, si bien a veces también están presentes recipientes de tamaño mediano. Además de la forma circular, común a los dos tipos de enterramiento, los diseños de las vasijas son similares, por lo general geométricos hechos en pintura negra sobre fondo de engobe rojo” (Molestina, en Grijalva, 2011: 38).

La cerámica no ritual consiste en cuencos y vasijas pequeñas, sin decoración y en cántaros de tipo “Sierra Norte”. “El tipo de recipientes cerámicos recuperados es por lo general el adecuado para guardar alimentos u otras cosas, mas no para utilizarlos en la comida” (Molestina, en Grijalva, 2011: 61). Además se encontraron torteros, pesas y pulidores de cerámica, además de estatuillas pintadas de color rojo y amarillo (Molestina, en Grijalva, 2011).

Las estructuras halladas en Rumipamba permiten evidenciar que se conocía muy bien el terreno y los materiales de construcción. La evidencia de la estructura de un taller construido con elementos propios de la zona permite distinguir una estructura ovalada, construida en un área previamente preparada. La presencia de huecos de poste en la estructura indicaría que en algún momento un techo cubrió la estructura, y permite distinguir las separaciones y la forma interior de la estructura. La presencia de dos fogones indicaría que se trata de un taller especializado, posiblemente de ahumado y secado de curtiembre y tratamiento de pieles (Molestina, en Grijalva, 2011).

Por otro lado, las evidencias fitolíticas indican que el sitio habría sido altamente agrícola. “El análisis de polen y fitolitos confirman la presencia de fréjol, maíz, tubérculos, chochos, capulí, uvilla, ají, mora, tuta yuyo, quinua y paico; por ello se infiere que en la zona se cultivó una variada gama de productos alimenticios y se recolectaron hierbas medicinales como la ortiga, el marco, la hierba santa y el sauco, que eran utilizadas para curar ciertas dolencias frecuentes, mostrándonos cómo la población de Rumipamba supo aprovechar el medio circundante en su beneficio” (Molestina, en Grijalva, 2011: 33).

Rumipamba estaría asociada a varios grupos culturales, *“La cronología establecida por Porras para la fase Chilibulo (‘Chaupicruz’ de Jijón) de 600 d.C. proporciona una contemporaneidad con el taller que nos ocupa; para esta época en la meseta de Quito estarían interactuando diferentes grupos de la misma cultura, como La Florida, Chilibulo y Rumipamba, por ejemplo; por mencionar solamente a yacimientos relativamente cercanos. Otros sitios habitacionales contemporáneos serían Santa Lucia y La Comarca en el valle de Cumbayá; este último con construcciones similares a Rumipamba, alineamientos de piedra y pisos de barro cocido para las viviendas”* (Molestina, en Grijalva, 2011: 62)

Periodo Inca

Entre 1.435 y 1.460 los Incas ingresan a Ecuador desde los Andes Centrales, entran por la actual provincia de Loja y recorren con sus fuerzas bélicas hasta llegar a la actual provincia de Carchi, y al vecino país de Colombia. El primer inca en incursionar el territorio ecuatoriano es Tupac Yupanqui, que logra anexar al imperio el área de Quito, iniciando el asentamiento Inca en el territorio ecuatoriano. Para ese momento, la región de Quito se convierte en un centro militar al norte del Imperio (Fresco, 1998).

La entrada de Huayna Capac al actual territorio ecuatoriano marca una nueva etapa, pues logra conquistar los señoríos Caranquis y Cayambis, que termina finalmente en la batalla de Yaguarcocha (Jara, 2002), a favor de los sureños (Echeverría; Uribe, 1995), declarándose de esta forma como el gobernante de este territorio. Muchos de los señoríos Caranquis se mantienen a pesar de las imposiciones Incas, lo que permite a los cronistas españoles conocer,

de primera mano, la forma de vida de los cacicazgos y señoríos que habitaban este territorio al momento de su llegada.

La principal característica arqueológica del Imperio Inca es el tipo de patrón de asentamiento, es decir, su forma en la que ocupan un territorio. La presencia de construcciones como pucaraes, tambos, mejoras en caminos, y el uso planificado del espacio, reflejan el proceso de ocupación inca en las provincias de la sierra ecuatoriana (Fresco, 1998).

Según Jara (2002), el asentamiento Inca en Quito “ha dado lugar a una serie de suposiciones que al momento, no han logrado despejar la incógnita, de la verdadera existencia y funcionalidad de este centro político administrativo”. De acuerdo con Salomon (1980), es seguramente un asentamiento militar, como es normal en la región, más que un asentamiento habitacional o un centro religioso. Sin embargo, el mismo Salomon afirma que es necesario explorar más Quito y sus alrededores basándose en la toponimia y en la documentación existente para definir mejor la situación de Quito.

En el Centro Histórico, lugar potencial para encontrar evidencia Inca (Porrás, 1984) se han reportado hallazgos arqueológicos en el Convento San Francisco que permiten ubicar edificaciones Incas en el sector junto con poblaciones locales, evidenciando la interacción Inca con las etnias locales.

En los atrios de las iglesias principales (San Francisco, Santo Domingo), se hicieron hallazgos de tumbas con cerámica asociada a culturas como Panzaleo, Inca, Caranqui y Cosanga/Píllaro, con dataciones de fines del imperio e inicios de la colonia; según Domínguez (2007), esto indicaría algún tipo de reciprocidad entre colonizadores y curacas de las etnias conquistadas, permitiendo que se hagan enterramientos suntuosos indígenas al interior del templo, como parte del Concilio de Quito en el que se establecía respetar las prácticas indígenas locales.

Otras evidencias en Quito, ubican a la población Inca en las inmediaciones del Itchimbía, Panecillo, hacia el sector de Cotocollao, Tumbaco, Calderón, Los Chillos y Cumbayá; donde se ha registrado hallazgos de aríbalos y otros elementos cerámicos incas (Domínguez, 2007). Sumándose la presencia de caminos o “ñanes”, tambos, “wasis”, “killkas” y pucarás son evidencia, monumental en la mayoría de los casos, del paso de los Incas por la provincia (Ver Tabla 5).

CAPÍTULO 5 LECTURA DE INFORMACIÓN

Datación de la Evidencia

En la arqueología se consideran dos tipos de datación, la absoluta y la relativa. La datación relativa consiste en calcular la temporalidad de un artefacto en base a la comparación de estilos de elaboración, materiales, a la ordenación de artefactos en una determinada secuencia estratigráfica, considerando que los que los primeros son menos antiguos que los últimos, es decir, los primeros artefactos removidos de un depósito “siempre” serán más modernos que los removidos a mayor profundidad (Bahn y Renfrew: 2000).

Sin embargo, siendo cada vez más necesario conocer la edad exacta de los artefactos, se han desarrollado métodos de datación absoluta que producen fechas exactas, generalmente relacionadas a un evento histórico, de esta manera, se relacionan los objetos a periodos históricos, como por ejemplo la cerámica de líneas rojas a un periodo determinado de la arqueología de la provincia de Napo (Bahn y Renfrew: 2000).

De acuerdo a Bahn y Renfrew (2000), “El primer paso, y en cierto sentido el más importante, en buena parte de la investigación arqueológica implica ordenar las cosas en secuencias” (Bahn y Renfrew: 2000: 118). Se pueden ordenar estratigrafías, artefactos, eventos, y obtener una datación relativa.

Con la estratigrafía se estudia la disposición de estratos o niveles superpuestos (Bahn y Renfrew: 2000). Considerando que el nivel más profundo es el más antiguo, se puede establecer una datación relativa de los depósitos. En la arqueología, la estratigrafía de un yacimiento arqueológico consiste en determinar el tipo de actividad de cada uno de los estratos para determinar la antigüedad, el tipo de actividad, la población y otras características del yacimiento.

La estratigrafía puede proveer de información tanto natural como cultural (Bahn y Renfrew:

2000). Las capas de actividad cultural se superponen, o son cubiertas por capas de actividad natural, por ejemplo, un evento natural como un terremoto o una erupción volcánica pueden evidenciarse en la estratigrafía, en ocasiones aisladas de actividades culturales, y en otras mezcladas o sobrepuestas a la actividad cultural.

Sin embargo, esta estratigrafía puede estar alterada por ocupaciones posteriores, eventos naturales e incluso la proliferación de fauna, que altera el contexto y lo modifica. Por esta razón, se vuelve necesario establecer métodos absolutos de datación que determinen la edad de los artefactos y los eventos con mayor exactitud (Bahn y Renfrew: 2000).

Para la datación absoluta se han establecido una serie de métodos que permiten datar la edad de distintos objetos asociados a un yacimiento, estos restos, asociados siempre a actividad humana, pueden ser animales, vegetales o humanos, teniendo siempre en consideración el tipo de actividad y de materiales que se quiere datar. Para cada objeto se realiza un análisis químico específico que determina la antigüedad (Bahn y Renfrew: 2000).

Entre las técnicas principales de datación absoluta se caracterizan la datación por radiocarbono (^{14}C), hidratación de obsidiana, termoluminiscencia (TL), dendrocronología, la resonancia electrónica (ERS), las series de uranio y la datación con potasio – argón (K-Ar) (Bahn y Renfrew: 2000).

La dendrocronología consiste en datar la edad de los árboles mediante la medición de los anillos de los troncos. Con un corte transversal se puede observar la cantidad de anillo que tiene un árbol determinado al momento de la tala. Cada año, los árboles producen un anillo nuevo, dependiendo de la calidad del clima, de los suelos, la cantidad de nutrientes, entre otros elementos. Que producen que los anillos de los árboles sean anchos o estrechos dependiendo del año. La mayor cantidad de espacio significa mayores nutrientes y un año con un buen clima, mientras más estrechos menos nutrientes y un mal clima. La cantidad de

anillos indica la cantidad de años que ha vivido un árbol determinado (Bahn y Renfrew: 2000).

Esta técnica fue desarrollada por A. E. Douglas en las primeras décadas del siglo XX; sin embargo, no es un método de datación universal debido a que se aplica solamente árboles de regiones exteriores a los trópicos donde los contrastes son más marcados y los anillos están bien definidos y a especies muy antiguas que hayan sido utilizadas por los pobladores antiguos de la zona (Bahn y Renfrew: 2000).

A diferencia del carbono, la termoluminiscencia (TL) puede fechar cerámica y material inorgánico de sitios arqueológicos de entre 50.000 y 80.000 años de antigüedad. La termoluminiscencia permite datar materiales con estructura cristalina, como la cerámica y el sílex. *“los materiales con una estructura cristalina, como la cerámica (alfarería y terracota), contienen pequeñas cantidades de elementos radiactivos, sobre todo de uranio, torio u potasio radiactivo. Estos se desintegran a un ritmo constante, emitiendo radiaciones alfa, beta y gamma que bombardean la estructura cristalina y desplazan a los electrones, que quedan atrapados entonces en grietas de la retícula cristalina. A medida que pasa el tiempo, quedan aprisionados más electrones. Sólo cuando se calienta el material rápidamente a 500°C o más, pueden escapar los electrones retenidos, reajustando el reloj a cero y, mientras lo hacen, emiten una luz conocida como termoluminiscencia”* (Bahn y Renfrew: 2000:151 - 152).

En el caso de la cerámica, al momento de la cocción de la misma, los contadores se ponen a cero, en base a la cantidad emitida de TL de una pieza cerámica se puede saber hace cuanto fue elaborada, es decir, conocer el año de su cocción (Bahn y Renfrew: 2000).

Uno de los métodos más utilizados en la arqueología es la datación por radiocarbono. Puede ser utilizada en cualquier parte y cualquier clima, siempre y cuando haya material de origen

orgánico en el área de estudio. Aunque tiene cierto margen de error, las calibraciones han permitido fechar con mayor precisión. Mediante la técnica de la Espectrometría del Acelerador de Partículas (AMS) se puede precisar, con un margen de error de pocos años, la edad exacta de un artefacto que contiene carbono (Bahn y Renfrew: 2000).

En 1949, Libby, Anderson y Arnold iniciaron el uso de dataciones radio carbónicas para determinar la edad de varios objetos en base a la cantidad de carbono 14 (^{14}C) que contenían los elementos después de su muerte. Desde ese año, varios científicos han experimentado con diversas técnicas de ^{14}C para determinar la edad de los elementos, haciendo comparaciones de muestras en varios laboratorios con el fin de confirmar las edades y disminuir el margen de error (Carbonari, et. al: 2010).

Desde la década de los 50, las experimentaciones con ^{14}C han mejorado la calidad de las dataciones, y se han establecido procesos comparativos con otras técnicas como la dendrocronología (Carbonari, et. al: 2010).

Uno de los primeros científicos en realizar un estudio sistemático de comparación de edades es Clark en 1975, *“con mediciones de anillos de árboles (Bristlecone pine) datados dendrocronológicamente, con el propósito de elaborar procedimientos de calibración radio carbónica. Introduce la replicación, que consiste en enviar la misma muestra de anillos de un árbol a diferentes laboratorios... Clark concluyó que la variabilidad observada en los resultados era mayor que la esperada de acuerdo al error informado con cada datación (Edad ^{14}C = Edad Convencional + error convencional, en años ^{14}C antes del presente), recomendando como más “real” la cuantificación de esta discrepancia multiplicando el error informado por un factor de 2”* (Carbonari, et. al: 2010:721-722)

Con esta base, el programa FIRI (Fourth International Radiocarbon Intercomparison), desde 1998 ha trabajado con varios laboratorios que hacen dataciones ^{14}C para establecer las

posibles causas de error, durante el experimento, se enviaron muestras repetidas a los laboratorios y el margen de error se mantiene independientemente del material enviado o de la forma de tratamiento que recibe el material. De acuerdo con los hallazgos del FIRI, los errores se dan más por el conteo y la calibración que por el método mismo de datación (Carbonari, et. al: 2010).

La datación por radiocarbono permite la creación de escalas de tiempo absolutas medibles en años de acontecimientos naturales (medibles mediante ecofactos como ceniza, restos de arena y tierra, carbón, etc.) y culturales (medibles mediante factos arqueológicos como por ejemplo semillas, restos de textiles y de alimentos), correlacionar secuencias arqueológicas entre regiones sin verse afectados por limitaciones geográficas y comparar registro de diferente naturaleza, como por ejemplo secuencias arqueológicas con registros faunísticos y ambientales (Carvajal, 2011).

El ^{14}C es producto de “una reacción nuclear entre el nitrógeno (^{14}N) y neutrones térmicos (^1_0n) de los rayos cósmicos originados en la parte superior de la atmósfera... El ^{14}C decae con una vida media de 5570 años por emisión de partícula beta... La datación radio carbónica se basa en que los procesos de generación – degradación de ^{14}C se encuentran prácticamente equilibrados, de manera que el isótopo se encuentra homogéneamente mezclado con los átomos no radiactivos del CO_2 alcanzando el equilibrio en la atmósfera. Las plantas vivientes tienen una concentración equilibrada de ^{14}C en sus constituyentes orgánicos debido al constante intercambio de CO_2 durante la vida. La mayor parte del ^{14}C (más del 95%) es absorbido en los océanos como carbono disuelto, lo que significa que los organismos que viven en el agua de mar (corales, moluscos, etc.) absorberán ^{14}C durante su ciclo de vida. Aunque la concentración de ^{14}C en la biosfera terrestre y en los océanos decae constantemente, este es continuamente repuesto a partir de la atmósfera, por lo tanto la cantidad de ^{14}C que es almacenado en plantas, tejidos de animales y en el mundo oceánico, “el reservorio de carbono global”, permanece aproximadamente constante a través del tiempo. En efecto, se ha concebido que el ^{14}C de las plantas y animales está en equilibrio isotópico con la atmósfera, es decir, los niveles de actividad de ^{14}C en plantas y animales son las mismas que en la atmósfera. Después de la muerte del organismo, este intercambio cesa. La concentración de ^{14}C decae entonces con una vida media de 5570 años. La edad después de la muerte puede determinarse entonces por conteo de los haces de partículas beta provenientes del carbono o usando un acelerador de espectrometría de masas. La concentración ^{14}C es usualmente mucho menos que una parte por billón (1ppb) del ^{12}C estable, esta cantidad, sin embargo, puede ser medida por equipos modernos. Bajo circunstancias normales, el límite de medida de la actividad del ^{14}C es de ocho vidas medias. Esto traduce en un límite de

edad de alrededor 45000a (años). Las muestras antiguas que usualmente son descritas como de “edad infinita”, son expresadas como >45000a. Se ha encontrado... que la tasa de producción de ^{14}C en la atmósfera no es constante debido a la fluctuación de rayos cósmicos. Para corregir esta discrepancia se usa dendrocronología...” (Carvajal, 2011: 44-45).

Sin embargo, “en años recientes, ha habido una proliferación de curvas usadas para la calibración; es más, el programa CalPal proporciona la posibilidad de construir una curva de edad – calendario con el sistema “construya el suyo”. Aunque nadie es “dueño del tiempo”, también es verdad que no todas las escalas de tiempo reconstruidas son similares, y que una curva consensuada de calibración, controlada cualitativamente, estadísticamente robusta es muy útil, puesto que permite que estudios de diferentes investigadores sean comparados directamente y que se construyan escalas temporales consistentemente. Las curvas de calibración Internacional (IntCal) pretenden proveer un amplio resumen del actual estado de la información de variaciones antiguas del ^{14}C .” (Reimer, P.J., et. al. 2009: 1112).

Se entiende por curva de calibración a una curva referencial construida con cantidades conocidas de una determinada sustancia, en este caso, carbono, que se utiliza para determinar la cantidad de sustancia presente en una muestra cualquiera que contenga la sustancia especificada.

De acuerdo con Reimer (2009), la curva de calibración IntCal09 ha sido construida de la siguiente manera:

“Para IntCal09, la curva de calibración subyacente ha sido modelada utilizando la misma ruta aleatoria previa, tal como para la curva IntCal04 (Buck and Blackwell 2004). Ésta toma la forma de incrementos independientes de un año calendario al siguiente dibujado desde una distribución Gaussiana. Entonces se presume que los datos recolectados representan observaciones de esta ruta aleatoria y son sujetos de posible error en ambas fechas calendáricas y en la determinación de ^{14}C . Hemos actualizado nuestra ruta aleatoria previa considerando que la información de esta calibración generaría una distribución posterior para la curva. Sin embargo, contrario a la IntCal04 en la que lo posterior a la ruta aleatoria fue calculado punto a punto, para la IntCal09 la aproximación mediante una cadena Markov – Monte Carlo (Markov chain Monte Carlo o MCMC por sus siglas en inglés) se usó para generar realizaciones posteriores de una curva de calibración completa de manera simultánea.” (Reimer, P.J., et. al. 2009: 1118).

El uso de la MCMC pretende establecer cuales realizaciones del conjunto de posibles rutas alternativas de la anterior pueden ser respaldadas por la información observada. Esta curva “ofrece ventajas significativas sobre la aproximación punto a punto tomada para la IntCal04 debido a su flexibilidad adicional y su habilidad para representar realizaciones completas de

curvas de calibración plausibles. Es posible calcular covariaciones entre valores de la curva en distintos puntos e incorporar exactamente cualquier ajuste de orden dentro de la información” (Reimer, P.J., et. al. 2009: 1119). La posibilidad de hacer realizaciones completas de la curva de calibración posterior permite registrar más información relacionada a sus atributos, incluyendo la posibilidad de hacer covariaciones entre valores de puntos cercanos.

“Para aprovechar esta información, se debería calibrar con el conjunto de realizaciones de la ruta completa y no simplemente registrar los valores de la curva en una cuadrícula fija, considerándolo independientes. Sin embargo, al anterior aproximación aún no es factible para muchos de los usuarios finales, siendo que los paquetes de calibración disponibles al público solo pueden usar estimados de la curva de calibración que toman la forma de los significados y variaciones posteriores de los valores de dicha cuadrícula.... Para los propósitos de la IntCal09, las realizaciones posteriores fueron determinadas en una cuadrícula preseleccionada donde los significados y variaciones del punto a punto fueron calculadas... La curva de calibración IntCal09 fue calculada en intervalos de 10 años para el rango 12-15 cal kBP, 20 años para la 15-25 cal kBP, 50 años para la 25-40 cal kBP, y 100 años para la 40-50 cal kBP del conjunto de información de los anillos de árboles y del conjunto de datos del reservorio de fechas marinas corregidas (corrección constante: menos 405 ¹⁴C años)” (Reimer, P.J., et. al. 2009: 1119).

Para los propósitos de esta tesis, considerando que todas las fechas adquiridas han sido datadas mediante datación radio carbónica, el uso de la curva IntCal09 permite tener una mejor aproximación a las fechas reales de los sitios. Las aproximaciones de la curva y la disminución de margen de error provista por la misma permiten obtener fechados absolutos de los sitios estudiados. Sin embargo de que se han omitido las fechas calibradas entregadas por los especialistas, se ha podido comprobar, mediante el uso de la IntCal09 que las fechas estimadas para los sitios son similares, y en muchos de los casos iguales, a las provistas por los investigadores en sus lecturas de interpretación.

Bases de uso de la datación geológica

Una vez unida la información recolectada sobre las erupciones volcánicas y sobre las investigaciones arqueológicas, la información se superponen el sistema de información geográfica (GIS) permitiendo corroborar que los datos obtenidos son correctos y están

ubicados en el espacio en el que han sido encontrados. Una vez dado este paso, se procede a la lectura de lo graficado, verificando que la información es correcta y permitiendo elaborar nuevas interpretaciones en base a la información obtenida.

Además de la unificación de información se utilizan las fechas radio carbónicas obtenidas de los informes de campo de investigaciones realizadas en Pichincha, esto con el fin de comprobar temporalmente los datos. Como ejemplo de la efectividad de los usos de tefras se tiene la investigación de Guillaume – Gentil en el área de La Maná en la provincia de Cotopaxi, en la que se realizan dataciones a las tefras y a los paleosuelos. Este trabajo queda planteado como un ejemplo de los beneficios que se pueden obtener cuando se unen los datos arqueológicos y geológicos.

Las fechas obtenidas por Guillaume – Gentil (1995) ubican temporalmente cinco erupciones mayores, tres de las cuales afectaron a toda la región, comprobando así lo que se ha dicho anteriormente. En su hipótesis, Guillaume – Gentil (1995: 101) establece que *“Las cinco cineritas de La Maná se habrían depositado en un breve lapso de tiempo, pudiendo así conducir fácilmente a errores, si se toma en cuenta la extrema cercanía existente entre niveles antrópicos y volcánicos”*.

Luego de revisar el material, Guillaume – Gentil concluye que el trabajo en La Maná es enriquecedor en la medida en la que ha permitido elaborar una cronología del sitio a través de la estratigrafía, considerando también que hay fechas concretas para definir periodos de ocupación mediante la datación con ^{14}C de contextos seguros que confirmaban fechas y permitían establecer periodos de transformación y establecer una sincronía de la ocupación (Guillaume – Gentil, 2010).

“Una revisión más severa de las diferentes estratigrafías hechas en el transcurso de los seis años de campo nos condujo a reconsiderar las hipótesis de nuestros predecesores y a proponer una nueva modelización de las instalaciones prehispánicas

de la región estudiada. Anteriormente señalada por los vestigios, la secuencia de las tolas y de su sustrato indicaba una relativa concomitancia en cada nivel de ocupación, marcada por la alternancia de las tefras I, de las fases de abandono y de las épocas de construcción (Guillaume-Gentil, 1998; 1999; 2000; 2008a; 2008b). Estos diferentes hechos se mostraron a veces difíciles de precisar cronológica y espacialmente, puesto que las edades de radiocarbono no brindaban siempre resultados significativos y las cineritas aparecían irregularmente en las zonas inventariadas, arrasadas por la erosión o mezcladas con los terraplenes de las tolas. Las fechas 14C, obtenidas a partir de carbones sacados de contextos seguros, permiten sugerir una relativa sincronía de las ocupaciones sacadas a la luz en cada montículo (fig. 4). Se observan igualmente periodos de transformación general del aspecto de los sitios, que alternan con pequeñas refacciones que no afectan sino rara vez a un montículo. Si bien es difícil certificarlo a causa del intervalo de tolerancia de las fechas de radiocarbono, cada construcción y nueva habilitación de plataforma constituye el ciclo completo de una frecuentación humana, seguida por un abandono temporal, al cual le sucede una nueva explotación. A medida que los resultados del análisis cerámico se afinan, las interpretaciones se precisan. Sin embargo, las limitaciones de los medios de datación impiden proponer relaciones cronológicas exactas. Solo los casos de ruptura espectacular (a veces marcada o sostenida por las tefras), ponen en evidencia una contemporaneidad intersitios de ciertos niveles antrópicos. Las analogías materiales y sedimentarias, evidentemente más aleatorias, han reemplazado el apuntalamiento temporal de probables sincronías.” (Guillaume – Gentil, 2010: 646 – 647)

Lo mismo ocurre en otros sitios, debido a que, en varias ocasiones, como se ha explicado, los sitios se reutilizan, se vuelven a habitar, y las cenizas son usadas para construcciones, son removidas y mezcladas con el suelo, o simplemente desechadas y utilizadas como abono para los cultivos, confundidas con producto de la tala y quema, fogones, y demás.

Obtener fechas directas de los sitios que se relacionen con la actividad volcánica puede resultar, en muchas ocasiones, una tarea complicada, sin embargo se conoce de estas erupciones debido a los estudios realizados en las áreas de los volcanes que no se han visto afectadas antrópicamente, por lo tanto se puede inferir, en base a similitudes de componentes físico químicos, que la ceniza hallada en un sitio pertenece a una erupción volcánica determinada.

De acuerdo con Guillaume – Gentil (1995) “Es posible que una de las tres primeras tefras de La Maná, esté ligada a la erupción del Pululahua. En efecto, la descripción de las materias

piroclásticas entregada por Hall y Mothes (1994: 63) presenta varias similitudes con nuestras cineritas: las piedras pómez andesíticas y riolíticas del Cotopaxi –que atribuyen a un periodo más tardío que el de la tefra III- poseen un color similar: rojizo a kaki; los mismos elementos Ninahuilca serían crema, gris claro y anaranjados; mientras que aquellos del Pululahua serían blancos, gris y gris claro”. (Guillaume – Gentil, 1995: 101)

Las fechas radio carbónicas obtenidas para estas tefras oscilan entre los 2.710^{+80} A.P. a 2.670^{+50} A.P., la muestra post quem y la muestra ante quem se hallan entre los 2.830^{+50} A.P. a 2.790^{+60} A.P.; es decir, las tefras están ubicadas entre los años 1150 - 750 a.C. en CAL. 2õ y 1130 - 830 a.C. en CAL. 2õ, ubicando tres erupciones mayores en este espacio de tiempo, siendo comprobadas las fechas de las tres erupciones consecutivas de los volcanes Cotopaxi, Pululahua y Ninahuilca (Guillaume – Gentil, 1995).

También, de las cinco cineritas destaca la primera tefra, identificada como ceniza proveniente del volcán Quilotoa, datada 840^{+50} A.P. por Mothes, y corroborada por Guillaume - Gentil (1995: 94) con fecha 830^{+80} A.P. como fecha intercalada de la erupción., confirmando la erupción del Quilotoa calibrada en 1150 – 1280 d.C. CAL 2õ, comprobando la fecha de la erupción entregada por Mothes y Hall (1998) (Ver Tabla 7).

En este caso, las fechas que competen, y de acuerdo con Guillaume – Gentil (1995: 103), son las siguientes:

Recapitulativo de las tefras, fechas eventuales y asignaciones posibles de sus orígenes.

Tefras	FECHA ^{14}C en BP	Calibrado a 2õ	Fecha estimada	Volcán de origen
I	785^{+50} y 840^{+50}	1150 – 1300 y 1040 – 1290 d.C.	Hacia 1220 – 1240 de nuestra era	Quilotoa
III	2760^{+80} , 2670^{+50}	1130 – 770 a.C.	830 – 900 a.C.	Cotopaxi
IV	2780^{+90} y 2710^{+80}	1210 – 760 a.C.	900 – 930 a.C.	Ninahuilca

Cuadro 1: Recapitulativo de las tefras, fechas eventuales y asignaciones posibles de sus orígenes

Fuente: Guillaume – Gentil, Nicolas, Cinco mil años de historia al pie de los volcanes en Ecuador, Terra Archaeologica VI, FNSNF, SLSA, NESTLÉ, 1995, Suiza, p.p.: 103

Para la mayoría de los sitios listados, las fechas han sido divididas de la siguiente manera (ver Tablas 1 a 6 y 8):

- Fechas Interpretadas
- Fechas Sin Calibrar
- Edad Radio carbónica Medida Antes de Periodo (Measured Radiocarbon Age Before Period)
- Edad Radio carbónica Convencional Antes de Periodo (Conventional Radiocarbon Age Before Period)
- Calibración Después de Cristo (Calibration Anno Domini) (Bahn y Renfrew, 2000)
- Calibración Antes de Periodo (Calibration Before Period)
- Calibración Antes de Cristo (Calibration Before Christ)

Tras elaborar las tablas (ver Tablas 1 a 6 y 8), se descubrió que en la mayoría de los casos las fechas no han sido calibradas. Las fechas calibradas no contienen el dato de “Variable de Edad”, mientras que las fechas radio carbónicas sí. La “Variable de Edad” es la cantidad de años de error atribuidos a las fechas radio carbónicas. Las fechas radio carbónicas mantienen el siguiente patrón:

Patrón de Fechas Radio carbónicas

Edad Radio carbónica	Variable de Edad
9030 BP	+ 114
335 BP	+50

Cuadro 2: Patrón de Fechas Radio carbónicas

La mayoría de las fechas recogidas no han sido calibradas, por lo tanto son fechas de medida radio carbónica. Para los propósitos de esta tesis se harán las comprobaciones y gráficos de curva de calibración de los sitios escogidos para los estudios de caso.

Periodo Pre – Cerámico

Erupción Volcán Cotopaxi 6.000a A.P.

Durante este periodo, la principal erupción tuvo lugar en el año 6.000a A.P. La erupción del volcán Cotopaxi afectó, con flujos laharíticos de magnitud, el sector de los valles de los Chillos, Tumbaco, Cumbayá; parte de Pifo, Pintag, Zámbez, Cutuglagua y Cotogchoa. La presencia de dos volcanes, Pasochoa e Ilaló, minimizó la fuerza del flujo de lodo y

escombros, sin embargo, al generarse una figura de “embudo”, la mayor cantidad de flujo se “embalsó” en estos sectores, cubriendo porciones mayores de terreno, taponando los sitios y sellando el suelo.

Como se mencionó anteriormente, las efusiones del volcán Cotopaxi son altamente ácidas, habrían generado en los suelos un proceso de erosión acelerado por la cantidad de flujos laharíticos, que se taponan con mayor facilidad debido a la caída de piroclastos como ceniza, pumita y lapilli.

Durante esta erupción, la ceniza volcánica de mayor peligro habría caído en los sectores afectados por el flujo de lahar, cubriendo la zona con capas de hasta 30 cm de espesor aproximadamente. Estas capas son menos evidentes en el registro arqueológico debido a la compactación de los suelos, creándose una capa de pumita compacta impenetrable, afectando parte del graben de Quito, provocando que desde periodos tempranos las poblaciones busquen asentarse en lugares altos con el fin de evitar los efectos de la actividad volcánica.

Durante este proceso, los principales sitios afectados, especialmente por el flujo de lahar, producto de este “embalsamiento”, fueron el sitio El Inga, a los pies del Ilaló y Barrotieta (Buys, 1994) en Pintag, ambos sitios posiblemente desocupados antes de la erupción, sin embargo cubiertos por estos productos. Por otro lado, los sitios afectados por ceniza están ubicados principalmente en el cantón Quito, siendo los más afectados San Isidro (Villalba, 2004), Mullumica y La Cocha (Buys, 1994), en los que se encontró evidencia del periodo pre cerámico cubierta por una capa de ceniza y lapilli de menor magnitud (de 10 a 15 cm aproximadamente) (Ver Mapas 23, 24).

Debido a la presencia de edificios volcánicos como el complejo Atacazo – Ninahuilca, Sincholahua, Rumiñahui, Corazón, Santa Cruz y el complejo Pichincha, los efectos de este evento se vieron atenuados en las tierras altas, generando una migración hacia ellas. Esto

explica porque la evidencia de sitios más tardíos se encuentra ubicada a mayor altura. (Ver Mapas 7 a 11)

En los mapas 24 a 27 se observa cómo, debido a los flujos de lahar y ceniza, la población aunque se asentaron los mismos sectores, lo hicieron a mayor altura, y avanzaron hacia otros lugares como el Noroccidente de Pichincha y la ceja de montaña Oriental.

Sin embargo de la magnitud de la erupción, algunos sitios no se vieron afectados por este evento, pudiendo ser utilizados de alguna manera como refugios o lugares de migración, tal es el caso de Malchinguí, San José, San Isidro y San Rafael, que están “refugiados” de este evento por encontrarse en las faldas de volcanes como el Puntas y el Cotacachi. (Ver Mapa 28)

Una vez revisadas estas evidencias, se podría inferir hacia donde migró la población que habitaba el graben de Quito y el valle circundante, se confirma que buscaron y habitaron áreas a mayor altura, menos afectadas por la ceniza. Este grupo humano posiblemente se mezcló con otras poblaciones contemporáneas asentadas en sectores aledaños como el Noroccidente, Santo Domingo de los Tsáchilas, hacia el Litoral o Napo hacia la Amazonía, donde la evidencia de ceniza es menor, y la evidencia pre cerámica es mayor (Constantine, 2011); o desaparecieron a causa de la caída de ceniza y los flujos producto de la erupción.

Cabe recalcar que la falta de hallazgos con evidencia pre cerámicas se explica con los restos de material volcánico de una segunda erupción del Cotopaxi hacia el 4.500a A.P., que provocó una serie de lahares que cubrieron las evidencias de actividad cultural previas al evento.

La evidencia de actividad volcánica no se reduce únicamente a la provincia de Pichincha, sin embargo, es evidente que fue una de las más afectadas durante la transición del periodo pre-cerámico al periodo Formativo.

Como se observa en el mapa 24, los flujos laháríticos embalsados cubren las áreas del actual Valle de los Chillos y las áreas de centro sur del cantón Quito, llegando hasta Cotacollao, donde la elevación propia del terreno detiene el flujo. En el mapa 26 se observan los sitios afectados por caídas de ceniza mayores, y en el 27 por caídas de ceniza menor. Las caídas de ceniza mayor afectan las zonas de la laguna de Ñaquito, mientras que la de ceniza menor llega a sectores como Cotacollao, Guayllabamba y el Quinche, permitiendo corroborar que las migraciones se dieron hacia el Noroccidente.

Las dataciones para este periodo oscilan entre los 11.000 y 7.000 años (Bell, 1965), sin embargo no se han comprobado los datos debido a la contaminación propia del área, la alta erosión de los suelos y su uso para la agricultura dificultan obtener una datación precisa.

En el cuadro 2 se pueden observar fechas registradas de las ocupaciones del periodo pre-cerámico. Las fechas obtenidas confirman la antigüedad de El Inga, con edades promedio entre los 10.000 a.C. y 6.000 a.C. Otros sitios asociados, como Quebrada Guanguera, El Potrero, San Rafael, La Cocha, no muestran evidencia cerámica y tienen una estratigrafía compuesta por un paleosuelo con evidencia de habitación y de un evento volcánico de magnitud que selló el componente cultural hasta una nueva ocupación en un periodo más tardío.

De acuerdo con la calibración los fechados para el periodo pre cerámico quedarían de la siguiente manera:

Calibración de fechas “El Inga”

Datación/ Calibración	Fechas					
	11248 [±] 455	9321 [±] 437	9030 [±] 114	7928 [±] 0	7080 [±] 144	5978 [±] 132
Edad ¹⁴ C BP	11248 [±] 455	9321 [±] 437	9030 [±] 114	7928 [±] 0	7080 [±] 144	5978 [±] 132
Rango de Probabilidad del 68%	11750 - 10800 a.C.	9300 – 7900 a.C.	8350 – 8160 a.C.	6820 – 6700 a.C.	6080 – 5780 a.C.	5050 – 4710 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	12300 – 9800 a.C.	10100 – 7500 a.C.	8550 – 7800 a.C.	6990 – 6690 a.C.	6250 – 2560 a.C.	5250 – 4550 a.C.

Cuadro 3: Calibración de fechas “El Inga”

Fuente: Bell, 1965, Schobinger, 1988, Domínguez, 2007

La comparación de material entre sitios aledaños ha permitido obtener una fecha de 9.030 ± 114 A.P., que de acuerdo con la calibración daría una fecha calendárica de 95% de probabilidad de 8.550 a.C., esto confirma la presencia de este grupo cultural en el sector antes de la erupción del volcán Cotopaxi, que habría tenido lugar a inicios del periodo formativo, hacia el 4.935 a.C. o 6.000a. A.P. Esta erupción habría afectado a los pobladores tardíos del Ilaló, siendo los pobladores más tardíos del Inga los que se vieron afectados por la erupción del Cotopaxi.

Tal y como indica la última fecha, los pobladores que habitaron la zona hacia el 5.978 ± 132 habrían sido testigos de la erupción del Cotopaxi, y habrían sido afectados por la misma. Las fechas que oscilan entre el 5.520 a. C. y el 4.550 a.C. podrían confirmar la presencia de los pobladores del Inga en el sector al momento de la erupción del Cotopaxi.

Periodo Formativo

Durante el periodo formativo las poblaciones que se asentaron en el graben de Quito, en los alrededores de la laguna de Iñaquito, se vieron afectadas por varios eventos de gran magnitud, repitieron erupciones los volcanes Ninahuilca en el 4.470a A.P. y 2.350a A.P., el Cotopaxi en el 4.500a A.P. y 2.260a A.P. y la erupción mayor del volcán Pululahua en el 2.305a A.P.

Erupción Complejo Atacazo – Ninahuilca 4.770a A.P.

Durante el proceso eruptivo del Ninahuilca, los flujos laharíticos descendieron hacia los sectores de Manuel Cornejo Astorga, Lloa y Sangolquí. Estos flujos no fueron significantes, sin embargo, provocaron daños en el suelo. A diferencia del volcán Cotopaxi, la composición del Ninahuilca es menos peligrosa, menos ácida. Es un volcán compuesto de plagioclasa, hornblenda, hipersteno, cuarzo, magnetita y trazas de biotita y augita, ninguna tóxica o que pueda poner en peligro fuentes de agua y alimento.

Este volcán, más que generar material piroclástico, genera movimientos sísmicos asociados a colapsos de domos que se construyen con los flujos laharíticos. Sin embargo de esto, los

restos de ceniza de la erupción volcánica del 4.770a A.P. (3.640 a.C.) afectaron el Noroccidente de Pichincha, hacia Pacto, Gualea, Nanegal y Nanegalito con flujos menores de ceniza, tal como se observa en el mapa 32. Estos registros muestran una caída de aproximadamente 5 a 10 cm de ceniza en las áreas de mayor impacto, y de 1 a 3 cm en las áreas de menor impacto (Ver Mapas 31, 32); sin embargo, los movimientos sísmicos causaron movimientos de tierra de magnitud que afectaron principalmente las estructuras de vivienda.

Los principales sitios afectados por la erupción fueron La Florida, Rumipamba, Tajamar, Balcón del Valle, Cotocollao, Tanlagua (Villalba, 2004), Tablachupa (Villalba, 2004), Barrotieta, Las Tolas, Chufical, entre otros, no obstante, no se puede descartar la posibilidad de que se hayan visto afectados por los movimientos sísmicos que pudieron sentirse a lo largo del graben con diversa intensidad (Ver Mapas 29 a 32). Por otro lado, la evidencia de ceniza volcánica se encuentra en sitios como Rumipamba y La Florida, donde los restos estratigráficos muestran presencia de tefras compuestas por ceniza compacta y lapilli de hasta 1 cm. (Ver mapas 31, 32)

Este tipo de eventos, dependiendo del tipo de material volcánico puede producir dos efectos, el primero el abandono del sector, y el segundo, la recuperación de los suelos para volverlos a cultivar, aprovechando los nutrientes provenientes del volcán, que al mezclarse con el suelo lo enriquecen. Sin embargo, como se explica anteriormente, más que el efecto de la ceniza, los movimientos sísmicos provocaron el abandono de las viviendas, por un periodo de tiempo.

Las fechas correspondientes a este periodo pertenecen a los sitios Cotocollao, Tambillo y San Luis del Carmen, de acuerdo a las calibraciones, las fechas para estos sitios quedarían de la siguiente manera:

Calibración de fechas “Cotocollao Inicial”

Datación/ Calibración	Fechas
Edad ¹⁴ C BP	5410 [±] 140
Rango de Probabilidad del 68%	4360 – 4050 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	4550 - 3950 a.C.

Cuadro 4: Calibración de fechas “Cotocollao Inicial”

Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Calibración de fechas “Tambillo”

Datación/ Calibración	Fechas
Edad ¹⁴ C BP	5325 [±] 110
Rango de Probabilidad del 68%	4320 - 4290 a.C.
	4270 – 4040 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	4450 - 3800 a.C.

Cuadro 5: Calibración de fechas “Tambillo”

Fuente: Domínguez, 2007

Calibración de fechas “San Luis del Carmen”

Datación/ Calibración	Fechas
Edad ¹⁴ C BP	4780 [±] 40
Rango de Probabilidad del 68%	3640 – 3620 a.C.
	3600 – 3520 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	3650 – 3510 a.C.
	3430 – 3380 a.C.

Cuadro 6: Calibración de fechas “San Luis del Carmen”

Fuente: Domínguez, 2007

Se ha utilizado como referencia los sitios “Cotocollao Inicial”, “Tambillo” y “San Luis del Carmen”, que cuentan con dataciones de ¹⁴C. El sitio de San Luis del Carmen pudo haberse visto afectado por los efectos de esta erupción. Las fechas para San Luis del Carmen coinciden con el proceso eruptivo, siendo las fechas entre 3.650 a. C y 3.510 a.C. las más próximas a la erupción del Ninahuilca.

Erupción volcán Cotopaxi 4.500a A.P.

Durante el proceso eruptivo del volcán Cotopaxi en el año 4.500a A.P. (3.340 a.C.), las principales afectaciones fueron causadas por caídas de ceniza y flujos de lodo que, como en la erupción anterior del año 6.000a A.P., afectaron los sitios asentados directamente en esta zona. Los sitios de Rumipamba, La Florida, Barrotieta, Tajamar, Tagshima y Balcón del Valle, pudieron ser afectados por caídas de ceniza mayor, que cubrieron áreas con un volumen de

hasta 20 cm de alto. Los sectores de flujo de lahar en el valle de Los Chillos y Tumbaco, se cubrieron con flujos de lodo y escombros, taponando aún más el sector de la laguna y limitando los accesos al agua.

No todos los sitios mencionados anteriormente cuentan con fechas radio carbónicas, sin embargo, de los sitios datados, en este caso Tagshima, las dataciones relacionadas a este periodo son las siguientes:

Calibración de fechas “Tagshima”

Datación/ Calibración	Fechas
Edad ¹⁴ C BP	4540 [±] 40
Rango de Probabilidad del 68%	3370 – 3320 a.C.
	3280 – 3260 a.C.
	3240 – 3110 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	3370 – 3090 a.C.

Cuadro 7: Calibración de fechas “Tagshima”

Fuente: Domínguez, 2007

Estas calibraciones confirmarían la presencia de un grupo humano en el sitio “Tagshima”, coincidiendo las fechas ocupación de este sitio con la erupción del volcán Cotopaxi. Las fechas para este sitio oscilan entre 3.370 a.C. y 3.090 a.C. coincidiendo con la fecha de erupción del Cotopaxi. Este sitio se podría haberse visto afectado por los flujos de ceniza producto de esta erupción. En las excavaciones e han hallado restos de erupciones volcánicas en el sitio. (Domínguez, 20017)

A diferencia de la erupción del año 6.000a A.P., esta segunda erupción del Cotopaxi fue de menor magnitud; sin embargo, como se explicó anteriormente, las emanaciones del volcán Cotopaxi son tóxicas y producen una mayor erosión. Esta erupción pudo provocar el abandono temporal de estos sectores debido a que las capas de ceniza habrían impedido el uso de la tierra. Muchos de los sitios habrían sido re-ocupados en periodos posteriores, tal es el caso de Rumipamba y los asentamientos de Cotocollao (Ver Mapas 36, 37) no se descarta una

ocupación en las faldas del Pichincha, en la zona menos afectada por la ceniza, en áreas que pudieron servir previamente como aprovisionamiento.

Debido a esta erupción, además, se pudo producir una migración hacia tierras más altas y hacia sectores no afectados por la actividad volcánica como las provincias de Imbabura, Esmeraldas, Carchi y hacia la Amazonía a zonas de ceja de montaña en Napo y Orellana. Como se observa en el mapa 36, los flujos de ceniza de mayor impacto llegaron a sitios como Nanegal, Nanegalito, lo que permite inferir que lo dicho anteriormente fue posible. La migración hacia al litoral no se descarta, pues se ha encontrado evidencia de material Cotocollao en sectores como la Mana en Cotopaxi, saliendo hacia la provincia de Los Ríos. Es necesario aclarar que durante este periodo son nulos los asentamientos ubicados en el noroccidente, posiblemente debido a la actividad del Volcán Ninahuilca, y al incremento de riesgos del volcán Cotopaxi.

Esta adaptación a tierras más altas han permitido que los restos de la cultura Cotocollao, que no fueron destruidos por la actividad volcánica permitieran datar esta cultura, y de alguna manera delimitar el territorio en el que se desarrollaron. Aunque los asentamientos al norte del graben no tienen mayor evidencia de habitación, se explicaría esta condición en base a la cantidad de material volcánico presente en el área (Ver Mapas 34 a 37).

Como se observa en el mapa 35, los sitios cercanos a las zonas de flujo de lahar pudieron ser afectados por las emanaciones del volcán; desafortunadamente, no se cuentan con fechas para el sitio Balcón del Valle, que de acuerdo con el mapa habría sido el más afectado por los flujos de lodo y lahar. En este caso, como en el anterior, los sitios menos afectados pudieron ser utilizados a manera de refugio para evitar las consecuencias de la contaminación de fuentes de agua y alimentos. Los posibles refugios marcados en el mapa son los sitios de Chufical, Las Tolas, Tablachupa, que “perduraron” durante este periodo.

Los sitios se vieron más afectados debido posiblemente, a las condiciones climáticas de la época, los vientos empujaron hacia el norte las emanaciones volcánicas, cubriendo un área diferente a la afectada por primera vez por los flujos de este volcán. (Ver Mapa 37). La ceniza del volcán Cotopaxi, de la erupción del 4.500a A.P. habría afectado sectores de diversas provincias, principalmente Pichincha, reduciendo la cantidad de áreas aptas para el desarrollo de grupos humanos, cambiando considerablemente los modos de vida de los habitantes de la región; una vez más la contaminación de fuentes de agua y alimento cambiaron la forma de vida de los grupos de manera drástica, haciendo parecer que el territorio de la actual provincia de Pichincha estuvo desocupado por un largo periodo de tiempo. Esto es posible de ser demostrado si se considera la poca información recolectada asociada a este periodo en las zonas urbanas de Quito, especialmente en el centro norte de la ciudad. Por el contrario, en el sector sur del graben, la evidencia cultural es mayor, los patrones de asentamiento, aunque similares son más reducidos en especialidad, proponiendo una posible migración a zonas menos afectadas por las erupciones volcánicas.

Erupción Complejo Atacazo – Ninahuilca 2.350a A.P.

Una nueva erupción del complejo Atacazo – Ninahuilca afectó gran parte del noroccidente de Pichincha con una capa de ceniza de 3 a 5 cm aproximadamente. Como se observa en el mapa 42, los flujos de ceniza, se proyectan hacia el noroccidente de la provincia, permitiendo de esta manera, la migración hacia la zona oriental. Aunque estos volúmenes de ceniza no representan mayor riesgo para los cultivos del sector, los movimientos de tierra, los flujos de lahar, y en sí misma, la caída de ceniza, advierten a la población de la posibilidad de riesgos mayores en los sectores cercanos al volcán. Las caídas mayores de ceniza, de hasta 10 cm, se producen en los sectores cercanos al edificio volcánico, afectando directamente a sitios como Chilibulo, Rumipamba, La Florida, entre otros, como se observa en el mapa 41.

Con esta nueva erupción del volcán Ninahuilca, los asentamientos cercanos a los restos de la laguna de Ñaquito y el graben del Quito se vieron afectados por causa de taponamientos de fuentes de agua y contaminación de fuentes de alimentos. Debido a la presencia de varios edificios volcánicos el impacto del Ninahuilca disminuyó en potencia, especialmente en las áreas cercanas a Quito (Ver Mapas 41, 42); sin embargo, se extendió con relativa fuerza hacia los sectores de Pedro Vicente Maldonado, Puerto Quito, San Miguel de los Bancos, Pacto, Gualea, Calacalí, Nanegal y Nanegalito (Ver mapa 42).

Los sitios ubicados hacia el nororiente de la provincia no fueron muy afectados por la erupción, al igual que en erupciones anteriores, el clima de la región, y los vientos provenientes del oriente, provocaron corrientes que condujeron las cenizas hacia el noroccidente, además de que la ubicación de ciertos sitios, con respecto a otros edificios volcánicos disminuyó los efectos de erupción, aunque no necesariamente evitó la afectación del todo (Ver Mapa 43).

Esta erupción, datada por Guillaume – Gentil (1995), llegó a afectar las zonas de Cotopaxi. Siendo considerable la cantidad de material que expulsa el volcán, además de los vientos que llevaron la ceniza a otras provincias, la evidencia detectada en Cotopaxi prueba el impacto de los efectos de la actividad cultural de la zona.

La fecha radio carbónica, como se indicó anteriormente es de $2780^{±90}BP$ y $2710^{±80}BP$, siendo la misma resultado de la calibración y datación de materiales ante y post quem, debido a que la ceniza estaba mezclada con material cultural, además de estar asociada a otros dos eventos aparentemente simultáneos (erupciones del Cotopaxi y del Pululahua). (Ver Mapas 39 a 53)

En este caso, la calibración de fechas de Cotocollao confirma que el sitio se vio afectado por la erupción del complejo Atacazo - Ninahuilca. Dos fechas indican que la población pudo

verse afectada por la erupción, especialmente por la caída de ceniza y por el embalse de material laharítico. Las calibraciones dan las siguientes fechas:

Calibración de fechas “Cotocollao I”

Datación/ Calibración	Fechas							
Edad ¹⁴ C BP	3960 [±] 115	3945 [±] 210	3340 [±] 135	3310 [±] 30	3100 [±] 140	3065 [±] 160	2970 [±] 70	2730 [±] 150
Rango de Probabilidad del 68%	2650 – 2200 a.C.	2900 – 2800 a.C.	1870 – 1450 a.C.	1625 – 1530 a.C.	1520 – 1130 a.C.	1500 – 1110 a.C. 1100 – 1080 a.C.	1310 – 1050 a.C.	1200 – 750 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	2900 – 2100 a.C.	3100 – 1800 a.C.	2050 – 1300 a.C.	1680 – 1510 a.C.	1700 – 950 a.C.	1700 – 900 a.C.	1400 – 1000 a.C.	1350 – 400 a.C.

Cuadro 8: Calibración de fechas “Cotocollao I”

Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Estas fechas confirmarían lo establecido por M. Villalba (1988), cuando hace referencia a dos etapas de Cotocollao, estableciendo la primera fase hace aproximadamente 4.500 a.C. y manteniéndose hasta el 1.500 a.C. aproximadamente. Esta separación establecida por Villalba indica que un evento de magnitud habría provocado que los habitantes de la zona habrían abandonado el sector y se habrían ubicado en otro hasta que fuera posible recuperar los sitios previos.

Esta separación de periodos también indicaría que los habitantes de Cotocollao habrían considerado la zona como “habitable” a pesar de los posibles peligros que representaban las erupciones volcánicas. Lo mismo ocurre con otros sitios en otras provincias, como es el caso de La Maná, estudiada por Guillaume – Gentil (1995)

Erupción volcán Pululahua 2.305a A.P.

Ochenta años después, en el 2.305a A.P., el volcán Pululahua presentó actividad. Los flujos piroclásticos provenientes del volcán afectaron toda la parte noroccidental de la provincia, y las provincias aledañas de Esmeraldas e Imbabura (Ver Mapas 46, 47). Los volúmenes de material volcánico de esta erupción sobrepasaron los 20 cm; además de que los flujos

laharíticos cubrieron una gran parte de los asentamientos ubicados en San José de Minas, Nanegal, Nanegalito, Calacalí, San Antonio, Calderón y Gualea, tal y como se observa en los mapas 44 y 45.

La mayor cantidad de ceniza se registró en áreas aledañas al volcán especialmente en los sectores de Quito y Lloa (Ver Mapa 46). De acuerdo con las investigaciones, en algunos sectores de Quito los volúmenes de ceniza sobrepasaban los 30 cm de alto, según Mothes (1998), esta capa de ceniza no permitió una recuperación de suelos apropiada; las investigaciones realizadas indican que esta erupción provocó daños incluso en provincias del Litoral como Manabí y Los Ríos, siendo la población de Jama una de las más afectadas, con volúmenes de ceniza de hasta 20 cm (Mothes, 1998).

Los sitios con mayor evidencia de esta erupción, dentro de la provincia de Pichincha son, nuevamente, Rumipamba y Cotocollao (Ver Mapas 46, 47); esta última desaparece debido a la erupción del Pululahua que causó taponamiento en las fuentes de agua y alimentos, además de generar un proceso migratorio y de abandono de los sitios a causa de la cantidad de ceniza. Las investigaciones en ambos sitios muestran deslizamientos de suelos provocados por grandes caídas de ceniza y afectación en las áreas de cultivo por varios centímetros de material volcánico (Villalba, 1984).

Al ser el Pululahua un volcán de tipo estromboliano, la erupción fue explosiva, presentando, además, movimientos telúricos de magnitud que provocaron la migración de las poblaciones a tierras más altas, alejadas de los flujos piroclásticos, especialmente hacia el oriente, a la ceja de montaña en las provincias de Napo y Sucumbios, tal y como se muestra en el mapa 48. De la misma manera se presume que algunos grupos pudieron migrar hacia el norte y sur de la provincia, a las provincias de Carchi, Chimborazo, e inclusive Azuay y Loja, bastante alejadas de la actividad volcánica.

Las explosiones de este volcán probablemente causaron temor en los habitantes de la región, que al enfrentarse a este tipo de eventos abandonaron la zona en busca de refugios o sectores menos afectados por este evento. Los sitios asentados hacia el nororiente se vieron menos perturbados por este proceso eruptivo, posiblemente por estar ubicados detrás de otros edificios volcánicos como el Ilaló, Iguán y Pambamarca, como se muestra en el mapa 48.

Al igual que lo indicado anteriormente, Guillaume – Gentil (1995) señala que la aparición de esta tefra en La Maná destaca la erupción del volcán Pululahua, mezclada y asociada con material cultural y tras dos tefras de los volcanes Cotopaxi y Ninahuilca, teniendo fechas similares de entre los 2700 y 2500 A.P. según datación ¹⁴C. (Ver Mapas 39 a 53)

Según investigaciones realizadas la magnitud de la erupción del volcán Pululahua fue superior a cualquier evento volcánico conocido. El volumen de la erupción sobrepasa las medidas conocidas para erupciones volcánicas, ocupando el más alto rango de las 4.815 erupciones conocidas en un periodo de 10.000 años (Isaacson, J., J. Zeidler, en Mothes, 1998). Esta erupción liberó un aproximado de 5 a 6 km³ de material volcánico, con una columna de entre 28 y 33 km de alto, que se distribuyó a lo largo de la región noroccidental de Pichincha, los asentamientos ubicados en Cotocollao, Tulipe, Cochasquí y Socapamba tienen evidencias de esta erupción, que afectó también a la población de Jama en la actual provincia de Manabí, siendo la evidencia en el sector de varios centímetros de ceniza (20 cm aproximadamente).

El material volcánico se habría dispersado hacia el oeste (Isaacson, J., J. Zeidler, en Mothes, 1998), provocando que desaparecieran las sociedades asentadas en su trayecto. Debido a que las capas de material volcánico estaban compuestas por ceniza de pómez, los sistemas agrícolas, aparentemente basados en la tala y quema no habrían sido suficientes para recuperar los nuevos suelos erosionados y compactos, formados principalmente por capas de varios centímetros de ceniza (Mothes, 1998).

Erupción Volcán Cotopaxi 2.260a A.P.

Veinte años después de la erupción del Pululahua, que aparentemente terminó con los asentamientos del sector, en el año 2.260aA.P. el volcán Cotopaxi inicia un nuevo proceso eruptivo de menor impacto, en esta ocasión. Los niveles de ceniza son menores a los 10 cm, por lo que los pobladores no se ven obligados a abandonar la zona, sin embargo, son pocos los sitios que fueron recuperados en 20 años. Nuevamente el complejo de Rumipamba es afectado por este evento volcánico, sin embargo, los daños no son mayores (Ver Mapas 51, 52).

Aunque la caída de ceniza y los flujos de lahar no causaron mayores estragos, es necesario anotar que afectaron las fuentes de agua y de alimentos, cubriendo aún más las zonas lacustres del graben. Esta caída de ceniza provocó el taponamiento de fuentes naturales de agua en las quebradas y ríos.

Sitios como Cochasquí, Cocotog, Chilíbulo, La Tola, La Florida se vieron afectados con movimientos de tierra y deslizamientos debido al peso de las cargas de flujos piroclásticos (Ver mapa 51). La ceniza, aunque en menor cantidad, puede provocar derrumbamiento de estructuras, cubrir plantas que se encuentran al ras del suelo y afectar los cultivos con ceniza ácida y sulfurada que impide el paso de nutrientes.

Con esta erupción es posible que los pobladores migraran a tierras más altas en la sierra sur o hacia zonas del litoral que no se vieron afectadas por el evento volcánico. Una de las posibles rutas de salida es la ceja de montaña noroccidental de la provincia, con salidas hacia las provincias de Esmeraldas, Manabí y Los Ríos, esto se puede evidenciar en el mapa 52, donde se grafican los flujos piroclásticos.

Identificada claramente como Cotopaxi – Las Peñas por Mothes (1998) y Guillaume – Gentil (1995), data de aproximadamente 2760[±]80 BP a 2670[±]50 BP según datación ¹⁴C se detecta y

reconoce en La Maná, y en Pichincha debido a la presencia de pumita propia del Cotopaxi, con las características mencionadas anteriormente. (Ver Mapas 49 a 52) Las calibraciones correspondientes para estas fechas serían las siguientes:

Calibración de fechas “Cotopaxi – Las Peñas”

Datación/ Calibración	Fechas	
Edad ¹⁴ C BP	2760 [±] 80	2670 [±] 50
Rango de Probabilidad del 68%	1000 – 800 a.C.	895 – 865 a.C. 850 – 795 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	1130 – 790 a.C.	930 – 770 a.C.

Cuadro 9: Calibración de fechas “Cotopaxi – Las Peñas”

Fuente: Mothes 1998

La segunda etapa de Cotocollao se vio afectada por la erupción de los volcanes Pululahua (2.305a A.P.) y Cotopaxi (2.260a A.P.). Según M. Villalba (1988) habría desaparecido a causa de las erupciones volcánicas hacia el 500 a.C. Las fechas calibradas de este periodo son las siguientes:

Calibración de fechas “Cotocollao II”

Datación/ Calibración	Fechas		
Edad ¹⁴ C BP	2680 [±] 145	2540 [±] 110	2460 [±] 190
Rango de Probabilidad del 68%	1050 – 550 a.C.	810 – 520 a.C.	810 – 380 a.C.
Rango de Probabilidad del 95%	1250 – 400 a.C.	900 – 390 a.C.	1050 - 50 a.C.

Cuadro 10: Calibración de fechas “Cotocollao II”

Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Estas últimas fechas para Cotocollao indican la presencia del grupo hasta los inicios del periodo de Desarrollo Regional, desapareciendo a finales del nuevo milenio, con un rango de duración de entre los 1.250 a 50 a.C.

Desarrollo Regional

Durante el periodo de Desarrollo Regional se produjo un evento de magnitud que afectó a las poblaciones de la provincia, la erupción del volcán Guagua Pichincha en el 1.400a A.P. que cubrió una gran porción del sector centro norte del Pichincha, tal y como se observa en los mapas 56 y 57; sin embargo, la población se mantuvo en el sector y se asentó en los mismos lugares (Ver mapa 57) permitiendo la existencia de una continuidad temporal en los

asentamientos. La evidencia de esto la presenta Villalba (en Mothes, 1998), al describir que los camellones estaban cubiertos por una fina capa de ceniza, y que era evidente que habían sido recuperados y la ceniza removida.

Erupción Volcán Guagua Pichincha 1.400a A.P.²⁰

Después de aproximadamente 1000 años, en el año 1.400a A.P. (500 d.C.), antes de la finalización del periodo de Desarrollo Regional el volcán Guagua Pichincha hace erupción afectando a toda la provincia. En algunos sectores la caída de ceniza sobrepasa los 20 cm, afectando campos de cultivo y zonas de vivienda, principalmente.

Los flujos de lahar y lodo habrían afectado los sectores de Mindo, Nono, Lloa y parte de Quito (Ver Mapas 54, 55), cubriendo con capas de lodo y ceniza las posibles áreas de cultivo y vivienda en el sector. Son pocos los asentamientos que se han ubicado en la zona, lo que permitiría inferir que, por considerar demasiado peligroso el sector no habría sido habitado, o que, debido a las constantes erupciones, caídas de flujos y sismos, los sitios estarían cubiertos por material volcánico de varios metros.

Los sitios más afectados pertenecen a las zonas de Quito, Gualea, Nanegal, siendo los sitios de La Florida, Rumipamba, Tulipe y Tajamar en los que se ha encontrado mayor evidencia de este proceso eruptivo (Ver Mapa 56). Además de los flujos de lodo, lahar y ceniza, que habrían cubierto áreas de cultivo, zonas lacustres y riveras, que habrían provocado deslizamientos de tierra, los efectos de esta erupción habrían incrementado a causa de los sismos que oscilaban entre 6 y 8 grados en la escala de Richter.

En áreas como Cayambe, Olmedo, Puerto Quito, San Miguel de los Bancos y Pedro Vicente Maldonado, las evidencias de ceniza son menores (Ver Mapa 58), sin embargo, se evidencia el

²⁰ Se utilizan las iniciales a A.P. (años Antes de Periodo) de acuerdo al sistema de datación utilizado por Mothes (1998) para datos geológicos, que no necesariamente calibrados, a diferencia de las fechas A.C. o D.C. (Antes o Después de Cristo) que se utilizan en la datación histórica y arqueológica en base a fuentes calibradas

alcance y la magnitud del evento volcánico que provocó la migración de las poblaciones del periodo tardío de Desarrollo Regional hacia tierras más alta y a zonas de la Amazonía y el Litoral. Una de las razones para la continua ocupación de Quito, es la presencia de áreas lacustres, por ejemplo la laguna de Ñaquito que permitió que el graben del Quito y los valles circundantes se mantuvieran permanentemente poblados, a pesar de la contaminación con cenizas de sus aguas.

Siendo una erupción de gran magnitud, pudo afectar las provincias de Imbabura, Esmeraldas, y obviamente, Santo Domingo de los Tsáchilas, reduciendo las posibilidades de encontrar un refugio libre de actividad volcánica en la región. Las evidencias encontradas en sitios cercanos a los límites provinciales de Pichincha y Santo Domingo, demuestran que la nueva provincia se vio afectada, de igual manera, aunque en menos magnitud, por los eventos volcánicos que afectaron la provincia (Constantine, 2011).

Para el caso de Desarrollo Regional se ha establecido como mejor ejemplo al sitio La Florida. Los restos hallados en el sitio contienen evidencia de por lo menos una erupción volcánica de magnitud, que habría afectado los procesos culturales del sitio (Solórzano, 2008). Las calibraciones correspondientes al sitio La Florida arrojan las siguientes fechas:

Calibración de fechas “La Florida”

Datación/ Calibración	Fechas				
Edad ¹⁴ C BP	1820 [±] 80	1700 [±] 80	1610 [±] 80	1530 [±] 80	1460 [±] 80
Rango de Probabilidad del 68%	80 – 260 d.C.	240 – 430 d.C.	350 – 370 d.C.	430 – 600 d.C.	460 – 480 d.C.
Rango de Probabilidad del 95%	20 – 400 d.C.	130 – 540 d.C.	250 - 610 d.C.	380 – 660 d.C.	410 – 690 d.C.

Cuadro 11: Calibración de fechas “La Florida”

Fuente: Doyon, 1988, Solórzano, 2008

La calibración de estas fechas confirmaría lo afirmando por Doyon (1988) respecto a la antigüedad de La Florida, con aproximadamente 700 años después de Cristo. La Florida

habría sido ocupada desde inicios del milenio en el 20 d.C. hasta el 690 d.C. finalizando el periodo de Desarrollo Regional junto con la erupción del Guagua Pichincha.

Integración

Al inicio del periodo de Integración se sucedieron muy pocos eventos volcánicos de magnitud. Los movimientos sísmicos causados por la actividad volcánica eran mínimos, y son pocos los registros de erupciones similares a las producidas durante el periodo Formativo. Sin embargo de esto hacia el año 980a A.P. (1.120 d.C.), durante el florecimiento del periodo de Integración, hubo una erupción del Guagua Pichincha de menor impacto y fuerza que la producida en el año 1.400a A.P. (550 d.C.)

Erupción Volcán Guagua Pichincha 980a A.P.²¹ (1.120 d.C.)

Durante este proceso eruptivo se habrían visto afectadas, nuevamente, las poblaciones de Lloa, Nono y Mindo debido al flujo de lodo y lahares producidos por la erupción volcánica (Ver Mapas 58, 59). De la misma manera, los sectores de Quito, Calderón, Nanegal, Nanegalito y Calacalí se habrían sido afectados por caídas de ceniza significativas que variaban en magnitud de entre 10 a 30 cm aproximadamente, tal y como se ve en el mapa 60. Los sitios del Nuevo Aeropuerto de Quito, nuevamente Rumipamba, Palmitopamba, Tulipe y Chacapata se habrían visto afectados por las caídas de ceniza de magnitud, mientras que hacía los sectores de Pifo, Pintag, San Miguel de los Bancos, la caída de ceniza habría sido menor (Ver Mapa 61).

Cabe destacar que los movimientos sísmicos habrían afectado los sitios con deslizamientos de tierra agravados por las caídas de ceniza y flujos de lodo y lahar; además de los posibles taponamientos producidos en las fuentes de agua por la cantidad de ceniza. El tamaño de la

²¹ Se utilizan las iniciales a A.P. (años Antes de Periodo) de acuerdo al sistema de datación utilizado por Mothes (1998) para datos geológicos, que no necesariamente calibrados, a diferencia de las fechas A.C. o D.C. (Antes o Después de Cristo) que se utilizan en la datación histórica y arqueológica en base a fuentes calibradas

laguna de Iñaquito habría disminuido, lo mismo que el graben del Quito, siendo taponadas con varios centímetros, e inclusive metros de ceniza, las zonas de quebradas.

Las áreas de Olmedo, Cayambe y Puerto Quito no habrían sufrido los efectos de la erupción del Guagua Pichincha, lo que implica que sería poco probable encontrar evidencia de esta erupción en las provincias aledañas como Esmeraldas e Imbabura, sin embargo, pudo afectar partes de Santo Domingo de los Tsáchilas, especialmente el sector de Alluriquín (Constantine, 2011) (Ver Mapa 62).

Esta evidencia indica que la ruta de salida hacia la nueva provincia de Santo Domingo se vio afectada por la caída de ceniza, siendo posiblemente la menos indicada para abandonar Pichincha, sin embargo, pudieron salir hacia el nororiente hacia la actual provincia de Sucumbios.

De los datos previamente revisados se desprende que, en este paisaje, la erupción del Guagua Pichincha en 1.660 d.C. (290 A.P.) provocó una nueva caída de ceniza y lahares que habrían descendido hacia el sector de la laguna de Iñaquito, limitando aún más los territorios de cultivo que se habrían visto afectados por la erupción del volcán Cotopaxi en el 450 a.C. Las limitaciones agrícolas no impidieron que se intercambien bienes venidos de la ceja de montaña y de la costa; sin embargo, las limitaciones para conseguir productos propios habrían generado la migración del grupo hacia otros sectores.

El sector de Rumipamba, representativo de este periodo, habría sido uno de los más afectados durante estos procesos eruptivos. Las construcciones encontradas en el sitio permiten inferir que los pobladores del sector conocían los posibles efectos de las erupciones volcánicas y habrían buscado, a través de las construcciones, combatir o contrarrestar los efectos del volcán (Molestina, 2011, Ugalde, et. al, 2009).

“El muro de piedra localizado en la última temporada de investigación en Rumipamba es el tercero de las mismas características en el sitio: orientados en sentido norte - sur, los tres presentan una orientación de 18 grados de desviación con respecto al norte, hecho que permite suponer la existencia de una planificación espacial, implantada posiblemente para evitar la destrucción del poblado de la quinta ocupación, sujeta al claro conocimiento de los continuos deslizamientos de tierra y aluviones que se estaban generando para esa época. Tales datos nos conducen a inferir un proceso cognitivo sobre formas constructivas que obedecen a un estudio de la topografía y su desarrollo con respecto a la pendiente” (Ugalde et. al., 2009: 109).

Las fechas recolectadas para Rumipamba confirman la antigüedad establecida por Ugalde (2009) en aproximadamente 900 a 1300 d.C. Las fechas calibradas de Rumipamba quedan de la siguiente manera:

Calibración de fechas “Rumipamba”

Datación/ Calibración	Fechas		
	Edad ¹⁴ C BP	1020 [±] 40	890 [±] 40
Rango de Probabilidad del 68%	970 – 1120 d.C.	1040 – 1210 d.C.	1250 – 1295 d.C.
Rango de Probabilidad del 95%	890 – 1160 d.C.	1030 – 1220 d.C.	1210 – 1390 d.C.

Cuadro 12: Calibración de fechas “Rumipamba”

Fuente: Ugalde, 2009, Molestina, 2011

El sitio Rumipamba habría sido afectado tanto por la erupción del volcán Pichincha como por la Erupción del volcán Quilotoa, siendo la última una de las posibles causas para la desaparición de este grupo cultural.

Erupción Volcán Quilotoa 810a A.P. (1.280 D.C.)

Después de la erupción del volcán Pichincha, y habiendo recuperado muy pocas zonas fértiles mediante mejoras en técnicas agrícolas, como los campos de cultivo, la erupción del volcán Quilotoa hacia el 1.260 d.C. (810a A.P.), en su primera fase, habría generado nuevos cambios en el medio ambiente, provocando la reducción de las fuentes de agua y causando la despoblación de la región.

A diferencia del Guagua Pichincha, el volcán Quilotoa afectó con un evento de gran magnitud a casi todo el país, especialmente a las provincias de Cotopaxi, Pichincha, Santo Domingo y

Manabí (ver mapa 63). A diferencia de erupciones previas, exceptuando quizá la del volcán Pululahua, la erupción del volcán Quilotoa cubrió con varios centímetros de ceniza la zona central de la cordillera. La columna de aproximadamente 50 km de alto se extendió por las provincias de Manabí, Santo Domingo del Tsáchilas, Cotopaxi y Pichincha.

En los sectores aledaños al volcán, más de seis metros de ceniza afectaron la zona; mientras que en la provincia de Pichincha, en Quito, Machachi, Manuel Cornejo Astorga, Aloag, Calderón, San Antonio de Pichincha, por mencionar algunas parroquias, fueron cubiertas por capas de ceniza de entre 60 cm a un metro.

Los campos de cultivos no se pudieron recuperar con la misma facilidad que antes, los sistemas de riego se vieron afectados por la caída de cenizas, por lo que la agricultura, la crianza de animales, e incluso la facilidad de habitación se vio limitada, y los pobladores debieron migrar a otras tierras, posiblemente hacía el litoral sur y hacía tierras altas de la sierra sur.

En los sectores cercanos a la laguna de Iñaquito, áreas recuperadas para el cultivo por la cercanía de las fuentes de agua, según las evidencias, los campos de cultivo estaban cubiertos por hasta 80 cm de ceniza de la erupción del Quilotoa (Mothes, 1998). Esta evidencia indica que ante la magnitud del evento, fue necesario abandonar las áreas debido a la imposibilidad de recuperar las zonas para cultivar. De la misma manera se ha registrado el abandono de corrales, áreas de crianza y también áreas habitacionales debido a la potencia del flujo de ceniza que cayó sobre la provincia.

Las áreas menos afectadas fueron cubiertas con capas de aproximadamente 10 a 20 cm. Los sectores de Jama, Chone, Flavio Alfaro, El Carmen, Pedernales y San Vicente, en la provincia de Manabí, registran la erupción del Quilotoa con tefras de entre 10 y 20 cm que cubrieron viviendas, campos de cultivo, fuentes de agua, y otras fuentes de sustento. Durante esta

erupción, uno de los principales efectos que provocó, fue la migración de especies animales que se alejaban del área de influencia.

Cabe destacar, nuevamente, que a pesar de las dificultades generadas por esta erupción volcánica, las poblaciones se volvieron a asentar en la zona debido a las facilidades climáticas, a la resistencia de los suelos y las fuentes naturales de agua que permitieron el desarrollo de sociedades complejas en un territorio bastante afectado por actividades sísmicas y volcánicas (Ver mapa 69).

De la misma manera que se han comprobado las erupciones de los volcanes Cotopaxi, Pululahua y Ninahuilca, Guillaume – Gentil (1995) corrobora las fechas presentadas por Mothes para la calibración y datación de la erupción del volcán Quilotoa. La evidencia datada por Mothes da los siguientes resultados en Cotopaxi, demostrado el impacto regional del evento que no solo afectó a Pichincha:

Fechas Radio carbónicas y calibradas para erupción del Volcán Quilotoa, muestra La Maná, provincia de Cotopaxi

N° labo y contexto	Fecha laboratorio	Calibrado 1 sigma	Calibrado 2 sigma
Mothes 1: Quilotoa	785 [±] 50BP	1215 – 1280	1150 – 1300
Mothes 2: Quilotoa	840 [±] 50BP	1155 – 1260	1040 - 1280

Cuadro 13: Fechas Radio carbónicas y calibradas para erupción del Volcán Quilotoa, muestra La Maná, provincia de Cotopaxi.

Fuente: Guillaume – Gentil (1995) Sistematización Personal

Las fechas obtenidas por Guillaume – Gentil (1995: 94) para La Maná, provincia de Cotopaxi, comprueban las fechas de Mothes para el Quilotoa, considerando las muestras ante y post quem identificadas, las dataciones de intercalación de la tefra I o Quilotoa serían las siguientes:

Fechas Radio carbónicas y calibradas de intercalación para tefra I (Volcán Quilotoa), muestra La Maná, provincia de Cotopaxi

N° labo y contexto	Fecha laboratorio	Calibrado 1 sigma	Calibrado 2 sigma
Ua-15138 T.41.R.9.2.C.2	490 [±] 70	1310 – 1480	1290 – 1630
KI-7370 T.41.R.9.2.C.2	530 [±] 60	1310 – 1440	1290 – 1460
Ki-8595 T.41.C.2- 3.R.9	830 [±] 80	1050 – 1280	1030 - 1290

Cuadro 14: Fechas Radio carbónicas y calibradas de intercalación para tefra I (Volcán Quilotoa), muestra La Maná, provincia de Cotopaxi

Fuente: Guillaume – Gentil (1995) Sistematización Personal

Estas fechas, especialmente la fecha ante quem, señalan que la actividad del volcán Quilotoa afectó varias provincias del actual Ecuador, marcando una separación entre la actividad cultural y la actividad de este volcán. La fecha post quem indica un espacio amplio de tiempo para un repoblamiento del área, especialmente entre el proceso eruptivo y el proceso de ocupación nuevo.

Las fechas obtenidas en La Maná pueden ser utilizadas en Pichincha y en otras provincias debido a que las erupciones han sido de gran magnitud y han sido marcadores de actividad humana; especialmente la erupción del volcán Quilotoa. (Ver Mapa 63)

Inca

Erupción Volcán Guagua Pichincha 1.534 d.C.

Durante el periodo de invasión Inca, la actividad volcánica en la región disminuyó de manera considerable. Sin embargo, en el año 1.534, con la llegada de los conquistadores españoles, el volcán Guagua Pichincha inició un nuevo ciclo de actividad que afectó a las poblaciones Incas y españolas asentadas en la región.

Aunque la erupción no dejó restos de flujos considerables, los deslizamientos de tierra producto de los movimientos sísmicos afectaron el sector. De este proceso eruptivo quedaron pocos centímetros de ceniza, de 3 a 5 cm aproximadamente, sin embargo, es un proceso violento debido a los movimientos sísmicos de entre 6 y 8 grados en escala de Richter.

Los flujos de lodo cubrieron las áreas de Nono, Lloa, Mindo y Nanegalito (Ver Mapas 64, 65); mientras que los flujos de ceniza cubrieron las áreas de Quito, Calacalí, Manuel Cornejo Astorga, Aloag, Lloa, Nono, Mindo, San Antonio, Calacalí, Nanegal y Gualea. (Ver Mapas 66, 67) Dentro de Quito, los sitios que conservan evidencia de esta erupción están ubicados en lugares en los que los españoles tuvieron poca ingerencia; es decir, en pucaraes como Rumicucho y sitios alejados del centro ubicados en las afueras en los sectores de Pacto y Mindo, como por ejemplo Tulipe y Nanegalito. Quizá en exploraciones hacía el noroccidente de la provincia, o en Santo Domingo de los Tsáchilas permitan incrementar la información respecto de esta erupción.

OBSERVACIONES Y CONCLUSIONES

Observaciones

La actividad volcánica en Pichincha generó cambios en la provincia. La evidencia indica que las erupciones volcánicas, independientemente de la magnitud, provocaron distintos efectos, desde el abandono de los sitios (Vásquez, 2000), especialmente a causa de la migración, hasta la recuperación de la tierra para aprovechar los efectos de la ceniza (Villalba, en Mothes, 1998).

La evidencia estudiada indica que toda la provincia de Pichincha se vio afectada por los eventos volcánicos, sin embargo, hay una mayor incidencia de estos eventos en la región norte, tanto a oriente como a occidente, debido a que las evidencias de estos sitios han enriquecido, en su mayoría, las investigaciones arqueológicas sobre el sector. Como se observa en cada uno de los mapas, los cantones de Quito, San Miguel de los Bancos y Pedro Vicente Maldonado, fueron afectados continuamente por la actividad volcánica.

Con los datos de La Maná en Cotopaxi, se comprueban las fechas de erupción del volcán Quilotoa hacia el 1.060 d.C., y las erupciones del Cotopaxi, Pululahua y Ninahuilca entre el 650 a.C. (Guillaume – Gentil, 1995). La erupción del volcán Cotopaxi del 4.050 a.C. fue corroborada en el sitio Los Naranjos, en Santo Domingo de los Tsáchilas, descubierta como una capa de ceniza identificada como Cotopaxi (investigación de Constantine -2011-, comunicación personal con Mothes que identificó la muestra en la visita al sitio, y las fechas post quem datan de aproximadamente 5.800 a.C.), además de identificar una gran capa de tefras sobrepuestas en las que destacan las erupciones del Ninahuilca, del Pululahua, del Ninahuilca nuevamente, del Pichincha y del Quilotoa, interpuestas entre ellas.

La situación de Pichincha, ubicada entre dos cordilleras, con 23 volcanes activos, implica que ante cualquier evento de tipo volcánico, la provincia se verá afectada de una u otra manera,

sin implicar que se abandone el sector o que se permanezca en el mismo. Cada uno de estos volcanes afecta, de manera directa, una porción de la provincia.²²

Durante el periodo prehispánico, las sociedades que ocupaban la región se vieron afectadas por los eventos ocurridos. Como se ha explicado en capítulos anteriores, desde el periodo pre cerámico los eventos volcánicos han sido recurrentes, siendo la erupción del Cotopaxi del año 4.050 a.C. la primera en afectar las poblaciones del sector. Cada uno de estos eventos volcánicos generó cambios tanto en el medio ambiente, como en las formas de vida.

Por esta razón, en caso de proponerse nuevas investigaciones que busquen evidencias del periodo pre cerámico, se recomendaría concentrarlas en los sectores del centro sur de Quito y Valle de los Chillos, que, aunque afectados por el flujo de lahar de este evento, debería ser el lugar donde se concentraría la presencia de este tipo de ocupaciones previo a esta erupción. Como se observa en los mapas 24 a 27, la evidencia indica que los sitios que pudieron afectarse fueron El Inga, Barrotieta y La Cocha, sin embargo, son sitios alejados de los flujos de lodo y lahar.

El sitio El Inga, el más próximo al área de influencia está ubicado en zonas altas y asociados a cuevas y refugios, por lo tanto la afectación es mínima a pesar de encontrarse en el área de afectación directa de flujo. En este caso, la presencia del Ilaló actúa como una protección natural para el fenómeno Cotopaxi, por eso la presencia de estos sitios pre cerámico hacia el noreste del Ilaló.

Como se observa en el mapa 25, la influencia de lodos menores afecta los sitios de El Inga y Barrotieta, posiblemente con cantidades mínimas de lodo y aguas. Las investigaciones no son conclusivas, sin embargo es posible buscar información sobre el comportamiento del lahar en esos sectores. Lo mismo ocurre con los flujos de ceniza, el flujo mayor afectó el sector del

²² Para verificar esta información, ver mapa 13

sitio Barrotieta, mientras que los flujos menores afectaron los sitios de El Inga, La Cocha, Santo domingo, San Rafael, San José y San Isidro, ubicados hacia el Noreste.

Uno de los efectos de los eventos volcánicos es la generación de nuevas necesidades, principalmente la de encontrar nuevas áreas de habitación, recurriendo a la ocupación de lugares más elevados, el perfeccionamiento de tecnologías agrícolas y de riego, e incluso la modificación en la elaboración de viviendas, domesticación de plantas y animales, almacenamiento de aguas y alimentos, cuidado de animales, y técnicas de sobrevivencia en general²³, tal y como se observa durante el periodo Formativo.

Como ya se ha explicado, durante el periodo Formativo las erupciones de varios volcanes trastornaron el área en distintas formas. La erupción del Ninahuilca en el 2.820 a.C. afecta con flujos de lodo menores a la zona de la Ciudad de Quito, afectando las cercanías de los sitios de La Florida, Balcón del Valle y Cotocollao, como se observa en el mapa 30. Esto se podría comprobar con la exploración bajo la evidencia cultural de estos sitios para obtener los datos del comportamiento del flujo de lahar y lodo.

La distribución de su ceniza, tanto en su flujo mayor como menor, afecta el área del noroeste de Pichincha, la evidencia debería localizarse en los mismo sitios mencionados anteriormente, tal y como lo señalan los mapas 31 y 32. En caso de hacer nuevas investigaciones en la zona, se podría obtener información más enriquecedora en los sectores de la cabecera cantonal debajo de sitios como Cotocollao.

Durante la erupción del Cotopaxi de 4.550 A.P. como se observa en los mapas 34 y 35, ningún sitio se encuentra cerca de los flujos de lodo y lahar. Ubicados en áreas más altas, posiblemente por la experiencia de la erupción del Ninahuilca, los sitios como Balcón del Valle, La Florida y Cotocollao están ubicados en zonas más altas, sin embargo se ven

²³ Con sobrevivencia en general me refiero a técnicas de sobrevivencia respecto a emergencias, es decir, a tener previsto un lugar de refugio en caso de emergencia y tener almacenados víveres para dicha emergencia

afectados por los flujos de ceniza que cubrieron la zona noreste de la provincia (Ver Mapas 36, 37).

Sitios como Santo Domingo, El Carmen, Cocotog y Chufical se ven afectados por los flujos de ceniza. Como se ha explicado anteriormente, en estos sitios las capas de ceniza oscilarían entre los 10 y 40 cm de espesor dependiendo de la cercanía del sitio al centro de emisión.

Durante la erupción del Ninahuilca del 450 a.C. los flujos no perturban los sitios con efectos mayores (Ver Mapas 39, 40); sin embargo, los flujos de ceniza de esta erupción fueron de gran intensidad, afectando toda el área del noroccidente de la provincia, llegando con capas de cenizas menores de hasta 30 cm a las zonas de Pedro Vicente Maldonado y San Miguel de los Bancos (ver mapa 42) y cenizas mayores que cubren con varios centímetros, superiores a 1 metro en algunos casos, las áreas más cercanas al centro de emisión, como el sector sur de la Ciudad de Quito, Aloag y Manuel Cornejo Astorga (ver mapa 41)

La erupción del volcán Pululahua en el 355 a.C. afecta con flujos de lodo y lahar de menor efecto a las zonas de Quito, y hacia el noroccidente de la provincia (Ver Mapa 45). La ceniza de esta erupción cubre el área central de la provincia, afectando con flujos mayores las áreas de Cotocollao, Cocotog, Chufical, Balcón del Valle, Sitio La Florida y Tanlagua, provocando una ruptura entre un momento habitacional y otro, generando la división entre las dos etapas de Cotocollao, una pre Pululahua y otra post Pululahua (Ver Mapas 46, 47). La cantidad de ceniza, como ya se ha explicado, cubrió y taponó los sitios, provocando la migración a tierras más altas y la creación de técnicas y herramientas para la recuperación de las zonas de cultivo.

Las dos erupciones del año 350 a.C. explican la división entre los dos periodos Cotocollao, uno el caso de Cotocollao I o temprano, y el caso de Cotocollao II o tardío. Una última erupción del Cotopaxi (310 a.C.), pondría fin al periodo formativo hacia el 310 a.C. Esta erupción, aunque no mayor en efectos, provocó nuevas migraciones y afectó a los sitios

ubicados en Quito y Llano Chico y Guayllabamba (Ver Mapas 51, 52) con capas de ceniza de hasta 30 cm de espesor y con caída de pómez, como se evidencia en el material recolectado por Constantine (2011). La ceniza menor posiblemente afectó la provincia de Imbabura en las zonas colindantes con Pichincha (ver mapa 52).

La evidencia indica que estos sitios del formativo contendrían entonces evidencia de hasta cuatro erupciones volcánicas cada uno. Se debe considerar que se obtendría información de las áreas más bajas cercanas a los sitios ya conocidos. Las investigaciones en este sector propenderían a las excavaciones a mayor profundidad, en las que posiblemente se localizaría material cultural bajo la evidencia volcánica. Posiblemente en algunos lugares, los efectos de lodos y lahares sellaron la información debajo de varias capas de material volcánico, haciendo parecer que el suelo es estéril culturalmente, sin embargo, conociendo la orientación de los flujos se puede investigar debajo de los mismos para obtener esta información.

Durante el periodo de Desarrollo Regional, una sola erupción del volcán Guagua Pichincha en el 550 d.C. Los flujos de lodo y lava afectan las áreas de Nono, Lloa y Mindo, sin afectar, aparentemente, ningún sitio, sin embargo las exploraciones en el área podrían tener resultados positivos para material cultural (ver Mapas 54 a 57). Los flujos de lodo menor (ver Mapa 55) cubren, posiblemente, las áreas de Gualea, Nanegal, Nanegalito y parte de Calacalí afectando las tolas ubicadas en el sector de Nanegalito.

Las cenizas mayores de esta erupción cubren el área central de la provincia (Ver Mapa 56) afectando todos los sitios de la provincia con caídas de ceniza superiores a 1 metro en las áreas cercanas al centro de emisión. El resto de la provincia se ve afectado por caídas menores con hasta 30 cm en zonas como San Miguel de los Bancos y Cayambe (ver Mapa 57). Las investigaciones en estas zonas podrían dar como resultado material cultural anterior a la erupción.

Durante el periodo de Desarrollo Regional hay un aparente abandono de la región; este “abandono” se evidencia en las muestras levantadas de una serie de sitios arqueológicos, como Tajamar, La Florida, y sitios ubicados en Nanegal, Nanegalito, y hacia San Antonio de Pichincha, que muestran un piso estéril ubicado entre dos erupciones volcánicas de magnitud que sellan periodos de ocupación.

Para la identificación de sitios durante el periodo de Desarrollo Regional, las investigaciones deberían buscar información cerca de las zonas de división provincial. La información obtenida en sitios arqueológicos de Santo Domingo, Imbabura, Cotopaxi, la altura a la que se encuentren, y la profundidad de los mismos respecto del material cultural, podrían señalar la altura a la que podrían estar los sitios en Pichincha.

Sin embargo de la información existente para el periodo de Desarrollo Regional, las investigaciones dentro de la provincia podrían hacerse en los sectores de Pedro Vicente Maldonado, Machachi, San Miguel de los Bancos y Cayambe, donde se podría observar el comportamiento de los asentamientos respecto de las erupciones volcánicas, la información que se podría obtener podría indicar las características de los asentamientos y la evolución de los mismos.

Al igual que durante el periodo Formativo, el periodo de Integración se vio afectado por una serie de erupciones volcánicas de mayor magnitud que impidieron el desenvolvimiento de las sociedades asentadas en el sector. Al igual que en el formativo los procesos eruptivos continuos del volcán Pichincha, y la erupción del volcán Quilotoa marcaron el desarrollo de los sitios.

Sitios como Rumipamba contienen evidencia que señala una serie de ocupaciones que se vieron afectadas por la actividad volcánica, además de la presencia de muros que fueron derrumbados, en algunas áreas, a causa del lahar producto de la erupción y de los

movimientos sísmicos del volcán Pichincha en el año 970 d.C. (ver Mapas 58 a 61). Estos muros de contención señalan que la población se prevenía, de alguna manera, de las posibles afectaciones producidas por el volcán (Bolaños, et. al. 1999; Erazo, 2007; Villalba, 2007); esto implica que los habitantes de la región se adaptaron, en cierta medida a los eventos volcánicos a los que se enfrentaban, y a sus consecuencias medioambientales y sociales.

Según Ugalde et. al. (2009), los muros de piedra ubicados en Rumipamba tienen el fin de evitar la destrucción del poblado, esto explica que los pobladores de Rumipamba habrían tenido conocimiento respecto a los eventos volcánicos y al mismo tiempo conocimiento de la topografía del sector (Ugalde et. al. 2009).

Las emisiones del Guagua Pichincha afectaron nuevamente las zonas centrales de la provincia, cubriendo grandes áreas con ceniza de hasta 30 cm en las zonas de mayor influencia (Ver Mapa 60), y con cenizas menores en las áreas del noroccidente. La evidencia de esta erupción se puede ver en sitios como Tulipe, en el noroccidente, Rumipamba en la zona central, y Cochasqui hacia el noreste de Pichincha (ver Mapa 61).

Durante la erupción del Quilotoa (140 d.C.) todo el país se ve afectado, principalmente las zonas del centro norte del país tanto a oriente como occidente, la evidencia de esta erupción es visible en las investigaciones realizadas a lo largo de Quito, así como en las provincias de Cotopaxi, Los Ríos, Santo Domingo y Manabí (ver Mapa 63). La nube volcánica pudo llegar a la frontera con Colombia. Dentro de la provincia los asentamientos descubiertos por Marcelo Villalba en 1987 en la zona de la laguna de Quito (sector parque La Carolina) dejaron evidencia de ceniza del volcán Quilotoa de más de un metro de espesor en algunos sectores (Villalba, en Mothes, 1998).

Las erupciones permanentes del Guagua Pichincha afectaron desde el año 1.534 d.C. a la provincia. Aunque en algunas ocasiones las emisiones no eran de magnitud, los movimientos

telúricos fruto de las erupciones afectaron a la población, como es conocido, las crónicas señalan una serie de erupciones desde la llegada de los españoles hasta entrada parte de la colonia, confirmando que Pichincha es un área altamente volcánica afectada por varios edificios volcánicos (Ver Mapas 64 a 67).

Tal y como se plantea en la hipótesis, los pobladores de Quito, se vieron afectados por las erupciones volcánicas, reaccionando de diferentes maneras a las diversas magnitudes de cada evento, coexistiendo, en algunos casos, y abandonando en otros, la región afectada. Una de las muestras de que coexistían con determinados eventos, es que en varios de los sitios descubiertos y estudiados a lo largo de la provincia, se evidencia el uso de la ceniza de los eventos volcánicos como elemento de construcción y para reutilizar los suelos.

Se puede demostrar que existió una intencionalidad en la búsqueda de soluciones para solventar los problemas generados por la actividad volcánica. Como se muestra en líneas anteriores, en sitios como Rumipamba, la presencia de muros de contención para detener el flujo de lahar, o la reutilización de campos de cultivo (camellones) como en el sector de Ñaquito (Villalba, en Mothes, 1998, Ugalde et. al. 2009).

De acuerdo a la tabla 9 se observan 10 eventos volcánicos de importancia que han sido documentados por geólogos, y que en algunos casos coinciden con los periodos de ocupación del Ecuador pre hispánico y en particular con Quito.

Tres eventos volcánicos, en dos periodos eruptivos, están vinculados a cambios en el material cultural y aparentemente en las formas de organización social. Si bien es cierto, aunque los datos radio carbónicos obtenidos son de zonas puntuales, estos permiten realizar apreciaciones que en un principio se pueden proyectar de manera general.

Es importante enfatizar que no en todos los lugares ha sido posible realizar dataciones radio carbónicas, sin embargo por asociación tipológica entre varias investigaciones se ha propuesto una temporalidad al material cultural encontrado.

Los tres eventos referenciados son la erupción del Pululahua (1.355a.C.) la erupción del Cotopaxi (310a.C.) y la erupción del Guagua Pichincha (550 d.C.).

Estos dos primeros eventos conforman un primer momento claro de transición al interior del Periodo Formativo, a pesar de los planteamientos de un abandono radical de la zona, se puede observar que existe un proceso de reocupación de acuerdo a los datos radio carbónicos obtenidos para Cotocollao.

La lectura de las fechas permite observar que posterior a la erupción del Cotopaxi (310a.C.), se mantienen los asentamientos en Cotocollao. Las fechas intermedias permiten observar una ocupación general en toda la provincia, sin sopesar la magnitud de los eventos, los efectos de la migración, y sin descartar la existencia de poblaciones estables, incluso en las zonas de influencia directa, sirviendo como ejemplo las fechas más tempranas del Pucará de Rumicucho.

En la zona de Quito, se observa ocupaciones en la zona de La Florida, vinculadas al periodo Formativo, considerando que algunas pueden tener características formativas (Solórzano, 2005). Si bien estos datos pueden estar relacionados con procesos migratorios posteriores a la erupción del volcán, también pueden ser producto de migraciones hacia las tierras altas o retornos de los cotocollaos que sobrevivieron a la erupción del Pululahua (retorno).

El sitio La Florida, mantiene reocupaciones constantes, se observan periodos estables de ocupaciones de acuerdo a las fechas obtenidas, tanto en la misma Florida, como en el Nuevo Aeropuerto y en Nambillo.

El segundo momento inicia con la erupción del Guagua Pichincha, la cual coincide con sitios declarados como Integración hacia la zona del Valle de Tumbaco (La Comarca, San Luis del Carmen), la zona del Valle de Guayllabamba (Tababela y Cocotog).

Entre los eventos secundarios, se encuentran, en primer lugar la erupción del Ninahuilca (400a.C.), que permite observar una afectación provincial hacia la zona noroccidental, que a pesar de la magnitud no genera una ruptura total, por esta razón, los datos permiten observar una reocupación, ejemplificada para esta área en Nambillo.

Se puede aplicar esta misma explicación para los siguientes eventos volcánicos, considerando que su magnitud no provocó una devastación del área, sino más bien, una reutilización de los espacios.

La erupción del Guagua Pichincha (970 d.C.), afecta la parte noroccidental de la provincia, las fechas radio carbónicas conexas a este evento volcánico están localizadas en la zona nororiental de la provincia, como es el caso de Cochasquí.

Algo similar, a pesar de la magnitud del evento, ocurre con la erupción del Quilotoa (1.140 d.C.), que posee fechas relacionadas con las ocupaciones Rumipamba, Chilibulo, Nambillo y Palmitopamba.

El evento del Guagua Pichincha (1.660 d.C.), coincide con la época colonial, los procesos ocupacionales variaron de gran manera, sin embargo, la ciudad de Quito y sus alrededores mantienen su ocupación, sin variaciones significativas, siendo la causa los nuevos patrones sociales impuestos, que a pesar del potencial de daño de erupciones y de los sismos productos de las mismas, permitieron mantenerse en la zona hasta la actualidad. Los patrones de utilización del espacio, los procesos migratorios y los fenómenos de reocupación se vieron atenuados por la nueva población que desconocía los efectos de la actividad volcánica. (Ver Mapa 69)

Es correcto afirmar entonces que los asentamientos arqueológicos ubicados en la provincia responden a una serie de patrones de uso del territorio establecidos para maximizar la habitabilidad de la zona, con el fin de evitar las áreas de riesgo, sin considerar que después de la colonización, los patrones sociales son modificados.

La ubicación de sitios de habitación en zonas altas, como Rumipamba, Rumicucho, Tajamar, Chilibulo, Cocotog, La Tola, La Florida (Domínguez, 2007; Bolaños, et. al., 1999; Erazo, 2007; Doyon, 1989; Domínguez, 1997, 2000b, 2007, 2009; Echeverría, 1976), localizados sobre capas de ceniza de erupciones previas, y a alturas mayores que la evidencia volcánica de otros sitios²⁴ permite inferir que a pesar del riesgo de vivir en una zona volcánicamente activa, las condiciones del suelo y climáticas eran favorables para las poblaciones.

La ocupación de áreas en zonas elevadas, el perfeccionamiento de las técnicas agrícolas y de uso y distribución de aguas, de técnicas de vivienda y otros, son solo algunas de las evidencias que explican la adaptación de los grupos humanos a los eventos volcánicos.

El uso de camellones como almacenes de agua, como en Cayambe, durante el periodo de Desarrollo Regional (Villalba, en Mothes, 1998), implica una necesidad de conservar las fuentes de agua, y de mejorar las técnicas agrícolas que cubrieran las necesidad de proteger las fuentes de agua, a fin de evitar la contaminación de la misma en caso de un evento volcánico.

De la misma manera, el desarrollo de técnicas de almacenaje, la elaboración de muros, como ya se explicó en líneas anteriores, la elaboración de cimientos y el fortalecimiento de los sistemas de riego, a más de mostrar una evolución en las tecnologías, indica un proceso de

²⁴ Lugares ubicados en sitios con evidencias de restos volcánicos menores con respecto a otros sitios ubicados a menor altura, como el caso de los restos arqueológicos hallados cerca de la laguna de Iñaquito, Chillogallo, Cotocollao y otros (Villalba, 1988)

adaptación al medio para la supervivencia durante estos eventos. Rumipamba, como ejemplo más representativo, contiene todas las evidencias mencionadas anteriormente

Satisfacer las necesidades, y al mismo tiempo tener un lugar estable del que es posible beneficiarse, es una de las razones principales por las cuales las poblaciones pre colombinas decidieron ubicarse en Quito, independientemente de los riesgos que implica vivir rodeado de volcanes.

Conclusiones

La actividad volcánica tiene la capacidad de modificar las formas de ser, hacer y vivir. No importa la época en la que se produzca un evento volcánico, independientemente de la magnitud del mismo, es un evento que demarca un periodo, que marca una época y que produce cambios, internos y externos, en la población.

En el campo de la arqueología, un evento volcánico marca el momento en que una sociedad se vio envuelta en un cambio brusco debido a un evento natural sobre el que tenían poco control. La arqueología solo puede inferir respecto de los cambios que se pudieron producir durante estos eventos, y es la evidencia la que señala cual fue el impacto que se produjo con estos procesos.

En el caso de Pichincha la evidencia arqueológica encontrada indica que las poblaciones asentadas en el sector vivieron durante una época de alta actividad sísmica y volcánica, siendo la segunda, una de las principales causas de cambio en las formas de vida, generando, en ocasiones, el abandono de sectores enteros con el fin de evitar los efectos de la actividad volcánica.

Durante largos periodos de tiempo, los efectos de la actividad volcánica provocaron el cambio en las poblaciones, los asentamientos debían migrar hacia tierras más altas dentro de la misma provincia e incluso área, o hacia otras provincias, mezclándose con las poblaciones que

habitaban estos nuevos sectores, aprendiendo nuevas técnicas que les permitieran sobrevivir y convirtiéndose en nuevos grupos, mestizos, que volvían a las tierras fértiles de Pichincha, a pesar de los volcanes.

La reducción de las fuentes naturales de agua, de los suelos fértiles y de otras fuentes de alimento no disminuyeron la cantidad de población que regresó a vivir en al área; más bien, produjeron un cambio en las formas de adaptación, subiendo a tierras más altas, utilizando nuevos métodos para el cuidado de animales y el cultivo de productos, generando nuevas tecnologías para la siembra, la cosecha, el riego, la vivienda, e incluso las relaciones sociales.

Aunque la arqueología solo puede inferir sobre estos cambios, especialmente los sociales; la evidencia de las erupciones volcánicas, dependiendo de la cantidad, puede indicar la manera en la que afectó el evento a una sociedad. En el caso de las erupciones en la provincia de Pichincha, los restos de la actividad volcánica marcan los cambios entre un periodo habitacional y otro, e incluso indican los momentos en los que estuvo abandonada la región a causa de los estragos producidos por los productos volcánicos.

En algunos lugares de la provincia las investigaciones se han visto limitadas por la cantidad de material volcánico encontrado. En algunos casos este material ha endurecido impidiendo que las excavaciones arqueológicas puedan hacerse a profundidad. Sin embargo, los estudios geológicos permitieron determinar las fechas en las que se produjeron las erupciones, lo que significó aproximar las fechas de los eventos a las fechas de desarrollo cultural de la provincia.

Queda demostrado que la actividad volcánica provocó cambios en la actividad cultural. Sin caer en un ecologismo, es necesario reconocer que las formas de adaptación a un medio deben modificarse para conseguir mejores beneficios de una zona obviamente afectada por un evento que no puede ser controlado.

Durante cada uno de estos procesos, las poblaciones modificaron sus modos de producción y de vida, en algunos casos debieron migrar a otros lugares, volviendo con nuevas técnicas que les permitieran recuperar o mejorar la producción en las áreas afectadas por la actividad volcánica; en otros casos, no pudiendo recuperar las áreas, lo conveniente era modificar las viviendas usando estas nuevas áreas como zonas de vivienda y reutilizando los suelos de vivienda para cultivos, siempre procurando encontrar la mejor forma de adaptación, funcionando no en torno al medio ambiente, sino a los beneficios que se podían conseguir en un territorio tan peligroso y difícil como lo es la provincia de Pichincha.

Como se observa en los mapas, las poblaciones volvían a los mismos lugares de ocupación anterior, independientemente de la actividad volcánica o sísmica, el graben del Quito, con su cada vez más reducida laguna, y sus espacios ubicados cada vez más altos, son un lugar que se considera como adecuado para asentarse, conseguir sustento y vivir, a pesar de los volcanes.

GLOSARIO DE TÉRMINOS²⁵

A

Adakita²⁶: El término adakita fue introducido en la literatura geológica por Defant y Drummond (1990) quienes la utilizaron para referirse a un tipo especial de roca volcánica cuya localidad tipo corresponde a la isla de Adak en las islas Aleutianas en la región boreal de Norteamérica, donde fueron estudiadas por Kay (1978). En este trabajo fue sugerido por primera vez, por el Dr. Robert W. Kay, que estas rocas particulares se habían generado por fusión de la corteza oceánica. El término adakita se convirtió en un sinónimo de fundido de corteza oceánica, principalmente basado en las características geoquímicas inusuales de este tipo de rocas. Sin embargo, el uso de este término se aplicó posteriormente a diversas rocas volcánicas formadas por distintos procesos a lo largo de diferentes zonas de subducción cenozoicas (e.g., Beate *et al.* 2001, Bourdon *et al.* 2003) y sistemas de subducción fósiles mesozoicos y paleozoicos (e.g., Kramer *et al.* 2004, Zhao *et al.* 2004).

Adakitico/a: De adakita o que contiene adakita

Afanítica: Textura de las rocas ígneas

Álcali: Hidróxido de amonio o de los metales alcalinos, que pueden actuar como bases energéticas debido a que son muy solubles en agua

Alcalino/a: De álcali o que contiene álcali

Andesita: Roca eruptiva de tonalidad grisácea oscura o negra, constituida principalmente por plagioclasa sódico-cálcica; la andesita es áspera al tacto.

Andesítico/a: De andesita o que contiene andesita

Anfibol: silicato de calcio, sodio, potasio, hierro, magnesio y otros metales, de color generalmente verde o negro y brillo nacarado.

Augita: mineral del grupo de los silicatos, subgrupo inosilicatos y dentro de estos es del tipo piroxenos por ser inosilicatos de cadena sencilla. Es un aluminosilicato de hierro, calcio y magnesio, con otros iones metálicos como posibles impurezas. Suele tener color casi negro. Su nombre viene del griego "*auge*", que significa brillo, en alusión a la apariencia brillante de los planos de exfoliación en algunos ejemplares excepcionales que se conocen, si bien en general suele tener hábito de cristales deslustrados. Un sinónimo muy poco usado en español es *violatita*. A veces se ha denominado con el sinónimo *fassaita*, si bien se debe reservar este término para la variedad de augita con poco hierro. Ver recuadro de la derecha para otras variedades importantes. La augita forma parte de una importante serie de solución sólida dentro del grupo de los piroxenos

B

Biotita: silicato de hierro y magnesio de color negro, marrón o verde oscuro, del que se extraen láminas delgadas.

C

Caldera: geología: gran depresión de paredes escarpadas, originadas por fuertes erupciones volcánicas: calderas magmáticas.

Calco-Alcalino: Se aplica a las rocas magmáticas que contienen proporciones equivalentes de Na, Ca y K (Na: sodio, Ca: calcio, K: potasio)

Ceniza volcánica (Heiken, G.; K. Wohletz, 1985: 8-15): es una composición de partículas de roca y mineral muy finas (de menos de 2 milímetros de diámetro) eyectadas por un viento volcánico. Se genera a partir de la roca cuarteada y

²⁵ Obtenido de la Enciclopedia de Ciencias Salvat, Tomo 8, Minerales

²⁶http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0004-48222004000400016

separada en partículas diminutas durante un episodio de actividad volcánica explosiva. La naturaleza normalmente violenta de una erupción, incluyendo chorros de vapor de agua (erupción freática), produce como resultado una gran cantidad de magma y tal vez roca sólida que rodea el viento volcánico, torneando las partículas hasta reducirlas al tamaño de granos de arena.

Cráter: abertura o boca de erupción de los volcanes ubicados generalmente en sus cimas. Suele adoptar la forma de un cono invertido excavado por las erupciones en la parte superior del volcán. A veces se halla localizado en un flanco, entonces el cráter es calificado de *lateral* o *de parásito*. También puede ocurrir que el volcán carezca de cono, como los volcanes de tipo hawaiano, en estos casos, el cráter es una cavidad en el suelo en la cual burbujea y se agita la lava, que se desborda durante las erupciones. Existen volcanes que dependiendo de su origen pueden llegar a tener más de un cráter, sin embargo, siempre hay uno principal. Estos cráteres pueden tener dimensiones diferentes, desde unos metros a varios kilómetros.

Cuarzo: es un mineral de la clase 4 (óxidos), según la clasificación de Strunz, compuesto de dióxido de silicio (también llamado sílice, SiO_2). No es susceptible de exfoliación, porque cristaliza en el sistema trigonal (romboédrico). Incoloro en estado puro, puede adoptar numerosas tonalidades si lleva impurezas (alocromático). Su dureza es tal que puede rayar los aceros comunes.

D

Dacita: es una roca ígnea volcánica con alto contenido de hierro. Su composición se encuentra entre las composiciones de la andesita y la de la riolita y, al igual que la andesita, se compone principalmente de feldspato, plagioclasa con biotita, hornblenda, y piroxeno (augita y/o enstatita). Posee una textura entre afanítica y pórfida con cuarzo en forma de

fenocristales redondeados corroídos, o como elemento de su pasta base. La palabra dacita proviene de Dacia, una provincia del Imperio romano que se encontraba entre el río Danubio y los montes Cárpatos (actualmente Rumania), que es donde primero se describió la roca

E

Enstatita: mineral del grupo de los silicatos, subgrupo inosilicatos y dentro de ellos pertenece a los piroxenos. Es un silicato de magnesio, MgSiO_3 , con el magnesio parcialmente remplazado por pequeñas cantidades (hasta un 12%) de Fe^{+2} . Normalmente tiene aspecto de masas fibrosas de color castaño verdoso. Su nombre deriva del griego *enstates*, que significa *oponente*, debido a que es refractaria. Sinónimos en español muy poco usados son *amblistegita*, *chladnita*, *enstadita*, *ficinita*, *paulita*, *peckamita*, *protobastita*, *shepardita* o *victorita*

Erupción volcánica: es una emisión violenta en la superficie terrestre de materias procedentes del interior del volcán.

Erupción estromboliana: vulcanismo caracterizado por erupciones explosivas separadas por periodos de calma de extensión variable. El proceso de cada explosión corresponde a la evolución de una burbuja de gases liberados por el propio magma. Los productos piroclásticos producidos por estas erupciones son bombas, lapilli escoriácero y ceniza, que en general dan origen a depósitos de caída de escasa extensión areal y a aparatos volcánicos de cierta altura. Es un tipo de erupción típico de magmas basálticos.

Erupción peleana: En este tipo de erupciones, la lava es extremadamente viscosa y se consolida con gran rapidez, llegando a tapar por completo el cráter; la enorme presión de los gases, sin salida, levanta este tapón que se eleva formando una gran aguja rocosa, o bien destroza la parte superior de la ladera.

Erupción pliniana: Se caracteriza debido a que la presión de los gases en la cámara

de magma es muy fuerte y produce explosiones muy violentas. Es distintivo de ellas el que las lavas no sean usualmente basálticas, sino riolíticas, y que exista una gran emisión de pumitas, gases tóxicos y aerosoles. Forma nubes ardientes en forma de pino u hongo, que, al enfriarse, producen precipitaciones de cenizas

Erupción vesubiana: ver “Erupción pliniana”

Escoria: Lava esponjosa de los volcanes

Estrato-volcán: volcánico y de gran altura, compuesto por múltiples capas de lava endurecida, piroclastos alternantes (surgidos por una alternancia de épocas de actividad explosiva y de corrientes de lava fluida) y cenizas volcánicas. Estos volcanes están caracterizados por un perfil escarpado y erupciones periódicas y explosivas. La lava que fluye desde su interior es altamente viscosa y se enfría y endurece antes de que pueda llegar lejos. La fuente de magma de estas montañas está clasificada como ácida o alta en sílice, con presencia de riolita, dacita y andesita. Muchos estratovolcanes exceden los 2.500 metros de altitud

Estromboliano/a: proviene del volcán Stromboli, situado en las islas Eolias, pequeño archipiélago cercano a la isla de Sicilia (Italia).

F

Fenocristal: es un cristal de tamaño considerable respecto al resto de sus componentes, como resultado de un enfriamiento lento en el proceso de cristalización del magma. Se pueden encontrar muchos ejemplos de minerales que conforman fenocristales tales como: granate, cuarzo, feldespato, biotita, piroxeno, anfíbol, plagioclasa, olivino, etc.

Flujo piroclástico: Se denomina **flujo piroclástico, corriente de densidad piroclástica o nube ardiente** a una mezcla de gases volcánicos calientes, sólidos calientes y aire atrapado que se mueve a nivel del suelo y a altas velocidades que resultan de ciertos tipos de erupciones volcánicas. Los flujos piroclásticos se

aprecian como nubes negras a grises y son turbulentos. La velocidad de los flujos puede ser tan baja como 10-30 km/h o llegar a los 200 km/h. Los flujos piroclásticos pueden ser letales debido a su movimiento veloz y altas temperaturas, pudiendo quemar estructuras humanas y la vegetación.

Flúor: Es un gas a temperatura ambiente, de color amarillo pálido, formado por moléculas diatómicas F₂. Es el más electronegativo y reactivo de todos los elementos. En forma pura es altamente peligroso, causando graves quemaduras químicas en contacto con la piel

G

Graben: Fosa tectónica. Es una estructura geológica correspondiente a un juego de fallas múltiple compuesta de tres bloques, donde el bloque central desciende y los dos laterales se levantan. Geomorfológicamente, los graben dan lugar a la formación de los valles perfectamente orientados siguiendo la dirección principal de los planos de falla que originaron los graben

H

Hidrotermal: es un filón cuyos minerales provienen de la precipitación en una cavidad de la roca de sustancias contenidas en disolución por aguas profundas muy calientes y sometidas a fuertes presiones. Las condiciones de presión y temperatura bajo las cuales se han formado los filones hidrotermales pueden haber sido muy diferentes y hacen que los filones difieran química y estructuralmente

Hiperstena: mineral del grupo de los silicatos, subgrupo inosilicatos y dentro de ellos pertenece a los piroxenos. Es un silicato de hierro y magnesio. Se encuentra en forma masiva lamelar o en cristales muy facetados de brillo metálico, de color pardo violáceo.

Hornblenda: es el nombre de un grupo de minerales perteneciente a los silicatos aluminosilicatos; forma parte de la

composición de muchas rocas, tales como los granitos, los gneises etc. Forma parte del grupo de los anfíboles. El nombre deriva del alemán *Horn* (cuerno) y *Blende* (de *blenden* = relucir) y se refiere al brillo del mineral.

L

Lacustre (Enciclopedia Larousse, 1998): ambiente de un lago

Lahar: flujo de barro que se moviliza desde las laderas de los estratovolcanes. Durante los últimos siglos, los lahares han destruido más propiedad pública o privada que cualquier proceso volcánico y han sido los causantes de la pérdidas de miles de vidas humanas. Los lahares, junto con la caída de tefra, son la principal causa de riesgo asociado a volcanes

Lava: es magma que durante su ascenso a través de la corteza terrestre, alcanza la superficie. Cuando sale a la superficie, la lava suele tener temperaturas que oscilan entre 700° C (1.300° F) y 1.200° C (2.200° F). A diferencia del magma que enfría lentamente a grandes profundidades, la lava experimenta:

- Presiones atmosféricas que hacen que pierda los gases que contenía durante su ascenso.
- Temperaturas ambientales responsables de un rápido enfriamiento. La distinción más evidente entre ambas es que la roca formada a partir de magma (rocas plutónicas) tiene cristales que suelen distinguirse a simple vista (textura fanerítica), mientras que una roca formada a partir de lava tiene cristales que no se distinguen a simple vista (textura afanítica o vítrea).

A pesar de su alta viscosidad, unas 100.000 veces la del agua, puede fluir recorriendo largas distancias antes de enfriarse y solidificarse. Al solidificarse, la lava forma rocas ígneas. El término lava fluida se refiere a la formación solidificada, mientras que la que aún tiene roca fundida

se denomina lava fluida activa. La palabra lava proviene del italiano y deriva del latín *labes* que significa caída, declive, o penetrar. El término fue usado por primera vez por Francesco Serao para referirse a la expulsión de magma en la erupción del Vesubio que ocurrió entre el 14 de mayo y el 4 de junio de 1737

M

Magnetita: mineral de hierro constituido por óxido ferroso-diférrico (Fe_3O_4) que debe su nombre de la ciudad griega de Magnesia. Su fuerte magnetismo se debe a un fenómeno de ferrimagnetismo: los momentos magnéticos de los distintos cationes de hierro del sistema se encuentran fuertemente acoplados, por interacciones antiferromagnéticas, pero de forma que en cada celda unidad resulta un momento magnético no compensado. La suma de estos momentos magnéticos no compensados, fuertemente acoplados entre sí, es la responsable de que la magnetita sea un imán

Manto freático: es el nivel por el que discurre el agua en el subsuelo

P

Peleano/a: Proviene de los volcanes de las Antillas es célebre el de Monte Pelée, en Martinica por su erupción de 1902

Plagioclasa: mineral triclinico perteneciente el grupo de los tectosilicatos que es un constituyente importante de muchas rocas.¹Específicamente está constituido por a la sólida isomorfa comprendida entre la albita ($NaAlSi_3O_8$) y la anortita

Pliniano/a: Reciben este nombre en honor a Plinio el Viejo, que falleció en una erupción volcánica en Pompeya en el año 79 D.C., y por su sobrino Plinio el Joven, que fue el primero en describirla este tipo de eventos

Piroclasto: cualquier fragmento sólido de material volcánico expulsado a través de la columna eruptiva arrojado al aire durante una erupción volcánica.¹ Petrológicamente

los piroclastos son fragmentos de ígnea volcánica solidificados en algún momento de la erupción, lo más a menudo durante su recorrido aéreo. En sentido estricto, el término alude a un determinado tamaño de fragmento; se distingue así, por ejemplo, una bomba volcánica de un piroclasto (en sentido estricto), aún cuando en sentido amplio una bomba volcánica tiene carácter piroclástico

Piroxeno: grupo de silicatos que forman parte de muchas rocas ígneas y metamórficas. Tienen una estructura común que consiste en cadenas simples de tetraedros de sílice. De brillo vítreo, son inalterables por el ácido clorhídrico. Los piroxenos con hierro son oscuros, los que carecen de este elemento suelen ser blancuzcos, grises o de color verde claro. Químicamente tienen un parecido a los anfíboles pero se diferencian de estos por tener un plano de exfoliación de 90°. En la mayoría de los piroxenos, el aluminio substituye en muy poca cantidad al silicio, a diferencia de otros silicatos como los feldespatos y anfíboles.

Pórfida: roca ígnea plutónica denominada así por los romanos debido a su color, y que fue usada como signo de distinción. Es una roca formada a partir de la solidificación del magma, es decir una masa fluida de origen tectónico a temperaturas muy elevadas en el interior de la corteza terrestre. Su enfriamiento comienza muy lentamente a profundidad, iniciando la solidificación del magma y la formación de cristales de los minerales componentes.

R

Riodacita: roca volcánica extrusiva de composición intermedia entre el dacita y riolita. Es el equivalente extrusivo de granodiorita. Fenocristales de sodio ricos en plagioclasa, sanidina, cuarzo y biotita o hornblenda se establecen normalmente en una luz afanítica desde vidriosos a intermedio de color de la matriz. Riodacita

es una roca de gran contenido de sílica y, a menudo existe como depósitos volcánicos piroclásticos explosivos

Riolita: roca volcánica de color gris a rojizo con una textura de granos finos o a veces también vidrio y una composición química muy parecida a la del granito. A la riolita se le considera el equivalente volcánico del granito, lo que se agrega a otras evidencias que demuestran que el granito se origina a partir de magma tal como lo hace la riolita, solo que a mayor presión. La textura afanítica de la riolita hace se vea muy diferente al granito a pesar de sus similitudes. Su textura se debe al corto periodo de cristalización lo que obstaculiza la formación de grandes fenocristales y favorece la formación de vidrio. Los fenocristales que se pueden encontrar en una riolita incluyen cuarzo, feldespato potásico, oligoclasa, biotita, anfíbol y piroxeno. La riolita es un tipo de roca bastante común, aunque ocurre en volúmenes mucho menores que el basalto. Las riolitas se dan principalmente en los continentes y sus márgenes aunque existen numerosas ocurrencias en otras situaciones tectónicas

S

Sismo: sacudida del terreno que se produce debido al choque de las placas tectónicas y a la liberación de energía en el curso de una reorganización brusca de materiales de la corteza terrestre al superar el estado de equilibrio mecánico. Los más importantes y frecuentes se producen cuando se libera energía potencial elástica acumulada en la deformación gradual de las rocas contiguas al plano de una falla activa, pero también pueden ocurrir por otras causas, por ejemplo en torno a procesos volcánicos o por hundimiento de cavidades cársticas, también conocido como temblor, terremoto, seísmo, temblor de tierra

T

Tefra: consiste en una extensa variedad de partículas de roca volcánica, incluyendo

cristales de distintos minerales, rocas de todo tipo, piedra pómez, etc. Se trata de magma que se fragmenta y se expulsa y distribuye por el viento en forma de material suelto (a estos fragmentos, sueltos o compactados, de los que se compone se les denomina, propiamente piroclastos, que, cuando su tamaño es mínimo, se convierten en ceniza). En erupciones violentas, la tefra puede ser llevada a las altas capas de la atmósfera siendo transportadas por el viento y depositándose a miles de kilómetros. La lluvia de tefra constituye el peligro directo, de mayor alcance, derivado de las erupciones volcánicas; puede provocar casos de:

- enterramientos;
- formación de una suspensión de partículas de grano fino en el agua y aire;
- transporte de gases nocivos, ácidos, sales y, en las cercanías, calor;
- incendios.

Las partículas que están en suspensión pueden entrar a las turbinas de los aviones en vuelo generando detención de los mismos y accidentes

V

Vesubiano/a: Su nombre proviene del volcán Vesubio, ubicado en Italia, que hizo erupción en el año 79 D.C., que sepultó las ciudades de Pompeya y Estabia

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilera, M. (2003). *Monitoreo arqueológico zona de Puntiaquil, Cayambe, Pichincha*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural,.
- Alchon, S. A. (1996). *Sociedad Indígena y Enfermedad en el Ecuador Colonial* (Vol. Serie Pueblos). Quito: Editorial Abya – Yala.
- Alcina Franch, J. (1981). Fechas radio carbónicas en la arqueología del Ecuador. *Revista Española de Antropología Americana* , 11, 95-101.
- Almeida Reyes, E. (1994). *Apuntes etnohistóricos del valle de Pomasqui*. Quito: Editorial Abya-Yala.
- Almeida Reyes, E. (1999 a). *Estudios arqueológicos en el Pucara de Rumicucho, I Etapa*. Quito: Museos del Banco Central del Ecuador.
- Almeida Reyes, E. (1999 b). *Estudios arqueológicos en el pucará de Rumicucho. II Etapa*. Quito: Museo del Banco Central del Ecuador.
- Almeida Reyes, E. (1996). *Estudios arqueológicos en el Pucara, de Rumicucho: II etapa*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Almeida Reyes, E. (2000). *Guía del Pucara de Rumicucho* . Quito: Viajes Chasqui Ñan Cía Ltda.
- Almeida Reyes, E. (1998). Plataformas circulares de piedra en la zona de Rumicucho. *Cultura* (4), 46-51.
- Almeida Reyes, E., & Jara Chávez, H. (1984). *El pucará de Rumicucho*. Quito: MAE N°1, Museos del Banco Central del Ecuador.
- Almeida Reyes, E., & Jara Chávez, H. Plataformas circulares de piedra en la zona de Rumicucho. *Cultura (Segunda Época)* (4), 46-50.
- Andes C14, radiocarbon Database for Bolivia, Ecuador and Peru*. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://andes-c14.arqueologia.pl/>
- Andrade, D., & J.P. Eissen, E. B. (2004). Diferencias petrográficas y geoquímicas en las lavas del complejo volcánico Pululahua, investigaciones. (MDMQ/IG-EPN/IRD/CEN, Ed.) *Geociencias* .
- Ardila, G. (1999). El Poblamiento de los Andes. In L. Lumbreras (Ed.), *Historia de América Andina* (Vol. I: Las Sociedades Aborígenes, pp. 47 - 77). Quito: Libresa.
- Arellano, S. H. (2008). Degassing patterns of Tungurahua volcano, Ecuador, during the 1999-2006 eruptive periods deduced from spectroscopic remote measurements of so2 emissions. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* , 151-162.
- Athens, J. (1980). *El proceso evolutivo de las sociedades complejas y la ocupación tardía Cara en los Andes Septentrionales* (Colección Pendoneros ed., Vol. No2). (I. O. Antropología, Ed.) Otavalo: Editorial Gallo capitán.
- Athens, J. (2003). *Inventory of Earthen Mound Sites, Northern Highland Ecuador*.

International Archaeological Research Institute, Inc.

Athens, J. (1986). Notas sobre la arqueología de la zona del Ilaló. (B. d. Ecuador, Ed.) *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana*, Año 6 (No 6).

Athens, J., & Osborn, A. (1974). *Investigaciones arqueológicas en la Sierra norte del Ecuador. Dos reportes preliminares*. Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.

Autores, V. (1968). *Enciclopedia Salvat de las Ciencias, Minerales* (Vol. 8). Pamplona: Ediciones Salvat.

Bahn, P., & Renfrew, C. (2000). *Archaeology, Theories, Methods and Practice* (3 ed.). Londres: Thames & Hudson.

Barba, D. R. (2008). Recurrent pyroclastic flows at Chimborazo volcano, between 8000 and 1000 yr BP. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 27-35.

Barberi F., C. M. (1988). Plio-Quaternary Volcanism in Ecuador. *Geological Magazine* (125), 1-14.

Barberi, F., & et.al. (1995). Chronology and Dispersal Characteristics of Recently (last 5000 years) Erupted Tephra of Cotopaxi (Ecuador): implications for long- term eruptive forecasting. *Journal of volcanology and geotherm research* (69), 217-239.

Bedoya Maruri, Á. (1978). *La arqueología en la región interandina del Ecuador*. Quito: Casa de la Cultura Ecuatoriana.

Bell, R. E. (2000). *Archaeological investigation at the site of El Inga, Ecuador*. Oklahoma: Sam Noble Oklahoma Museum of Natural History, Norman.

Bell, R. E. (1965). *Investigaciones arqueológicas en el sitio de El Inga, Ecuador*. Quito: Editorial Casa de la Cultura Ecuatoriana.

Bell, R. E. (1974). *Investigations of El Inga Complex and Preceramic Occupation of Highland Ecuador*. . Oklahoma: Office of Research Administration, Norman, The University of Oklahoma.

Bell, R. E. (1977). Obsidian hydration studies in highland Ecuador. *American Antiquity*, 1 (42), 68-78.

Bernard, B. V. (2008). The Chimborazo sector collapse and debris avalanche: deposit characteristics as evidence of emplacement mechanisms. *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 36-43.

Bigazzi, G., Coltelli, M., Hadler, N., Osorio Araya, A. M., Oddone, M., & Salazar, E. (1992). Obsidian-bearing lava flows and pre-Columbian artifacts from the Ecuadorian Andes: First new multidisciplinary data. *Journal of South American Earth Sciences*, 6 (1-2), 21-32.

Bipedosdepredadores. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.bipedosdepredadores.com/index.php?amount=0&blogid=1&query=teoria>

Bolaños, M., Coloma, M., & Tamayo, F. (1999). *Proyecto de rescate arqueológico Ciudad Metrópoli*. Quito: INPC.

Bouchard, J. F., & Usselman, P. (2006). Espacio, medio ambiente y significado social de los

camellones andinos. En F. Valdez (Ed.), *Agricultura Ancestral, Camellones y Albarradas: contexto social, usos y retos del pasado y del presente* (págs. 57 - 69). Quito: Abya - Yala.

Bourdon, E. E. (2002). Adakitic-like lavas from Antisana volcano (Ecuador): evidence for slab melt metasomatism beneath the Andean north volcanic zone. *Journal of petrology*, 2 (43), 199-217.

Bourdon, E. E. (2003). Magmatic response to early aseismic ridge subduction: the Ecuadorian margin case (South America). *Earth and Planet Science Letters*, 205 (3), 123 - 138.

Bourdon, E. E. (2004). Respuesta magmática a la subducción de una cordillera asísmica: el caso de la margen ecuatoriana. *investigaciones en Geociencias*, 57 - 60.

Bourdon, E. E. (2002). Slab melting and slab melt somatism in the northern Andean volcanic zone: adakites and high-mg andesites from Pichincha volcano (Ecuador). *Bulletin of the Society of Geology*, 3 (173).

Bourdon, E., J.P., E., J., C., M., M., C., R., & M., H. (1999). Les laves calco-alcalines et à caractère adakitiques du volcan Antisana (Équateur): hypothèse pétrogénétique. *Sciences de la terre et des planètes* (328), 443 - 449.

Bray, T. L. (1992). Archaeological survey in northern highland Ecuador: Inca imperialism and the pais Caranqui. *World Archaeology*, 218 - 233.

Bray, T. L. (1992). Archaeological survey in northern highland Ecuador: Inca imperialism and the pais Caranqui. *World Archaeology*, 24 (2), 218 - 233.

Bray, T. L. (1995). El conjunto cerámico del país Caranqui: una interpretación funcional. *Memoria* (5), 209 - 235.

Bray, T. L. (2003). *Los efectos del imperialismo incaico en la frontera norte. Una investigación arqueológica en la sierra septentrional del Ecuador*. Quito: Editorial Abya Yala.

Bray, T. L. (1996). The Panzaleo puzzle: non-local pottery in Northern Highland Ecuador, *Journal of Field Archaeology*. In C. H. Cárdenas-Arroyo (Ed.), *Caciques, intercambio y poder: interacción regional en el área intermedia de las Américas* (pp. 197 - 228). Bogotá: Departamento de Antropología, Universidad de Los Andes.

Buys, J. C. (1994). *Prospección Arqueológica en la Hoya del Guayllabamba*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural - Reino de Bélgica.

Buys, J. (1994). *Investigación Arqueológica en la Provincia de Pichincha*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural, Reino de Bélgica.

Buys, J. y. (1994). *Arqueología de Rescate en la "Comarca", Cumbayá, Ecuador*. Convenio Instituto Nacional de Patrimonio Cultural - Proyecto Ecuabel-Lotización del Valle. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Buys, J., & Domínguez, V. (1990). "El Proyecto Arqueológico "Jardín del Este". *La Preservación y la Promoción del Patrimonio Cultural del Ecuador* (4), 6 - 21.

Buys, J., & Domínguez, V. (1987). Excavaciones arqueológicas en Cumbayá, provincia de Pichincha, Ecuador. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* (7), 31 - 48.

Buys, J., & Domínguez, V. La arqueología de Cumbayá, provincia de Pichincha, Ecuador. In

J. F. Guinea (Ed.), *Relaciones interculturales en el área ecuatorial del Pacífico durante la época precolombina* (pp. 75 - 95). Oxford: BAR International Series 503.

Cáceres, B. R. (2004). *Determinación del volumen del casquete de hielo del volcán Cotopaxi*. Quito: Rapport INHAMI-IRD-IG-EPN-INGEOMINAS.

Caillavet, C. (2000). *Etnias del Norte. Etnohistoria e Historia de Ecuador*. Quito: Abya-Yala, IFEA.

Caillavet, C. (2006). Historia y agricultura en los Andes ecuatorianos: el complejo campos elevados, en ecosistemas diversos (siglos XV-XVII). In F. Valdez (Ed.), *Agricultura ancestral, camellones y albarradas, Contexto social, usos y retos del pasado y del presente* (pp. 111 - 126). Quito: Abya-Yala, IFEA, IRD, INPC, Banco Central.

Camino, B. (2004). *Informe Final San José*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Camino, B. N. (1985). *Proyecto de prospección y rescate "La Florida", I*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Camino, B. (2006). *Proyecto Arqueológico San Luis: Tumbas San Luis*. Quito: FONSA.

Cañadas, L. (1983). *El Mapa Bioclimático y Ecológico del Ecuador*. Quito: Banco Central del Ecuador.

Carbonari, J., Figini, A., & Huarte, R. (2010). Capítulo XXXII Carbono 14 y Arqueología. In F. Oliva, N. D. Grandis, & J. Rodríguez (Ed.), *Arqueología Argentina en los Inicios de un Nuevo Siglo, Publicación del XIV Congreso Nacional de Arqueología Argentina. III*, pp. 719 - 746. Rosario: Laborede Libros Editor.

Carvajal, E. (2011). Datación de Restos Fósiles Humanos Provenientes de Aguazuque y Chechua (Cundinamarca) usando Resonancia Paramagnética Electrónica (EPR). *Trabajo Presentado como Requisito para optar el Título de Magíster en Ciencias – Física*. Bogotá: Universidad Nacional de Colombia.

Cicala, M. S. (1994). *Descripción histórico-topográfica de la Provincia de Quito de la Compañía de Jesús*. Quito: Biblioteca Ecuatoriana "Aurelio Espinosa Pólit".

Cieza de León, P. (1997:1553). *El Señorío de los Incas*. Lima: Colección de autores Peruanos.

Cieza de León, P. (1984:1555). *La Crónica del Perú*. Lima: Editorial Peisa.

Coloma, M. (1999). "La Arqueología Monumental del Cantón Cayambe". In E. Salazar (Ed.), *Memorias del PRIMER Congreso Ecuatoriano de Antropología*. Quito: MARKA, PUCE, Abya Yala.

Constantine, A. F. (2008). *Proyecto Arqueológico Ciudad Metrópoli, Investigación Arqueológica Ciudad Metrópoli*. Quito: FONSA.

Constantine, A. (2011). *Proyecto "Rescate y Delimitación del Sitio Pre cerámico Santo Domingo de los Tsáchilas, análisis radio carbónico y datación del sitio pre-cerámico y los elementos que lo componen*. Ministerio de Coordinación de Patrimonio. Quito: SOS Patrimonio.

Cordero Ramos, M. A. (2009). *El cacicazgo cayambi. Trayectoria hacia la complejidad social en los Andes septentrionales*. Quito: Abya-Yala.

- Domínguez, V. (2000b). "La ocupación Tardía del Panecillo". *Revista del Museo Antropológico del Banco Central del Ecuador* (9), 87 - 97.
- Domínguez, V. (2007). *Informe de Diagnostico Bibliográfico sobre el Área del Nuevo Relleno Sanitario Inga 2*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Domínguez, V. (1998a). *Informe de la Investigación Arqueológica en el Atrio de la Catedral de Quito*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural.
- Domínguez, V. (2000a). *Informe del proyecto de investigación arqueológica en las Casas de Hacienda Miraflores y el Batán Alto*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural.
- Domínguez, V. (1998b). *La ocupación aborígen bajo el Atrio del Convento de San Francisco*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural del Municipio Metropolitano de Quito, Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Domínguez, V. (1997). *La Prospección Arqueológica en el Itschimbía*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural.
- Domínguez, V. (2009). *Prospección Intra-Sitio, Excavación y Monitoreo en el Área de Ciudad Bicentenario – Sitio Arqueológico Tajamar Z3B1-017 (lado sur)- Primera Parte*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural (FONSAL).
- Domínguez, V., & al., e. (2003). *Identificación de Zonas Arqueológicas en el Área Urbana de Quito*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural del Distrito Metropolitano de Quito, FONSAL.
- Domínguez, V., & Bravo, E. (1996). *Excavaciones Arqueológicas en la cima sur del Panecillo*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural.
- Domínguez, V., Chacón, R., Mejía, F., Sánchez, F., & Ibarra, A. (2003). *Identificación de Zonas arqueológicas en el área Urbana de Quito*. Quito: Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural del Distrito Metropolitano de Quito.
- Domínguez, V., Constantine, Á., & Sánchez, F. (2003). *Nuestro pasado a través del derecho de vía del oleoducto de crudos pesados desde la estación Balao en Punto Gordo (Prov. De Esmeraldas) hasta San Tadeo en el inicio del Altiplano (Prov. De Pichincha)*. Quito: OCP-ENTRIX. Inc.
- Dorighel, O., & Ludovic Bellot-Gurlet, G. P. (1999). Caracterización de artefactos en obsidiana, mediante pixe y trazas de fisión. Un enfoque sobre las fuentes de materia prima utilizadas en Ecuador y Colombia entre 9000 a. C. y 1500 AD. *Arqueología del Área Intermedia* (1), 121-144.
- Dorighel, O. (n.d.). *Naya*. Retrieved 2011, from <http://www.naya.org.ar/congresos/contenido/49CAI/Dorighel.htm>
- Doyon, L. (1995). La secuencia cultural Carchi-Narrío vista desde Quito. En C. Gnecco (Ed.), *Perspectivas regionales en la arqueología del Suroccidente de Colombia y Norte del Ecuador* (págs. 59-84). Popayán: Editorial Universidad del Cauca.
- Doyon, L. (1989). Tumbas de la Nobleza de la Florida. In *Quito antes de Benalcázar* (pp. 86 - 100). Quito: Centro Cultural Artes, CCE Benjamín Carrión.

- Doyon-Bernard, S. J. (1993:1994). La Florida's mortuary textiles: the oldest extant textiles from Ecuador. *The Textile Museum Journal* , 82-102.
- Echeverría, J. (1981c). Breves anotaciones sobre la cronología de las unidades culturales de la Sierra Norte del Ecuador. *Sarance* , 7 (9), 11 - 22.
- Echeverría, J. (1976). *Contribución al conocimiento arqueológico de la provincia de Pichincha: sitios Chilibulo y Chillogallo*. Quito: U.C.
- Echeverría, J. (1981a). *Glosario Arqueológico* (Colección Pendoneros ed., Vol. 1). Otavalo: Gallocapitán, Instituto Otavaleño de Antropología.
- Echeverría, J. (2000). *Informe del Proyecto de Reconocimiento Arqueológico en el Proyecto de Urbanización Santa Cecilia, Cocotoc, Zámiza, Quito, Ecuador*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Echeverría, J. (1981b). La Cerámica como indicador Cronológico en el Área Septentrional Andina Norte. In E. J. & U. M. V. (Eds.), *Área Septentrional Andina Norte: Arqueología y Etnohistoria* (Colección Pendoneros ed., Vol. 8, pp. 253 - 316). Quito, Otavalo: I.O.A; B.C.E; Abya – Yala.
- Echeverría, J. (1995). *La Cerámica como indicador cronológico en el Área Septentrional Andina Norte en* (Colección Pendoneros ed., Vol. 8). Quito: IOA - Abya-Yala.
- Echeverría, J. (1988a). Los primeros poblados. In E. A. Mora (Ed.), *Nueva Historia del Ecuador* (Vol. 1, pp. 181-222). Quito: Corporación Editora Nacional / Grijalbo.
- Echeverría, J. (1988b). Panorámica de los complejos culturales que se desarrollaron en el Área Septentrional Andina Norte. *Revista de la Casa de la Cultura Ecuatoriana* (34), 55 - 62.
- Echeverría, J. (2005). *Prospección Arqueológica en el Área de la Planta de Beneficio de Minerales "Remimart Cia Ltda.* Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.
- Echeverría, J. (1999). *Reconocimiento arqueológico en el proyecto de urbanización Santa Cecilia, Cocotoc, Zámiza, Quito, Ecuador*. Quito: Instituto nacional de Patrimonio Cultural.
- Echeverría, J., & Uribe, M. V. (1995). *Área Septentrional Andina Norte: Arqueología y Etnohistoria* (Colección Pendoneros ed., Vol. 8). Quito: Banco Central del Ecuador, IOA, Abya-Yala.
- Ecuabel. (1994). *Prospección de la Hoya de Guayllabamba*. Quito: Ecuabel.
- Ecuadorciencia*. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://www.ecuadorciencia.org/portal.asp?portal=38&id=73>
- Eissen, J. B. (2004). El deslave del 13 de octubre de 2000 del volcán El Altar. *INvestigaciones en Geociencias* .
- Erazo, R. (2000). *Arqueología de Conocoto, ms.* Quito.
- Erazo, R. (2007). *Ciudad Metrópoli, Excavación arqueológica Rumipamba en al área de los sectores 1 al 6*. Quito: Fondo de Salvamento del Distrito Metropolitano (FONSAL).
- Espinosa Apolo, M. (Ed.). (2003). *La Ciudad Inca de Quito*. Quito: TRAMA SOCIAL.

- Espinosa Soriano, W. (1988a). *Los Cayambis y los Caranquis: Siglos XV-XVI, Testimonio de la Etnohistoria* (Vol. 1). Quito: Instituto Otavaleño de Antropología.
- Espinoza Soriano, W. (1988b). *Etnohistoria Ecuatoriana*. Quito: Abya-Yala.
- Fresco, A. (1998). *Armas y arquitectura militar en el antiguo Ecuador*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Fresco, A. (2004). *Ingañán. La red vial del imperio inca en los Andes Ecuatoriales*. Quito: Ediciones del Banco Central del Ecuador.
- Fresco, A. (1984). *Propuesta teórico metodológica del proyecto Quito de los Incas*. Quito: MBCE, INPC.
- García Escudero, C. (2010). *Cosmovisión Inca: Nuevos enfoques y viejos problemas* (Colección Vítor ed.). Salamanca: Ediciones Universidad de Salamanca.
- Gnecco, C. (1995). Evaluación crítica de las sistematizaciones arqueológicas de los Andes septentrionales. En *Perspectivas regionales en la arqueología del Suroccidente de Colombia y Norte del Ecuador*. In C. Gnecco (Ed.). Popayán: Editorial Universidad del Cauca.
- Gondard, P., & López, F. (1983). *Inventario Arqueológico Preliminar de los Andes Septentrionales del Ecuador*. Quito: Banco Central del Ecuador.
- Guillaume – Gentil, N. (1995). *Cinco mil años de historia al pie de los volcanes en Ecuador* (Terra Archaeologica VI ed.). Quito, Suiza: FNSNF Fonds National Suisse de la Recherche Scientifique, SLSA Schweizerisch – Liechtensteinerische Stiftung für archäologische Forschungen im Ausland y NESTLÉ.
- Guillaume - Gentil, N. (2010). Proyecto La Cadena-Quevedo-La Maná. Primera Síntesis modal y cronológica así como breves referencias a la cerámica del Formativo Temprano Final. *Bulletin de l'Institut Français d'études Andines*, 39 (3), 341 - 665.
- Guinea, M. (Ed.). (1998). *El Área Septentrional Andina: Arqueología y Etnohistoria*. Quito, Lima: Ediciones Abya-Yala/IFEA.
- Guinea, M. (2004). Los símbolos del poder o el poder de los símbolos. In M. Guinea (Ed.), *Simbolismo y ritual en los Andes septentrionales* (pp. 9 - 50). Quito: Ediciones Abya-Yala/Editorial Complutense.
- Guinea, M., Bouchard, J.-F., & Marcos, J. (Eds.). (1995). *Cultura y Medio Ambiente en el Área Septentrional Andina*. Quito: Ediciones Abya-Yala.
- Gutscher, M., Malavieille, J., Lallemand, S., & J.Y., C. (1999). Tectonic segmentation of the North Andean Margin: impact of the Carnegie Ridge collision. *Earth and Planetary Science Letters*, 168 (3-4), 255-270.
- Hall M. L., S. P.-L. (2008). Ecuadorian Andes Volcanism: a review of late pliocene to present activity. *Journal of volcanology and geothermal research*, 1-6.
- Hall M., R. C. (1999). Volcán Tungurahua (Ecuador): structure, eruptive history and hazard assessment. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* (91), 1-21.
- Hall, M. L. (1994). Tefroestratigrafía holocénica de los volcanes principales del valle interandino, Ecuador. In R. Marocco (Ed.), *El contexto geológico del espacio físico*

ecuatoriano (Vol. 6, pp. 47-67). Quito.

Hall, M. M. (2004). Mapa regional de los peligros potenciales del volcán Cotopaxi - zona sur, (1/50.000). Quito: IGM/IG-EPN/IR EMBAJADA DE ALEMANIA EN EL ECUADOR.

Hall, M. R. (n.d.). Mapa de los peligros potenciales del volcán Tungurahua (1/50.000). Quito: IGM/IG-EPN/IRD.

Hall, M. S. (2008). Late pliocene to present volcanism in the Ecuadorian Andes. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* , 1-6.

Hall, M., & Beate, B. (1991). El volcanismo Plio-Cuaternario en los Andes del Ecuador, El paisaje Volcánico de la Sierra Ecuatoriana. *Estudios de Geografía* , 4, 5-18.

Hall, M.L., M. P. (2004). Mapa regional de los peligros potenciales del volcán Cotopaxi - zona norte, (1/50.000). Quito: IGM/IG-EPN/IR EMBAJADA DE ALEMANIA EN EL ECUADOR.

Harris, M. (2008). *El Desarrollo de la Teoría Antropológica: Una Historia de las Teorías del Cultura*. Madrid: Editorial Siglo XXI, España Editores.

Heiken G., W. K. Volcanic Ash. California: University of California Press.

Hidalgo Terán, E. (1994). Cuando Quito era una laguna. In E. F. Rubio (Ed.), *Quito, Tradiciones, Leyendas y Memoria* (Colección Antares ed., pp. 86 - 90). Quito: Editorial Libresa.

Holm, O. Bibliografía Antropológica Ecuatoriana. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana* , 8 (8), 161-171.

Hyslop, J. (1990). *Inka settlement planning*. Austin: University of Texas Press.

Hyslop, J. (1984). *The Inka road system*. New York: Academic Press.

Instituto Geofísico. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://www.igepn.edu.ec>

Isaacson, J., & Zeidler, J. (1998). Accidental History: Volcanic Activity and the end of the formative in northwestern Ecuador. In P. Mothes, *Actividad Volcánica y Pueblos Precolombinos en el Ecuador* (pp. 41 - 72). Quito: Ediciones Abya – Yala.

Jara, H. (2002). *Informe Proyecto Ciudad Metrópoli*. Quito: INPC.

Jijón y Caamaño, J. (1951). *Antropología Prehispánica del Ecuador*. Quito: La Prensa Católica.

Jose Elias. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.joselias.org/2010/05/garganta-de-fuego-erupcion-en-ecuador.html>

Kantoborgy. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.kantoborgy.com/kantoborgyblog/?itemid=969#.Tq8W-uyk9ch>

Kauffmann Doig, F. (1985). *Manual de Arqueología Peruana*. Lima: Editorial Peisa.

Knapp, G. (1988a). *Ecología Cultural Prehispánica del Ecuador* (Biblioteca de Geografía Ecuatoriana ed., Vol. 3). Quito: Banco Central del Ecuador.

- Knapp, G. (1988b). Ecología de la agricultura prehistórica de los pantanos de algunos valles del Ecuador. In *Ecuador Indígena. Estudios arqueológicos y etnográficos de la Sierra Norte* (pp. 37-64). Quito: Instituto Otavaleño de Antropología, Abya-Yala.
- Knapp, G. (1981). El nicho ecológico llanura húmeda en la economía prehistórica de los Andes de altura. Evidencia histórica, geográfica y arqueológica. *Sarance* , 7 (9), 83-95.
- Knapp, G., & Mothes, P. Quilotoa Ash and Human Settlements in the Equatorial Andes. In P. Mothes, & M. Hall, *Paisaje Volcánico de la Tierra Ecuatoriana: Geomorfología, Fenómenos y Recursos Naturales* (Estudios de Geografía ed., Vol. 4). Quito: C. E.N.
- Larrea, C. M. (1972). *Prehistoria de la Región Andina del Ecuador*. Quito: Corporación de Estudios y Publicaciones.
- Le Pennec, J. J. (2008). The ad 1300–1700 eruptive periods at Tungurahua volcano, Ecuador, revealed by historical narratives, stratigraphy and radiocarbon dating. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* , 70-81.
- Ledergerber-Crespo, P. (1999). *Formativo sudamericano: una reevaluación*. Quito: Producciones Digitales UPS.
- León Mera, J. (1865). Himno Nacional del Ecuador. Ecuador.
- Levi - Strauss, C. (2004). *Antropología Cultural: Mito, Sociedad, Humanidades*. Buenos Aires: Siglo XXI Editores Argentina, S.A.
- Lippi, R. (2004a). Las tolas (montículos artificiales) ecuatorianas como íconos sagrados: una perspectiva panamericana. In M. Guinea (Ed.), *Simbolismo y ritual en los Andes septentrionales* (pp. 111-125). Quito: Ediciones Abya-Yala / Editorial Complutense.
- Lippi, R. (2004b). *Tropical Forest Archaeology in Western Pichincha, Ecuador; Case Studies in Archaeology*. Belmont, CA: Wadsworth / Thomson Learning.
- Lippi, R. (1998). *Una Exploración Arqueológica del Pichincha Occidental*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Lumbreras, L. (1990). *Cronología arqueológica de Cochasquí*. Quito: Consejo Provincial de Pichincha.
- Marcos, J. G. (1988). El origen de la agricultura. In E. A. Mora (Ed.), *Nueva Historia del Ecuador* (Vol. 1, pp. 129-180). Quito: Corporación Editora Nacional / Grijalbo.
- Marcos, J. G. (1985). La economía y la ideología en la Andinoamérica Septentrional. In *Las culturas de América en la época del Descubrimiento*. Madrid: Ediciones Cultura Hispánica.
- Marcos, J. G. (1995). *Los Pueblos Navegantes del Ecuador Prehispánico*. Quito: Ediciones Abya Yala.
- Maruri, R. M. (1992). Historia eruptiva del volcán Ninahuilca, provincia de Pichincha. *Segundas Jornadas en Ciencias de la Tierra: Resúmenes* (pp. 55-65). Quito: Escuela Politécnica Nacional.
- Meggers, B. (1996). *Personalidades y dilemas de la Arqueología Ecuatoriana*. (J. Echeverría, Ed.) Quito: Abya Yala.

- Mejía, F., & Chacón, R. (2006b). *Informe Final Prospección, Excavación y Monitoreo en la Urbanización La Comarca – Badajoz, lotes 35,36,93 Y 94, sector Cumbayá, Valle de Tumbaco, cantón Quito, provincia de Pichincha*. Quito: VERIMAX.
- Mejía, F., & Chacón, R. (2006a). *Proyecto arqueológico “Pucará de Rumicucho, excavación y restauración del Pucará de Rumicucho: primera terraza”*. Quito: FONSAL.
- Meyers, A. (1980a). Cerámica de Cochasquí. In *Cochasquí Estudios Arqueológicos I* (Colección Pendoneros ed., Vol. 3). Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología, Editorial Gallo capitán.
- Meyers, A. (1980b). *Los Incas en el Ecuador* (Colección Pendoneros ed., Vol. 6 y 7). Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- Miño Grijalva, M. (1975). Las investigaciones arqueológicas en la sierra ecuatoriana. *Revista de la Universidad Católica*, 3 (10), 135-169.
- Molestina, M. d. (2011). Interpretación Preliminar del Sitio Rumipamba. In M. d. Ecuador, & A. Grijalva Cobo (Ed.), *Rumipamba: Un Sitio Arqueológico en el Corazón de Quito* (pp. 39 - 68). Quito: Ministerio de Cultura del Ecuador.
- Molestina, M. d. (2005). *Prospección Arqueológica del Proyecto Hidroeléctrico San Carlos, cantón Quito, parroquia Nono, provincia de Pichincha*. Quito: INPC.
- Molestina, M. d. (1973). Toctiuco, un sitio arqueológico en las faldas del Pichincha. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, 57 (122), 124-152.
- Moncayo, P., & Rodríguez, E. (2004). *Mapa Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito. Prospección Arqueológica Lloa, Bloque SW*. Quito: INPC.
- Monzier M, R. C. (1999). Sangay volcano (Ecuador): structural development, present activity and petrology. *Journal of Volcanology and geothermal Research*.
- Monzier, M. R. Geochemistry and tectonics at the southern termination of the Andean Riobamba Volcanoes, Ecuador: Preliminary Results. *Fourth International Symposium on Andean Geodynamics (isag)* (p. 1999). Goettingen: Orstom.
- Moreno Yáñez, S. (1997). *Crónica Indiana del Ecuador Antiguo*. Quito: Editorial Abya – Yala.
- Moreno Yáñez, S. (2007). El Chimborazo, ancestro sagrado andino. *Antropología. Cuadernos de Investigación* (7), 87-107.
- Moreno Yáñez, S. (1988). Formaciones políticas tribales y señoríos étnicos. In E. A. Mora (Ed.), *Nueva Historia del Ecuador* (Vol. 2, pp. 9-134). Quito: Corporación Editora Nacional / Grijalbo.
- Moreno Yáñez, S. (Ed.). (1988). *Historia del Ecuador* (Vol. 3). Quito: Corporación Editora Nacional / Grijalbo.
- Moreno Yáñez, S. (1981). *Monografía de Pichincha, Época Aborigen*. Quito: Consejo Provincial de Pichincha.
- Mothes, P., & Hall, M. (1998). *Actividad Volcánica y Pueblos Precolombinos en el Ecuador*. Quito: Ediciones Abya – Yala.

Mothes, P., & Hall, M. (1988). Paisaje Volcánico de la Tierra Ecuatoriana: Geomorfología, Fenómenos y Recursos Naturales. *Estudios de Geografía*, 4.

Mujer en Tierra Firme. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://mujerentierrafirme.blogspot.com/2011/02/next-stop-las-piramides-de-cochasqui.html>

Myers, T. (1976). Formative period occupations in the highlands of Northern Ecuador. *American Antiquity*, 41 (3), 353-360.

Oberem, U. (1980). *Cochasquí, Estudios Arqueológicos* (Colección Pendoneros ed., Vols. 3,4, 5,). Quito: Banco Central del Ecuador, I.O.A, Abya Yala.

Oberem, U. (1981). *Cochasqui. Estudios Arqueológicos* (Colección Pendoneros ed., Vol. 5). Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.

Oberem, U. (1978). El acceso a los recursos naturales de diferentes ecologías en la Sierra ecuatoriana (siglo XVI). *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, 61 (131- 132), 191-208.

Oberem, U. (1976). El Acceso a Recursos Naturales de Diferentes Ecologías en la Sierra Ecuatoriana (siglo XVI). In S. M. Oberem (Ed.), *Contribución a la Etnohistoria Ecuatoriana* (Colección Pendoneros ed., Vol. 20). Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.

Oberem, U. (1968). La Fortaleza de Montaña de Quitoloma. *Boletín de la Academia Nacional de Historia* (114).

Oberem, U., & Wolfgang, W. (1989). *Excavaciones en Cochasquí Ecuador, 1964/1965*. Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.

Ontaneda, S. Arqueología de la Sierra Norte del Ecuador: secuencia cronológica y perspectivas regionales. In F. C.-A. Bray (Ed.), *Intercambio y comercio entre la Costa, Andes y Selva: Arqueología y Etnohistoria de Sudamérica* (pp. 87-114). Bogotá: Departamento de Antropología, Universidad de los Andes.

Panoramio. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.panoramio.com/photo/10007978>

Parsons, J. (1982). The Northern Andes: Environmental and Cultural Change. *Mountain Research and Development* (3), 253-264.

Plaza, F. (1977). *El Complejo de Fortalezas Precolombinas de Pambamarca*. Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.

Plaza, F. (1976). *Incursión Inca en el Septentrión Andino Ecuatoriano*. Otavalo : Instituto Otavaleño de Antropología.

Plutonsolitario. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://plutonsolitario.blogspot.com/2009/05/destruccion-del-relieve.html>

Politis, G. (2003). The theoretical landscape and the methodological development of archaeology in Latin America. *American Antiquity*, 68 (2), 245-272.

Porras, P. (1982). *Arqueología de Quito, I Fase Cotocollao*. Quito: Centro de Investigaciones Arqueológicas, PUCE.

Porras, P. (1984a). *Arqueología del Ecuador*. Quito: PUCE.

- Porras, P. (Ed.). (1997). *Estudios arqueológicos*. Quito: Ediciones de la Universidad Católica.
- Porras, P. (1975). *Fase Cosanga, Quito*. Quito: Centro de Investigaciones arqueológicas PUCE.
- Porras, P. (1987). *Manual de Arqueología Ecuatoriana*. Quito: Centro de Investigaciones Ecuatorianas.
- Porras, P. (1984b). Reliquias incásicas en el casco colonial de Quito. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, 67 (143-144), 19-41.
- Porras, P. (1971). Reseña histórica de las investigaciones arqueológicas en el Oriente ecuatoriano. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, 54 (117), 133-145.
- Porras, P. (Ed.). (1989). *Temas de investigación*. Quito: Universidad Católica del Ecuador.
- Pululahuahostal*. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.pululahuahostal.com>
- Pululahuahostal*. (n.d.). Retrieved 2011, from [http://www.pululahuahostal.com/Caldera del Volcán Pululahua](http://www.pululahuahostal.com/Caldera%20del%20Volc%C3%A1n%20Pululahua)
- Red Escolar*. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://wikis.redescolar.org.mx/volcanes/index.php/Cotopaxi>
- Robin C., E. J. (2009). Evolution of the late pleistocene Mojanda – FuyaFuya volcanic complex (Ecuador), by progressive adakitic involvement in mantle magma sources. *Bulletin of volcanology*, 71 (3), 233-258.
- Robin C., S. P. (2007). Late Holocene cycles of dome growth and plinian activity at Guagua Pichincha volcano (Ecuador). *Journal of volcanology and geothermal research*, 7-15.
- Robin C., S. P. (2008). Radiocarbon dating of late holocene phases of dome growth and plinian activity at Guagua Pichincha volcano (Ecuador). *Journal of Volcanology and Geothermal Research*, 7-15.
- Rueda, M. Encuentro del cristianismo español con las religiones precolombinas. In M. V. Moreno (Ed.), *Cosmos, Hombre y Sacralidad*. Quito: Editorial Abya – Yala.
- Ryder, R., & Knapp, G. (1985). Aspectos del Origen, Morfología y Función de los Camellones en el Altiplano Andino. *Culture*, XXIII, 205 - 223.
- Salazar, E. (1988). El Hombre Temprano en el Ecuador. In E. Ayala Mora (Ed.), *Nueva Historia del Ecuador*. Quito: Corporación Editora Nacional - Grijalbo.
- Salazar, E. (1979). *El Hombre Temprano en la Región del Ilaló, Sierra del Ecuador*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Salazar, E. (1989). *Entre mitos y fábulas: el Ecuador aborígen*. Quito: Corporación Editora Nacional.
- Salazar, E. (1994). La arqueología contemporánea del Ecuador (1970-1993). *Procesos, Revista Ecuatoriana de Historia* (5), 5-27.
- Salazar, E. (1984). *Los Cazadores Recolectores del Antiguo Ecuador* (Serie Didáctica ed., Vol. 1). Quito: Banco Central del Ecuador.

- Salazar, E. (1980). *Talleres Prehistóricos en los Altos Andes del Ecuador*. Cuenca: Universidad de Cuenca.
- Salazar, E. (1992). Tecnología precolombina del Ecuador, algunos temas y reflexiones. *Artesanías de América* (39), 45-92.
- Salomon, F. (1980). *Los Señores Étnicos de Quito en la Época de los Incas* (Colección Pendoneros ed., Vol. 10). Otavalo: Instituto Otavaleño de Antropología.
- Salomon, F., & Erickson, C. (1984). *Tulipe, Un Recinto Sagrado en la Montaña Ecuatoriana, Antropología Ecuatoriana*. Quito: Casa de la Cultura.
- Samaniego P., M. H. (2005). Temporal evolution of magmatism at northern volcanic zone of the Andes: the geology and petrology of Cayambe volcanic complex (Ecuador). *Journal of petrology* , 46 (11), 22-52.
- Samaniego, P. E. (2004). *Los peligros volcánicos asociados con el Cayambe, serie los peligros volcánicos en el Ecuador* (Vol. 2). Quito: Corporación Editora Nacional/ IG-EPN/IRD.
- Samaniego, P. E. *Los peligros volcánicos asociados con el volcán Tungurahua, serie los peligros volcánicos en el Ecuador* (Vol. 1). Quito: Corporación Editora Nacional, IG-EPN/IRD.
- Samaniego, P. E. (2008). Pre-eruptive physical conditions of El Reventador volcano (Ecuador), deduced from the petrology of the 2002 and 2004-05 eruptions. *Journal of Volcanology and Geothermal Research* , 82-93.
- Samaniego, P. L. (2008). Mapa de los peligros potenciales del volcán Tungurahua. (esc. 1/50.000). 3ra. IGM/IG-EPN/IRD.
- Samaniego, P. M. (n.d.). Mapa de peligros potenciales del volcán Cayambe, (1/67 000). Quito: IGM/IG-EPN/IRD.
- Samaniego, P. R. (2004). *El complejo volcánico Cayambe: síntesis geológica, actividad holocénica y evaluación de los peligros volcánicos* (Investigaciones en Geociencias ed.). Quito: MDMQ/IG-EPN/IRD/CEN.
- Samaniego, P., Martin, H., Robin, C., & Monzier, M. (2002). Transition from calc-alkalic to adakitic magmatism at Cayambe Volcano, Ecuador: insights into slab melts and mantle wedge interactions. *Geology* , 30 (11), 967-970.
- Samaniego, P., Monzier, M., C., R., & Hall, M. Upper Holocene Activity at Nevado Cayambe Volcano (Ecuador). *Bulletin of Volcanology* (59), 451-459.
- Santa Cruz Alquina*. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.esantacruzalquina.blogspot.com/2011/04/brinda-una-vista-panoramica-muy-hermosa.html>
- Schobinger, J. (1988). *Culturas Prececerámicas*. Madrid: Alianza Editorial.
- Semenov, S. A. (1981). *Tecnología Prehistórica: Estudios de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*. Barcelona: Akal Editor.
- Sheppard, a. (1980). *Ceramics for the Archaeologists*. Washington: Carnegie Institution.

Silverman, H. I. (Ed.). (2008). *Handbook of South American Archaeology*. Nueva York: Spinger Science – Business.

Skyscrapercity. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=588613&page=2>

Solórzano, M. S. (2008). Estudio Estadístico de la Necrópolis La Florida (Quito - Ecuador): cuantificación y análisis multivariante de las sepulturas y el material cerámico. *Tesis de Disertación Doctoral*. Granada, España: Editorial de la Universidad de Granada.

Solorzano, M. S. (2005). *Informe de la prospección, rescate y monitoreo arqueológico, Conjunto Residencial Terrana 3*. Quito: INPC.

Staller, J. E. (2001). Reassessing the developmental and chronological relationships of the Formative of Coastal Ecuador. *Journal of World Prehistory*, 15 (2), 193-256.

Taringa. (n.d.). Retrieved 2012, from http://www.taringa.net/posts/noticias/2260748/Erupcion-Volcan-Chaiten_-nueva-foto.html

Taringa. (n.d.). Retrieved 2012, from http://www.taringa.net/posts/noticias/2260748/Erupcion-Volcan-Chaiten_-nueva-foto.html

Terán, P. (1995). Evidencia Arqueológica de Interacciones Ecológicas como sinónimo de poder y prestigio en la Sierra Norte del Ecuador en. *Cultura Medio Ambiente en el Área Andina Septentrional* (21).

Terán, P. (1992). *Investigaciones arqueológicas en el Convento San Francisco de Quito, Sitio: OPQSF-2, V Centenario del Descubrimiento de América*. Quito: INPC-ICIE.

Topic, J. (1999). *Proyecto Catequil: La Historia de un Oráculo Andino, II Etapa*. Quito: Instituto Nacional de Patrimonio Cultural.

Tsaitami. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://www.tsaitami.com/Tours2.aspx?id=24>

Ugalde, M. F. (2011). *Rescate Arqueológico de Cementerio Prehistórico en el Barrio El Condado de la Ciudad de Quito*. Ministerio Coordinador de Patrimonio. Quito: S.O.S Patrimonio.

Ugalde, M. F., Constantine, A., & Chacón, R. Persistencias y Rupturas en el Uso del Espacio: Reflexiones sobre la identidad y áreas de actividad. *Antropología, Cuadernos de Investigación, Revista de la Escuela de Antropología* (8), 116-133.

Uhle, M. (1926). Bibliografía sobre etnología y arqueología del Ecuador. *Boletín de la Biblioteca Nacional de Quito, Nueva Serie* (7), 435-446.

Uhle, M. (1930). El reino de Quito. *Boletín de la Academia Nacional de Historia* (10), 1-17.

Uhle, M. (1960). Estado actual de la prehistoria ecuatoriana. *Lecturas populares* (7).

Uhle, M. (1939). Las ruinas de Cochasquí. *Boletín de la Academia Nacional de Historia*, , 18.

Universidad de Castilla La Mancha. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://www.uclm.es/profesorado/egcardenas/lapilli.htm>

Valdez, F. (Ed.). (2006). *Agricultura ancestral, camellones y albarradas. Contexto social*,

- usos y retos del pasado y del presente*. Quito: Ediciones Abya-Yala, IFEA, IRD, INPC, Banco Central.
- VARIOS. (1988). *Nueva Historia del Ecuador; Época Aborígen* (Vol. 1). (E. Ayala Mora, Ed.) Quito: Corporación Editora Nacional.
- VARIOS. (1998). *Nueva Historia del Ecuador; Época Aborígen* (Vol. 2). (E. A. Mora, Ed.) Quito: Corporación Editora Nacional.
- Vásquez, J. (2000). Continuidad ocupacional en la Región de Quito. (P. U. Ecuador, Ed.) *Antropología, Cuadernos de Investigación, Departamento de Antropología* .
- Vásquez, J. (1999). El periodo de Desarrollo Regional en Quito: Análisis cerámico y aproximación al proceso de desarrollo cultural. *Disertación previa a la obtención del grado de licenciatura en Antropología* . Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- Villalba, M. (1988). Cotacollao: Una Aldea Formativa del Valle de Quito. *Miscelánea Antropológica Ecuatoriana, Serie Monográfica* (2), Quito.
- Villalba, M. (2007). *Informe de la Excavación Arqueológica en Damero en los lotes 7 y 8 del parque Rumipamba*. Quito: INPC.
- Villalba, M. (1996). *Informe de Prospecciones: Proyecto Valle de Quito*. Quito: Museo del Banco Central del Ecuador.
- Villalba, M. La Arqueología de Quito en Clave Volcánica. In P. Mothes, *Actividad Volcánica y Pueblos Precolombinos en el Ecuador* (pp. 73-110). Quito: Ediciones Abya – Yala.
- Villalba, M. (2004). *Prospección Arqueológica Pintag “Bloque SE”, Primera Etapa*. Quito: Fondo de Salvamento (FONSAL).
- Webnacionalista*. (n.d.). Retrieved 2011, from <http://webnacionalistaecuador.4mg.com/real-audiencia-de-quito.htm>
- Wikipedia*. (n.d.). Retrieved 2012, from http://es.wikipedia.org/wiki/Ceniza_volcánica
- Wikipedia*. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://www.wikipedia.org>
- Wikipedia*. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://es.wikipedia.org/wiki/Obsidiana>
- Wikipedia*. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://es.wikipedia.org/wiki/Lapilli>
- Wikipedia*. (n.d.). Retrieved 2012, from <http://es.wikipedia.org/wiki/Pumita>
- Wissler, C. (2004). *Man and Culture*. Montana: Kessinger Publishing.
- Zeidler, J. A., Buck, C. E., & Litton, C. D. (1998). Integration of archaeological phase information and radiocarbon results from the Jama river valley, Ecuador: a Bayesian approach. *Latin American Antiquity* , 9 (2), 160-179.




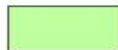



ANEXOS

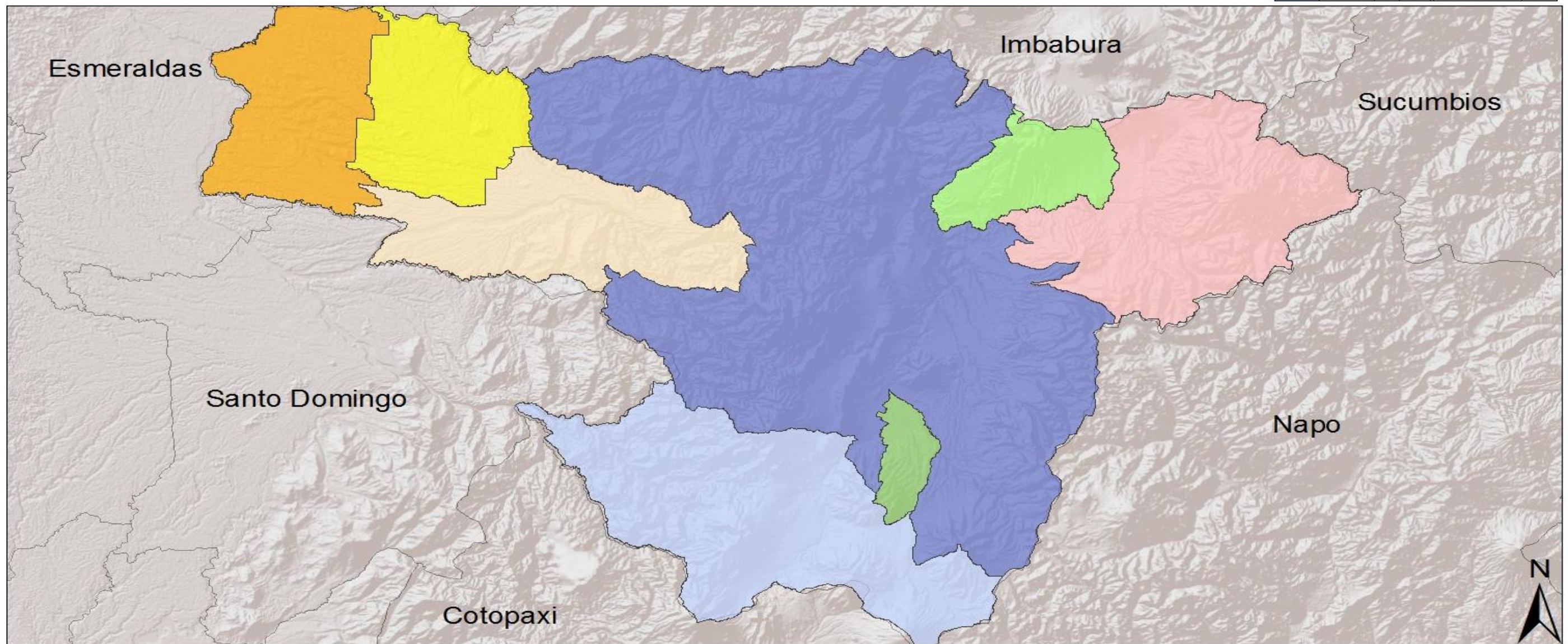
ANEXO MAPAS

Mapa 1: Mapa Político de Pichincha

MAPA POLÍTICO DE PICHINCHA

División Cantonal

- | | |
|---|--|
|  Cayambe |  Puerto Quito |
|  Mejía |  Quito |
|  Pedro Moncayo |  Rumiñahui |
|  Pedro Vicente Maldonado |  San Miguel de los Bancos |



Fuente: Elaboración personal
Base: MDMQ en <http://quito.gob.ec>

Mapa 2: Cédula Real de 1563



Fuente: Anónimo s/f²⁷

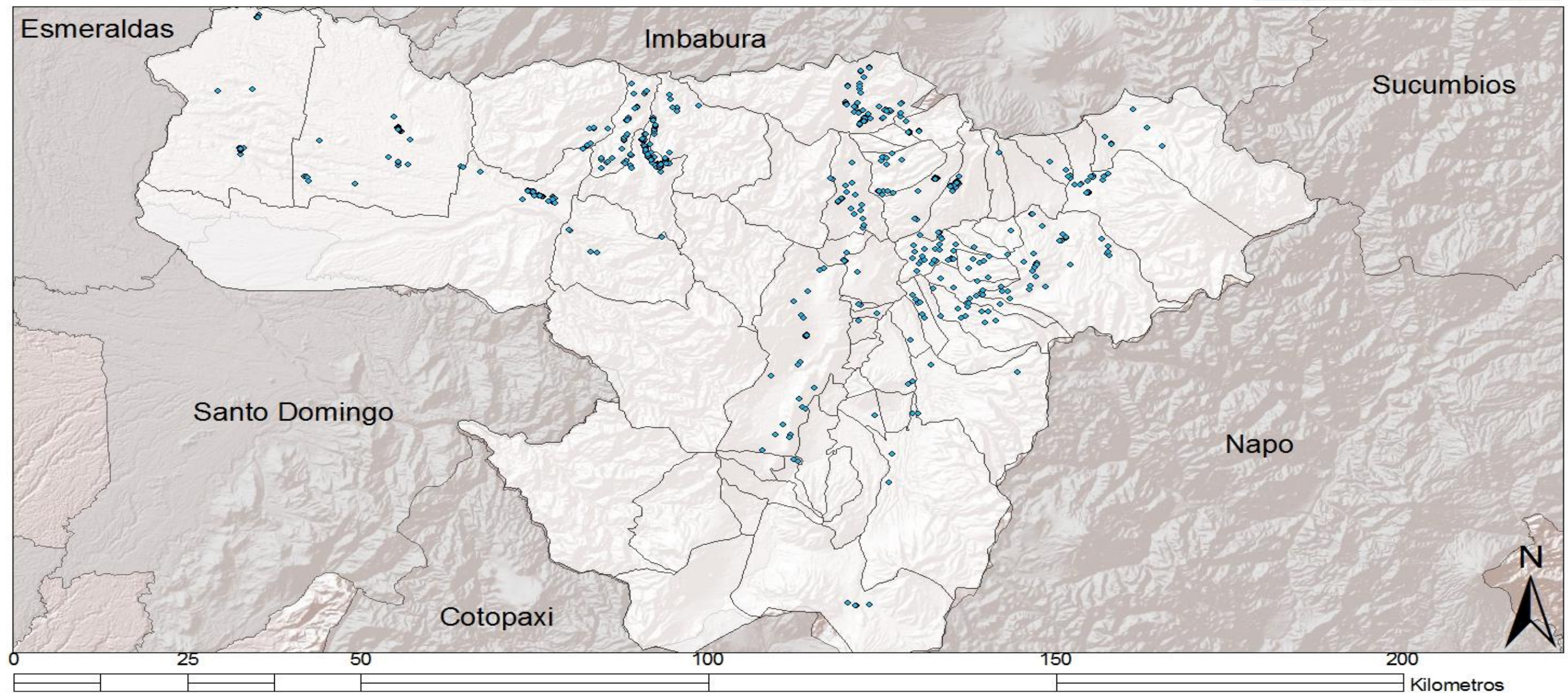
²⁷ <http://webnacionalistaecuador.4mg.com/real-audiencia-de-quito.htm>

Mapa 3: Inventario Arqueológico Prov. De Pichincha a 2012

INVENTARIO ARQUEOLÓGICO DE LA PROVINCIA A 2012

Yacimientos

- ◆ Sitios Arqueológicos



Fuente: Elaboración Personal
Base: Inventario Arqueológico de Pichincha a 2012 – Decreto de Emergencia - INPC





Mapa 4: Mapa de Distribución de Suelos de Pichincha

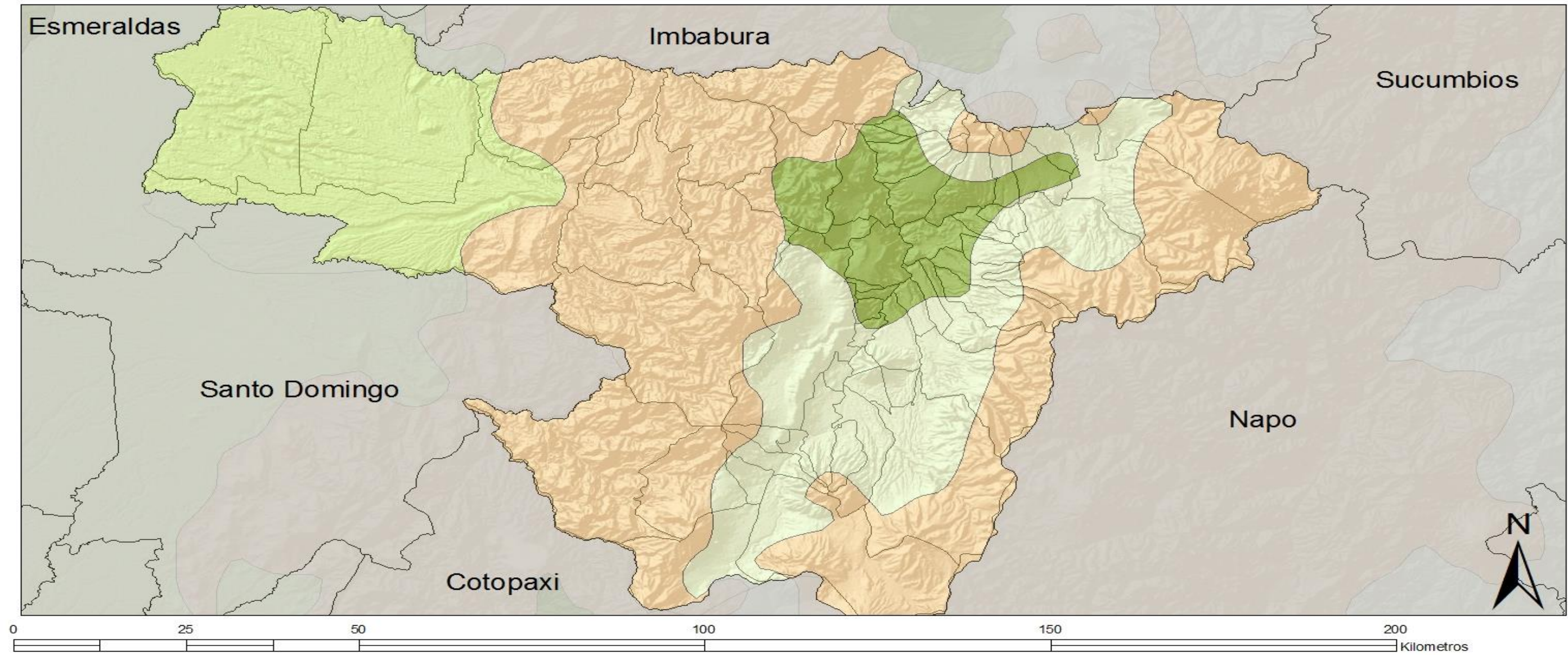
MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE CALIDAD DE SUELOS



Calidad del Suelo

Características

-  Poca presencia de nutrientes, toxicidad aluminica alta, pendientes fuertes (sierra), alto grado de erosión (sierra)
-  Presencia de nutrientes, pendientes bajas, alta saturación de agua, salinidad fuerte (costa), presencia de rocas (costa)
-  Presencia de nutrientes, pendientes fuertes (sierra), altas temperaturas (imposibilidad de agricultura)
-  Presencia fuerte de fósforo, potasio y calcio, ph inferiores a 7, pendientes bajas, temperaturas templadas



Fuente: Elaboración Personal
Base: MAGAP

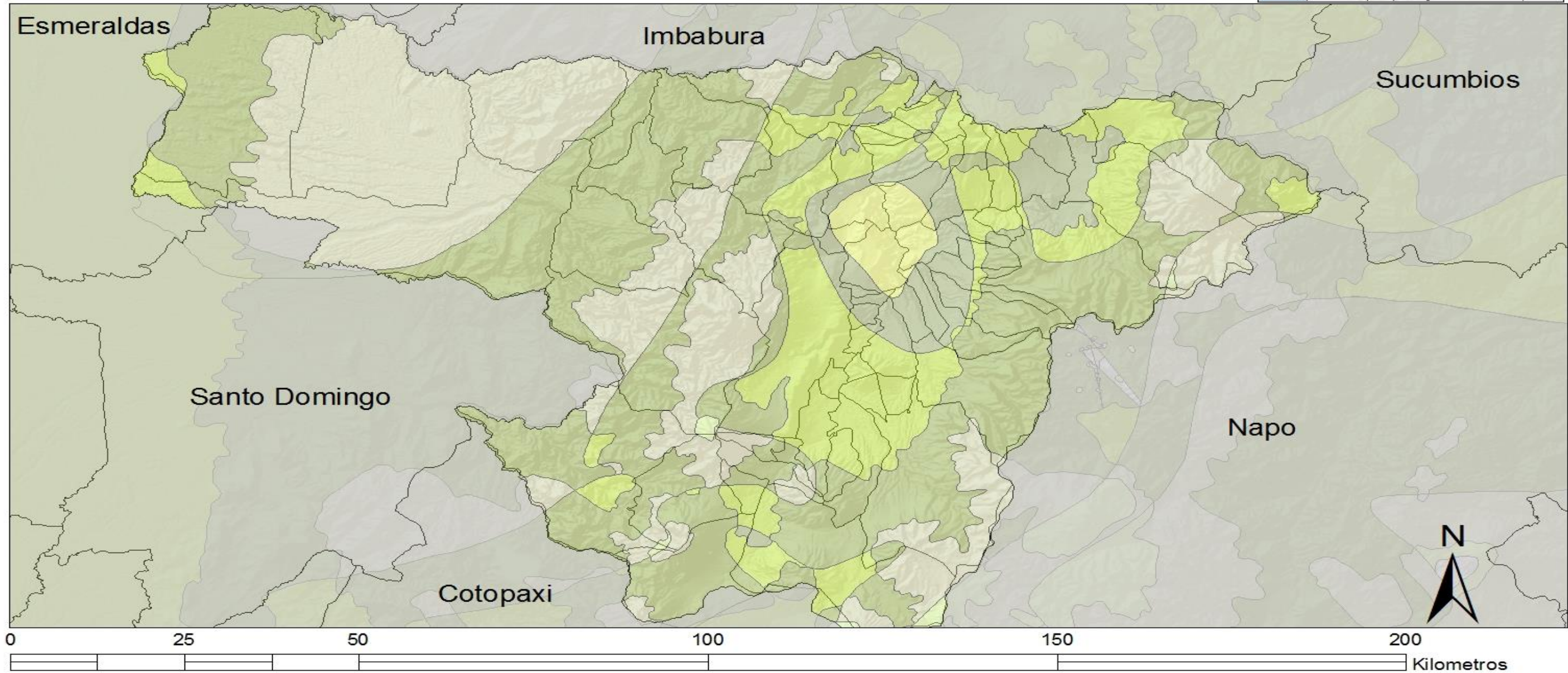
Mapa 5: Mapa Bioclimático de Pichincha

MAPA DE DISTRIBUCIÓN DE ÁREAS BIOCLIMÁTICAS

Áreas Bioclimáticas

Clasificación

-  HUMEDO
-  LLUVIOSO
-  MUY HUMEDO
-  MUY LLUVIOSO
-  SECO
-  SUB HUMEDO

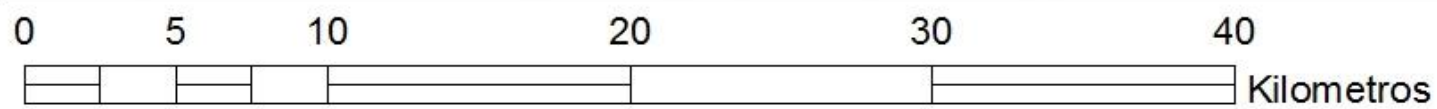
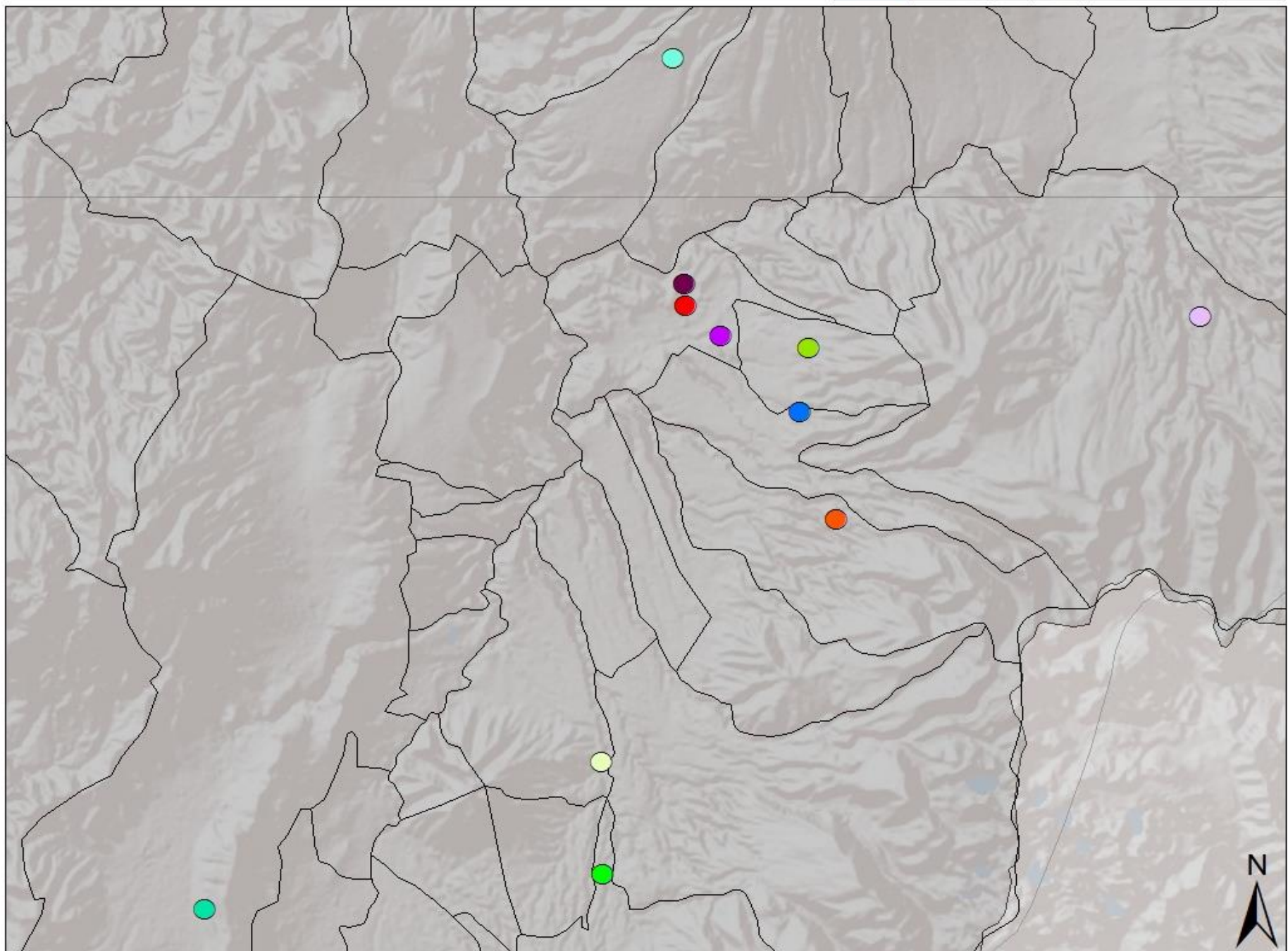


Fuente: Elaboración Personal
Base: Ministerio de Ambiente

Mapa 6: Mapa de Ocupación de Periodo Pre Cerámico

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE EL PERIODO PRECERÁMICO 10.000 A.C. - 6.000 A.C.

- San Isidro (Z3 B1- 065Br)
- Santo Domingo
- San Rafael
- Quebrada Guanguera
- Malchinguí
- Loma San José
- Loma San José Norte
- La Cocha
- El Potrero
- El Inga
- Barrotieta



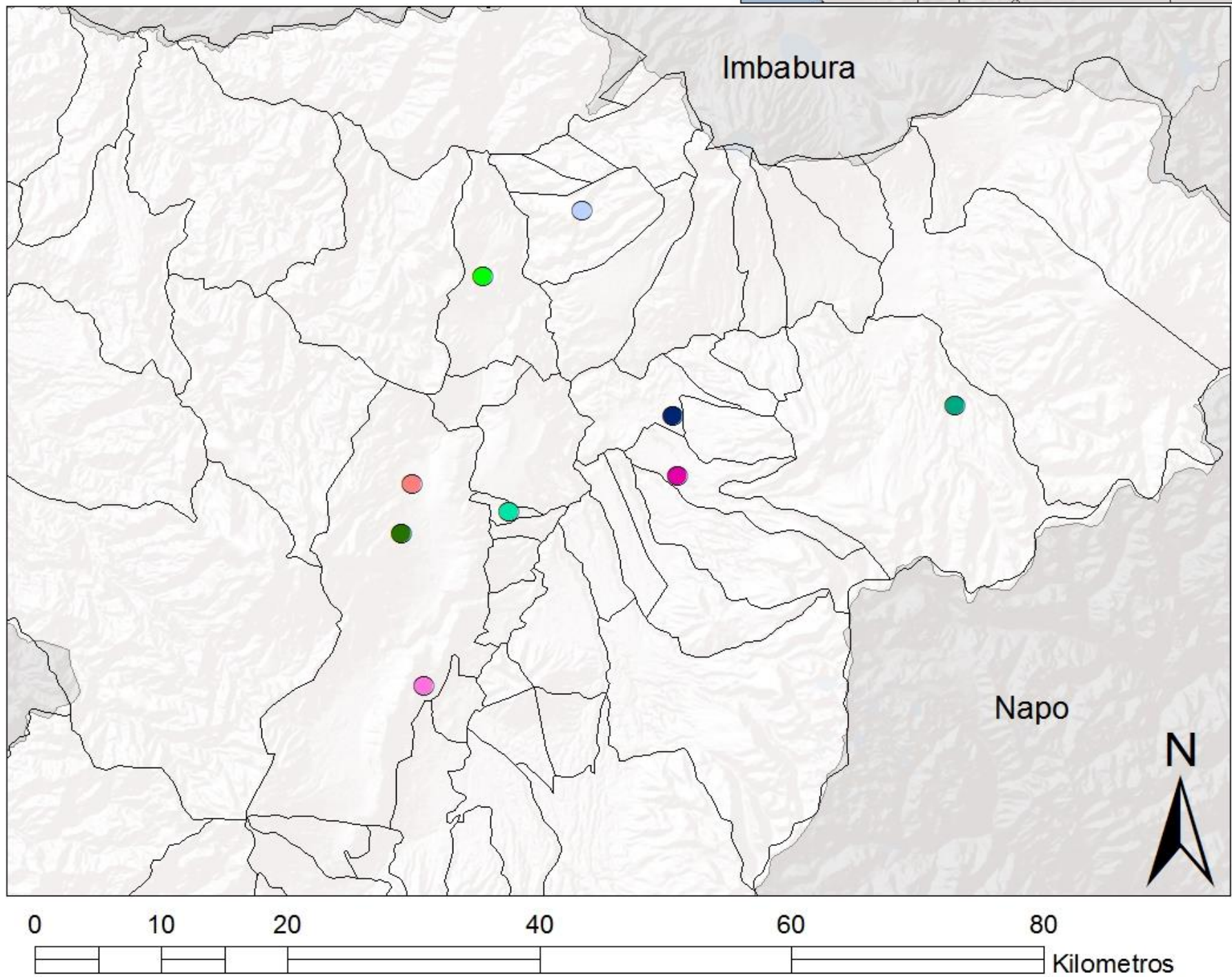
Fuente: Elaboración Personal
Base: Domínguez 2007

Mapa 7: Mapa de Ocupación Periodo Formativo

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE EL PERIODO FORMATIVO 4.000 A.C. - 500 A.C.

Sitios Periodo Formativo

- Balcón del Valle
- Chufical
- Cocotog
- Cotocollao
- El Carmen
- El Potrero
- Santo Domingo
- Sitio La Florida
- Tanlagua (Z2F3-039)



Fuente: Elaboración Personal
Base: Domínguez 2007

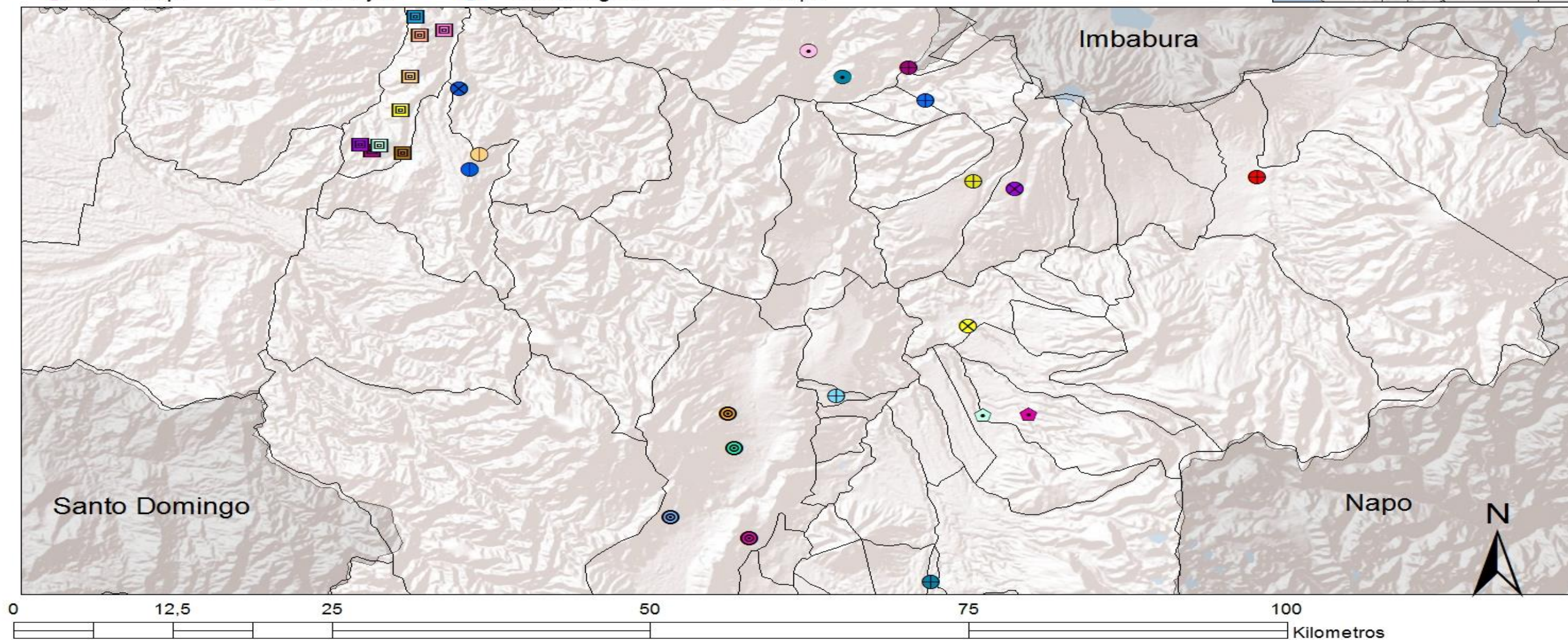
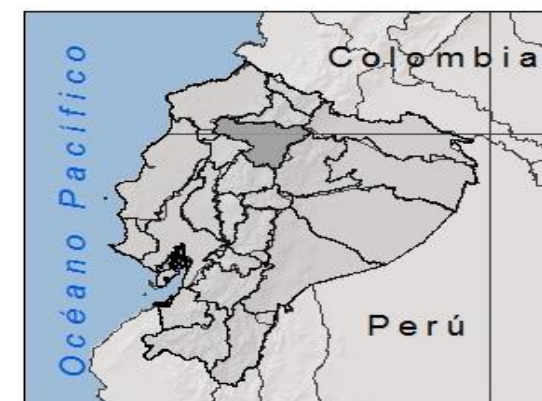
Mapa 8: Mapa de Ocupación Periodo Desarrollo Regional

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE EL PERIODO DESARROLLO REGIONAL

Sitios Periodo Desarrollo Regional

300 A.C. - 800 D.C.

- | | | | |
|--------------------|----------------|----------------------|----------------------------------|
| ● Ayora | ⊙ Chilibulo | ⬠ Lalagache Bajo | ⊞ Tola Santa Martha |
| ● Balcón del Valle | ⊕ Cocotog | ⊕ Malchinguí | ■ Tolas Cevallos |
| ⊕ Barrotieta | ⊞ El Porvenir | ⊙ P.A. Rumipamba | ⊞ Tolas El Mirador |
| ⊞ Bellavista Alta | ⬠ La Tola | ⊙ Sitio La Florida | ⊕ Tolas Rodríguez- San Francisco |
| ⊞ Bellavista Baja | ⊕ Las Tolas | ⊕ Hacienda Cartagena | ■ Tolas San Francisco |
| ⊕ Bello Horizonte | ⊙ La Esperanza | ⊞ Tola Mena | ⊕ Tolas de Alance |
| ⊕ Cochasquí | ● La Playa | ⊕ Tola Nanegalito | ⊞ Tulipe |



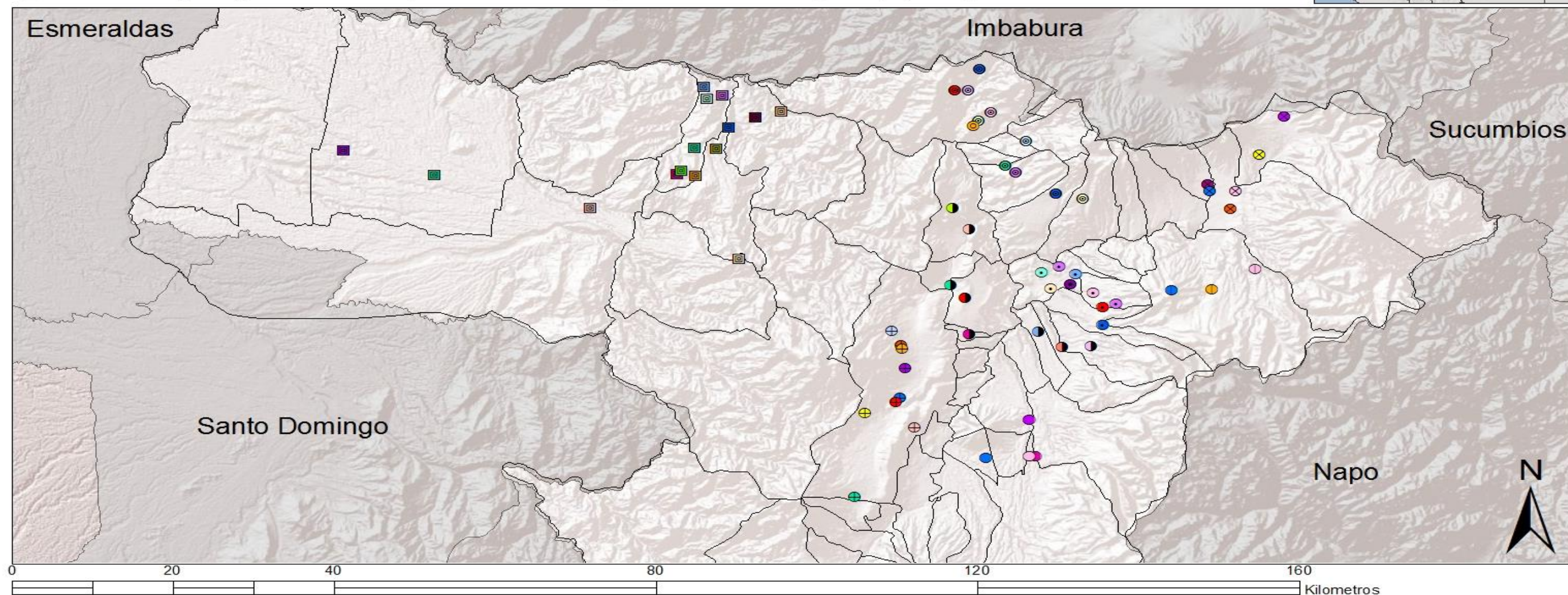
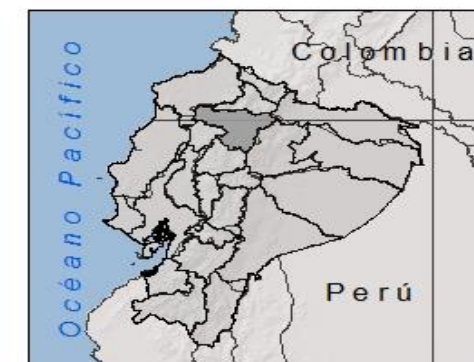
Fuente: Elaboración Personal
 Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 9: Mapa de Ocupación Periodo Integración

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE PERIODO INTEGRACIÓN 800 D.C. - 1.500 D.C.

Sitios Periodo Integración

- | | | | | | |
|--------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------|
| ○ Ascazubi | ■ Bellavista Baja | ● La Tola | ● Pucará Guamaní | ● Santo Domingo de los Duques | ● Teatro Sucre |
| ● Alangasí | ○ Bello Horizonte | ● Las Tolas | ● P.A. Rumipamba | ■ Sitio Milpe | ⊗ Terrazas Pucará Loma |
| ○ Ascazubi Alto | ● Camellones La Tola | ● Lalagache Bajo | ○ Pucará Loma | ● San Isidro (Z3 B1- 065Br) | ■ Tola Mena |
| ⊕ Atucucho | ● Camellones de Sisapamba | ■ Loma San José AR1049 | ● Pucará Rumicucho | ● San José | ■ Tola Santa Martha |
| ⊗ Ayora | ○ Cochasquí | ○ Loma San José | ■ Pucará de Chacapata | ● Santo Domingo de Sevilla | ■ Tolas Cevallos |
| ⊕ Balcón del Valle | ⊕ Chilibulo | ● Malchinguí | ● Pucará de El Quinche | ● Sitio La Florida | ■ Tolas El Mirador |
| ○ Barrio La Chonta | ○ Chufical | ● Minaschupa | ○ Pucará de Guayllabamba | ■ Sitio Ortuño | ○ Tolas de Alance |
| ○ Barrio Panamá | ● Cocotog | ○ Motilonchupa (Z2F1-004) | ■ Pucará de Palmitopamba | ● Sitio Tablachupa | ■ Tulipe |
| ○ Barrio Pinguilla | ● Convento de Santo Domingo | ● N. A. I. Q. | ● Pucará de Pesillo | ■ Sitio Talala/Mirador | ■ La Unión |
| ○ Barrotieta | ● Cueva Bestia Machay | ○ Oroloma | ● Pugro | ● Tajamar | ■ Tumbas Samanes |
| ■ Bellavista Alta | ● El Inga | ⊕ Osorio Alto | ● Puntiatzil | ● Tanlagua (Z2F3-039) | |

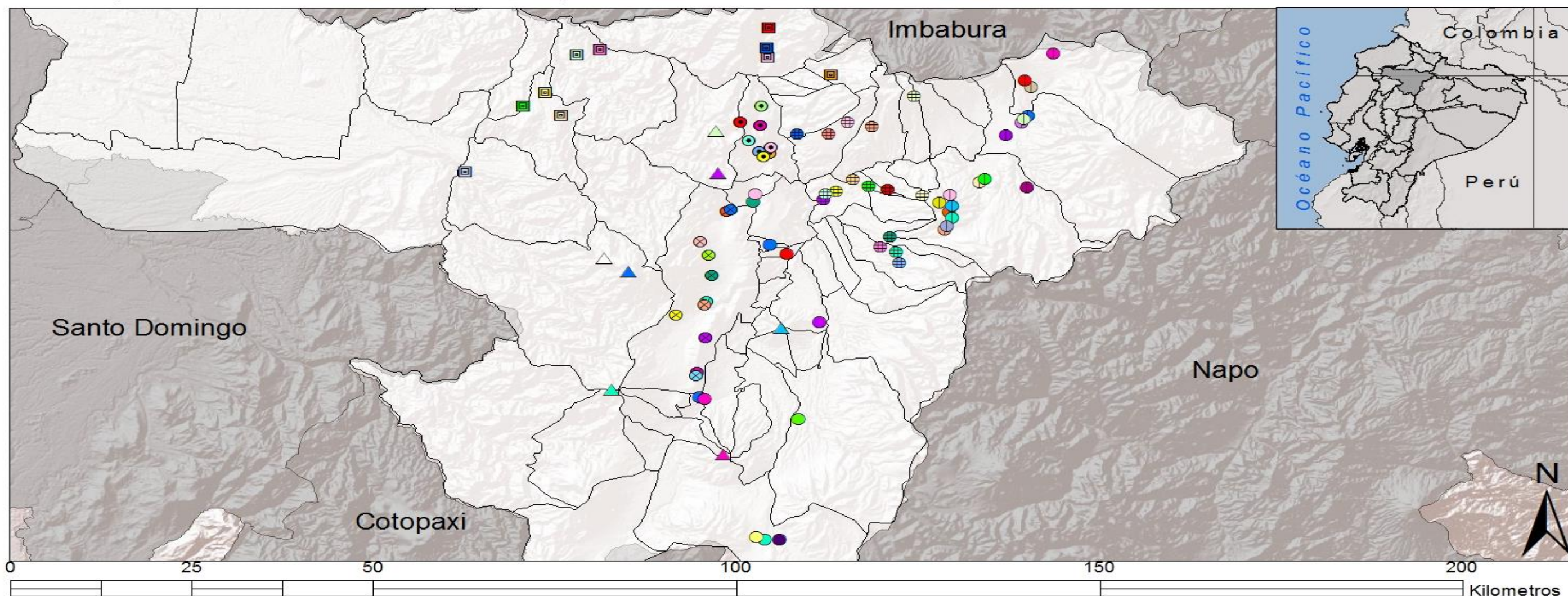


Fuente: Elaboración Personal
Base Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 10: Mapa de Ocupación Periodo Inca

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS OCUPACIÓN PERIODO INCA 1.435 D.C. - 1.535 D.C.

- | | | | | | |
|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|-----------------------------|
| ● Aglla de Checa | ● Cocotog | ● Jambimachi | ● Parcayacu | ● Pucará Azuajuatu | ● Pucará Loma Paquiestancia |
| ⊗ Atucucho | ⊗ Convento S. Domingo | ■ Jatun Pamba | ● P.A. Rumipamba | ● Pucará Chico de Ayora | ● Pucará Loma |
| ⊗ C. Inca - El Troje | ⊗ Culunco Mojanda | ● Catequilla | ● Patichubamba | ⊗ Pucará Chico >Monteserrín | ⊗ Ugshaloma (Z3-B1-016F) |
| ● C. Inca - Pusuquí | ■ Culunco San Antonio | ■ El Panecillo | ● Plataforma Rumicucho | ■ Pucará Chacapata | ● Pucará Rumicucho |
| ○ Campana Pucará | ■ Culunco San Antonio | ⊗ Piedra Rumi | ● Plataforma Itagua | ● Pucará El Quinche | ● Pucará San Luis |
| ● Capac Ñan Alchipinchi | ● CusubambaA (Z3B1-025BR) | ⊗ Malchinguí | ● Plataforma Cabuyal | ● Pucará de Guayllabamba | ● Pungoloma NW (Z3-B1-P) |
| ⊗ Capac Ñan Malchinguí | ● Capac ñan Rumicucho | ● Miravalle de los Incas | ● Plataforma La Marka | ■ Pucará de Palmitopamba | ● Puntiatzil |
| ● Chaquipamba | ○ La Convalecencia | ● Rumicorral | ● Plataforma Purgapamba | ● Pucará de Pesillo | ● Capac Ñan San Esteban |
| ■ Chaquiñan Motilonchupa | ● Ingapirca de Cotopaxi | ● Pambamarca | ● Plataforma Q, Colorada | ● Pucará El Salitre | ● Capac Ñan Santa Rosa |
| ⊗ Chilibulo | ● El Boliche | ● Paquiestancia | ● Pucará El Sombrero | ● Pucará Guamaní | ● Quitoloma (PI 10) |
| ⊗ Cochasquí | ● Gradauco | ● Paquibamba | ● Pucarito | ● Pucará Loma San Esteban | ● Rumiloma |
| | | | | | ● Sitio La Florida |
| | | | | | ● Tajamar |
| | | | | | ⊗ Teatro Sucre |
| | | | | | ■ Tola Nanegalito |
| | | | | | ■ Tulipe |
| | | | | | ■ Tumacucho |
| | | | | | ● Uján Pucará |



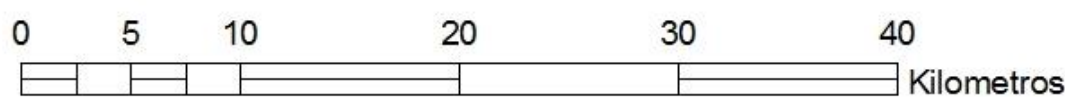
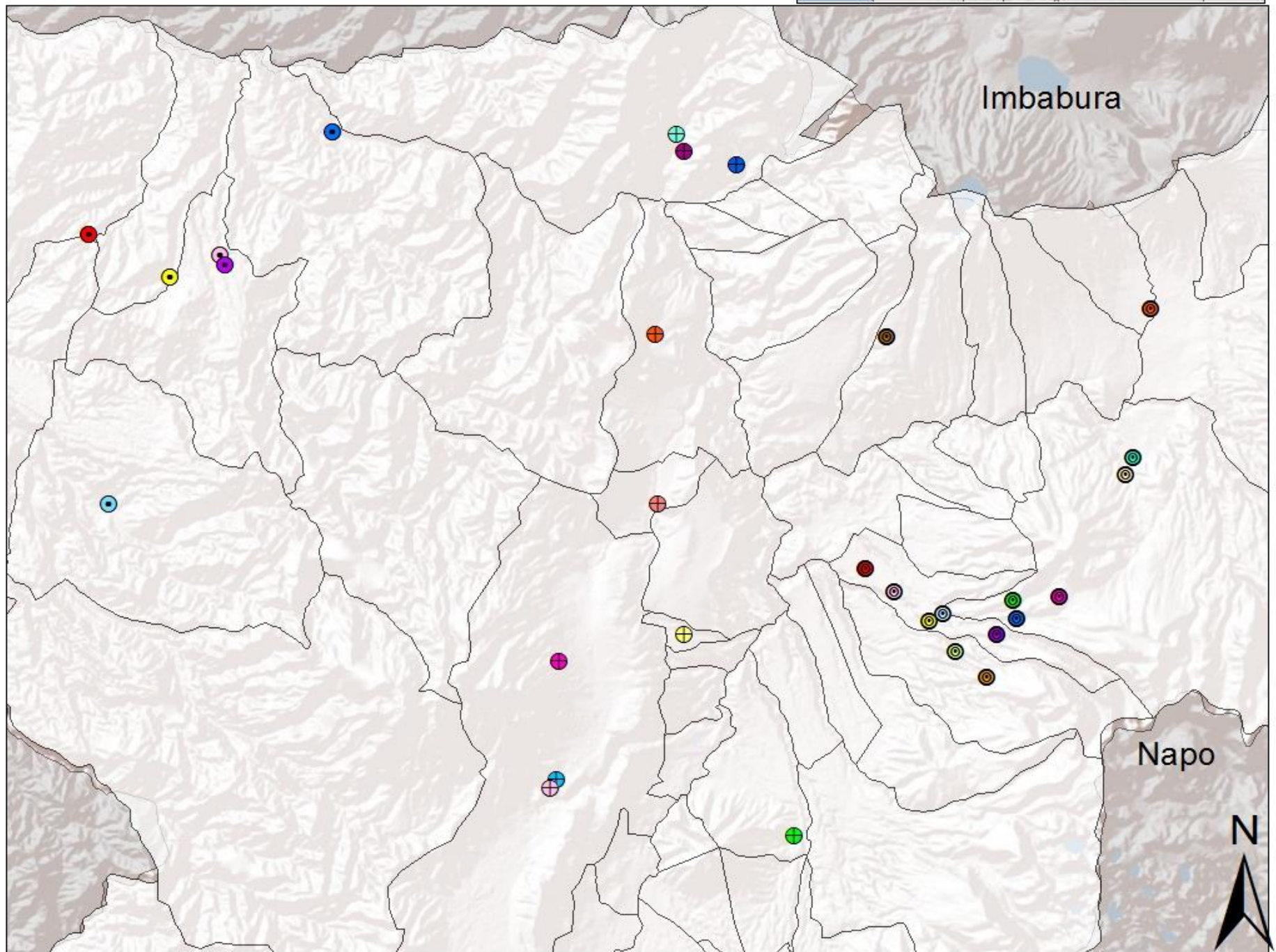
Fuente: Elaboración Personal
Base: Bray1992, 2003

Mapa 11: Mapa de Distribución Período Colonial

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE PERIODO COLONIAL

Sitios Período Colonial





















































- | | |
|-----------------------|---------------------------|
| ⊕ Convento S. Domingo | ⊙ H. Sta. Teresita |
| ⊙ El Carmen | ⊕ H. Tanlagua |
| ⊙ El Tinte (Obraje) | ⊙ Pucará Chacapata |
| ⊙ El Troje (Z3-B1-TJ) | ⊙ Pucará El Quinche |
| ⊕ La Convalecencia | ⊙ Pungoloma NW (Z3-B1-P) |
| ⊙ H. Guachalá | ⊙ Quitoloma (PI 10) |
| ⊙ H. Igñaro | ⊙ H. La Tola |
| ⊕ H. Jatunpamba | ⊕ Rumiloma |
| ⊙ H. La Compañía | ⊙ Sta. Teresa Z2 E4-135 |
| ⊙ H. La Victoria | ⊙ Sitio La Florida |
| ⊙ H. Pitaná | ⊕ Teatro Sucre |
| ⊙ H. San Felipe | ⊙ Trapiche H. San Vicente |
| ⊙ H. San Ignacio | ⊙ Tulipe |
| ⊕ H. San José | ⊙ Tumacucho |
| ⊙ H. San Nicolás | ⊙ Tumbas H. San Ignacio |

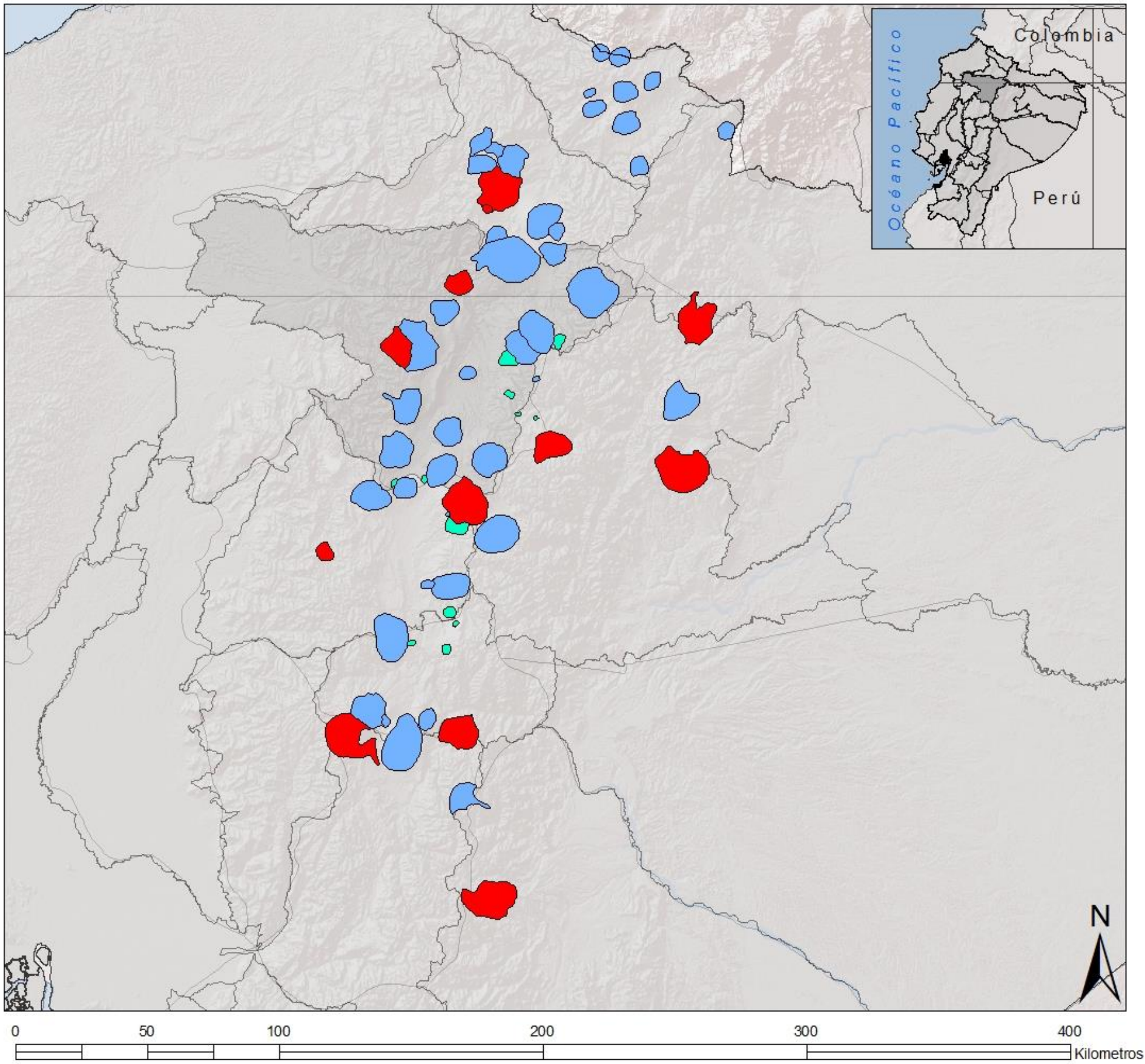


Fuente: Elaboración Personal
 Base: Salomon 1980, Domínguez, 2003, Crónicas

Mapa 12: Mapa de la Cordillera Volcánica

CORDILLERA VOLCÁNICA

Volcanes		Chalupas, Inactivo		Domo Putzalagua, Inactivo		Pambamarca, Inactivo		Rumiñahui, Inactivo	
Descripción									
	Altar, Inactivo		Chiles, Inactivo		Domo, Inactivo		Pan de Azúcar, Inactivo		Sagoatoa, Inactivo
	Antisana, Activo		Chilitazón, Inactivo		Guagua Pichincha, Activo		Paschoa, Inactivo		Sangay, Activo
	Atacazo, Inactivo		Chimborazo, Activo		Huanguillaro, Inactivo		Pilavo, Inactivo		Santa Cruz, Inactivo
	Azufra, Inactivo		Chinibano, Inactivo		Huisla, Inactivo		Potrerillos, Inactivo		Sincholagua, Inactivo
	Carihuairazo, Inactivo		Corazón, Inactivo		Iguatala, Inactivo		Pululahua, Activo		Soche, Inactivo
	Casitagua, Inactivo		Cotacachi, Activo		Iguán, Inactivo		Pulumbura, Inactivo		Sumaco, Activo
	Cayambe, Inactivo		Cotopaxí, Activo		Ilaló, Inactivo		Puntas, Inactivo		Tungurahua, Activo
	Centros de emisión secundarios, Inactivos		Cubilche, Inactivo		Illiniza, Inactivo		Puñalica, Inactivo		Yanaurcu, Inactivo
	Cerro Negro de Mayasquer, Inactivo		Cuicocha, Activo		Imbabura, Inactivo		Quilotoa, Activo		
	Chacana, Inactivo		Cushnirumi, Inactivo		Mangus, Inactivo		Reventador, Activo		
	Chalpatán, Inactivo		Cusín, Inactivo		Mojanda, Inactivo		Rucu Pichincha, Inactivo		



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN





Mapa 13: Mapa de Zona de Riesgos Lodos y Lahares de Volcán Atacazo – Ninahuilca

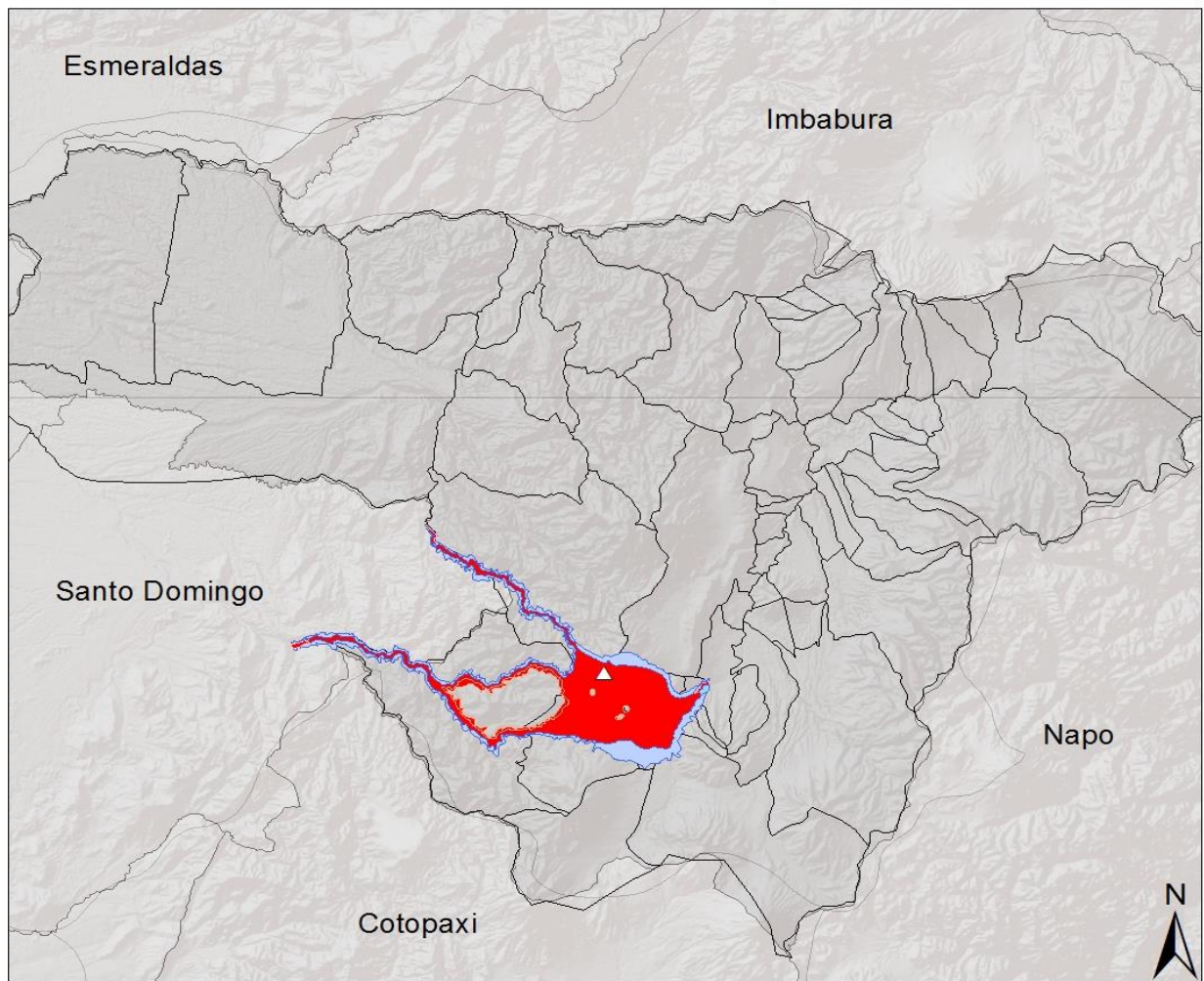
ÁREAS DE RIESGO DE LAVA Y LODO NOMBRE VOLCÁN ATACAZO - NINAHUILCA

△ Atacazo

Flujos Piroclásticos

Descripción

-  Flujos Piroclásticos, Menor Peligro
-  Flujos Piroclásticos, Mayor Peligro
-  Flujos de Lodo (Lahares), Mayor Peligro
-  Flujos de Lodo (Lahares), Menor Peligro



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 14: Mapa de Zona de Riesgos Cenizas de Volcán Atacazo – Ninahuilca

ÁREAS DE RIESGO DE CENIZAS VOLCÁN ATACAZO - NINAHUILCA

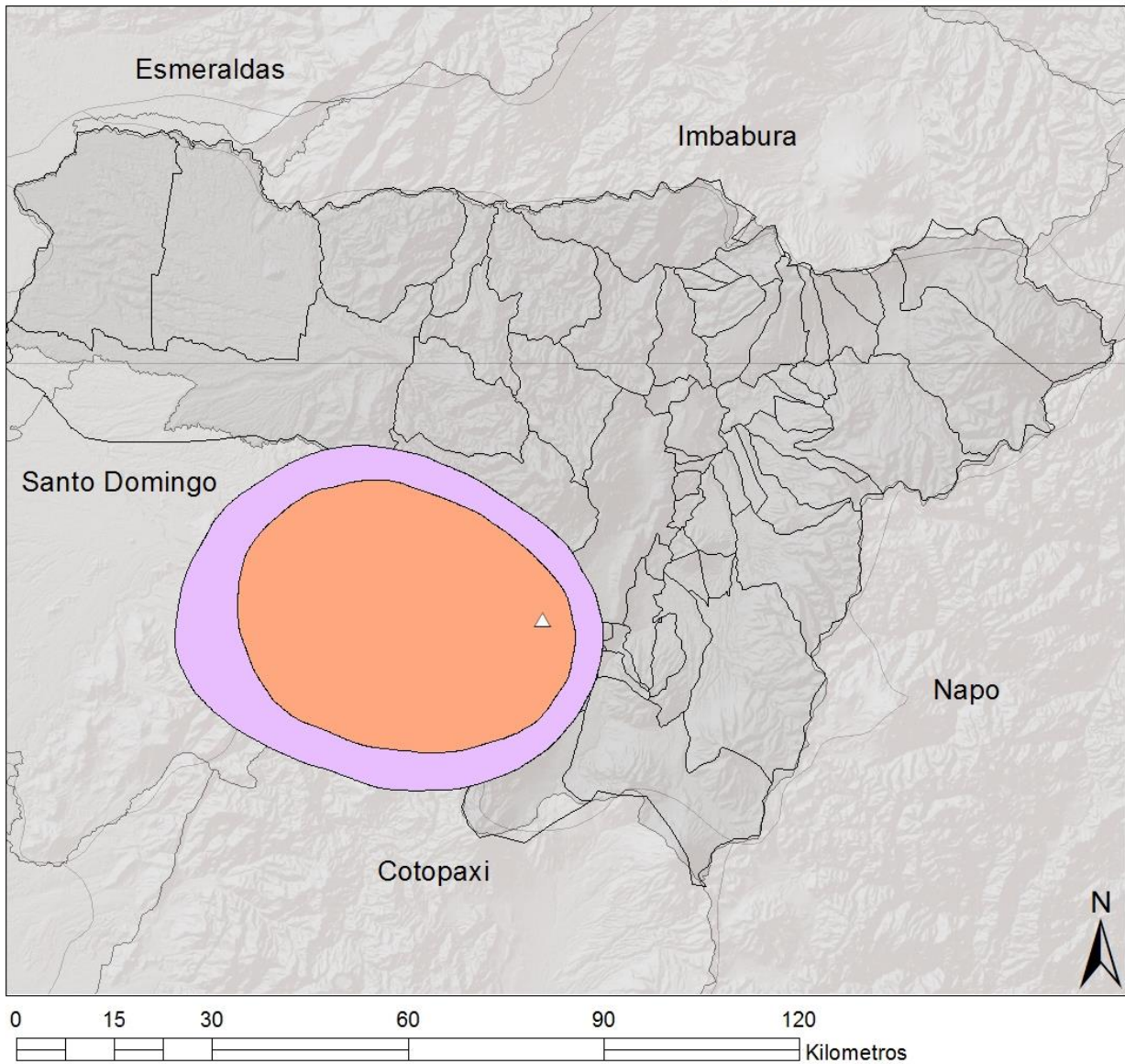
NOMBRE

△ Atacazo

Flujo de ceniza

 Cenizas Mayores

 Cenizas Menores



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 15: Mapa de Zonas de Riesgos Lodos y Lahares de Volcán Cotopaxi

ÁREAS DE RIESGO DE LAVA Y LODO VOLCÁN COTOPAXI

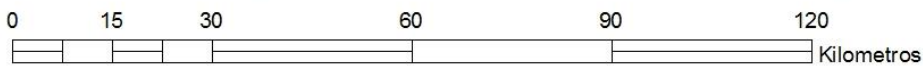
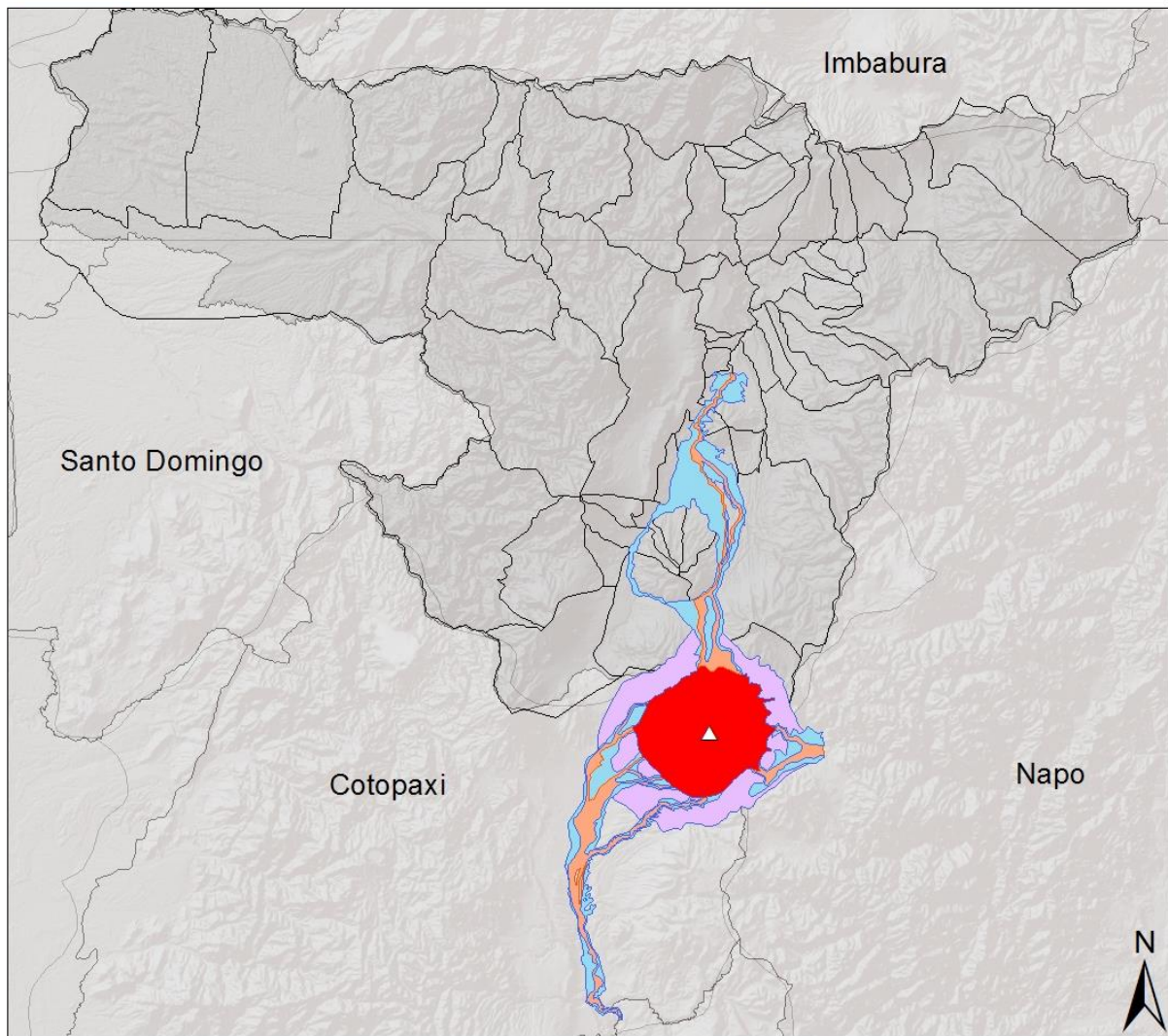
NOMBRE

△ Cotopaxi

Flujos Piroclásticos

Descripción

- Flujos Piroclásticos y de Lava, Mayor Peligro
- Flujos Piroclásticos y de Lava, Menor Peligro
- Flujos de Lodo (Lahares), Mayor Peligro
- Flujos de Lodo (Lahares), Menor Peligro



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

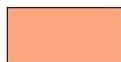

Mapa 16: Mapa de Zonas de Riesgos Cenizas de Volcán Cotopaxi

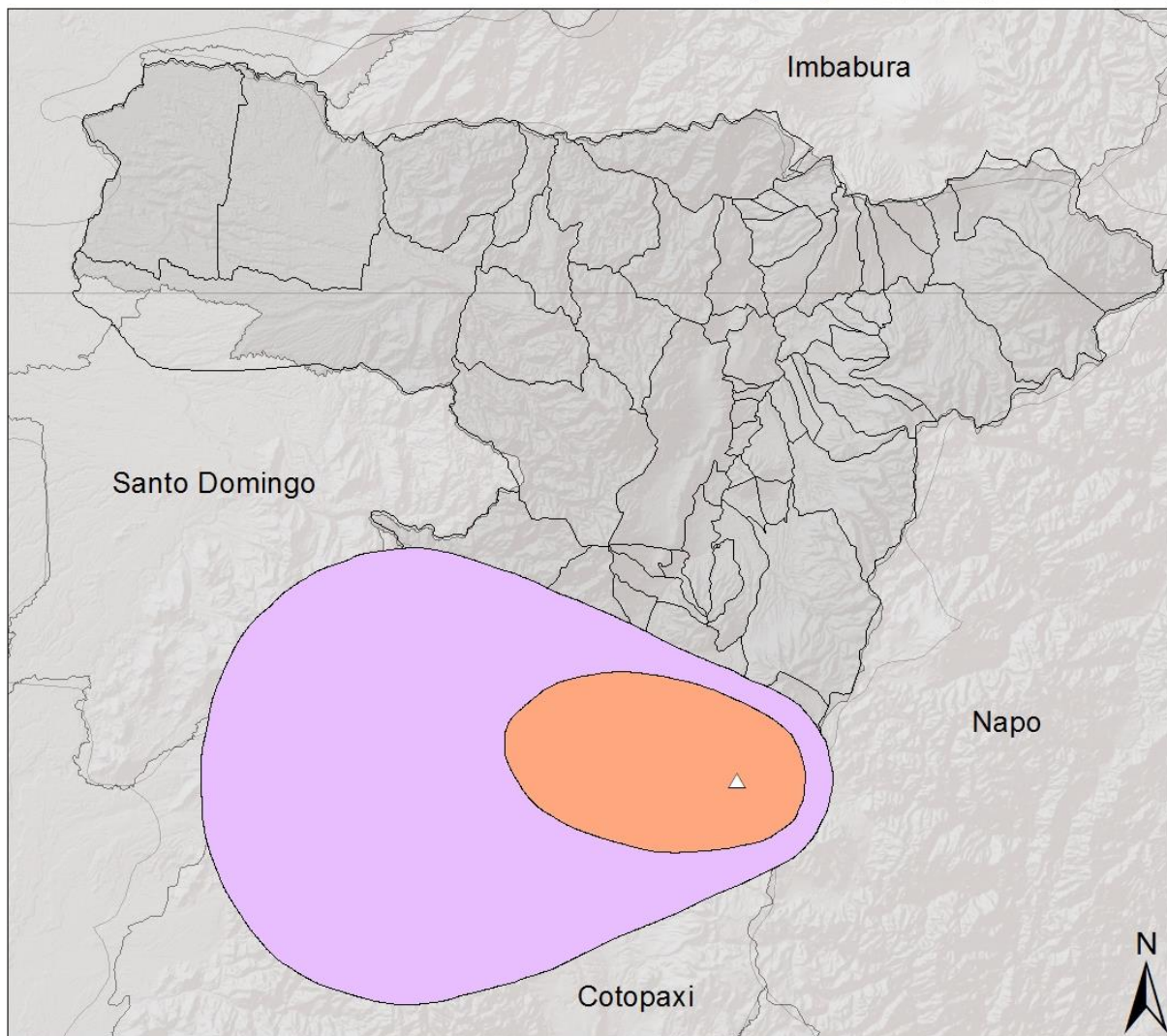
ÁREAS DE RIESGO DE CENIZAS VOLCÁN COTOPAXI

NOMBRE

△ Cotopaxi

Flujo de ceniza

-  Cenizas Mayores
-  Cenizas Mayores



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 17: Mapa de Zonas de Riesgos Avalancha de Volcán Cotopaxi

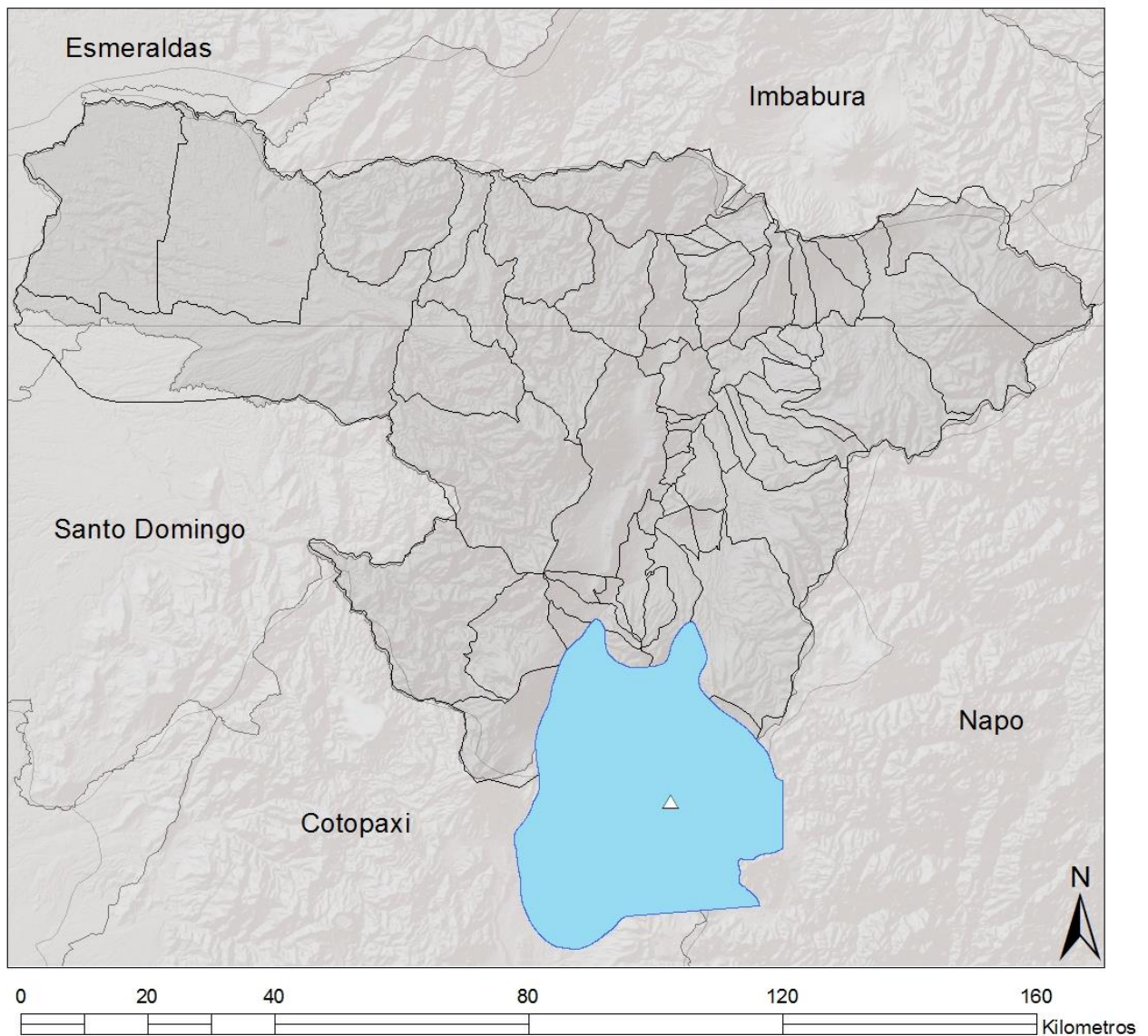
ÁREAS DE RIESGO DE AVALANCHA VOLCÁN COTOPAXI

NOMBRE

△ Cotopaxi

Descripción

 Riesgo de Avalancha



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 18: Mapa de Zona de Riesgos Lodos y Lahares de Volcán Guagua Pichincha

ÁREAS DE RIESGO DE LAVA Y LODO VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA

NOMBRE

△ Guagua Pichincha

Flujos Piroclásticos

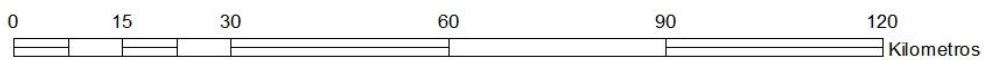
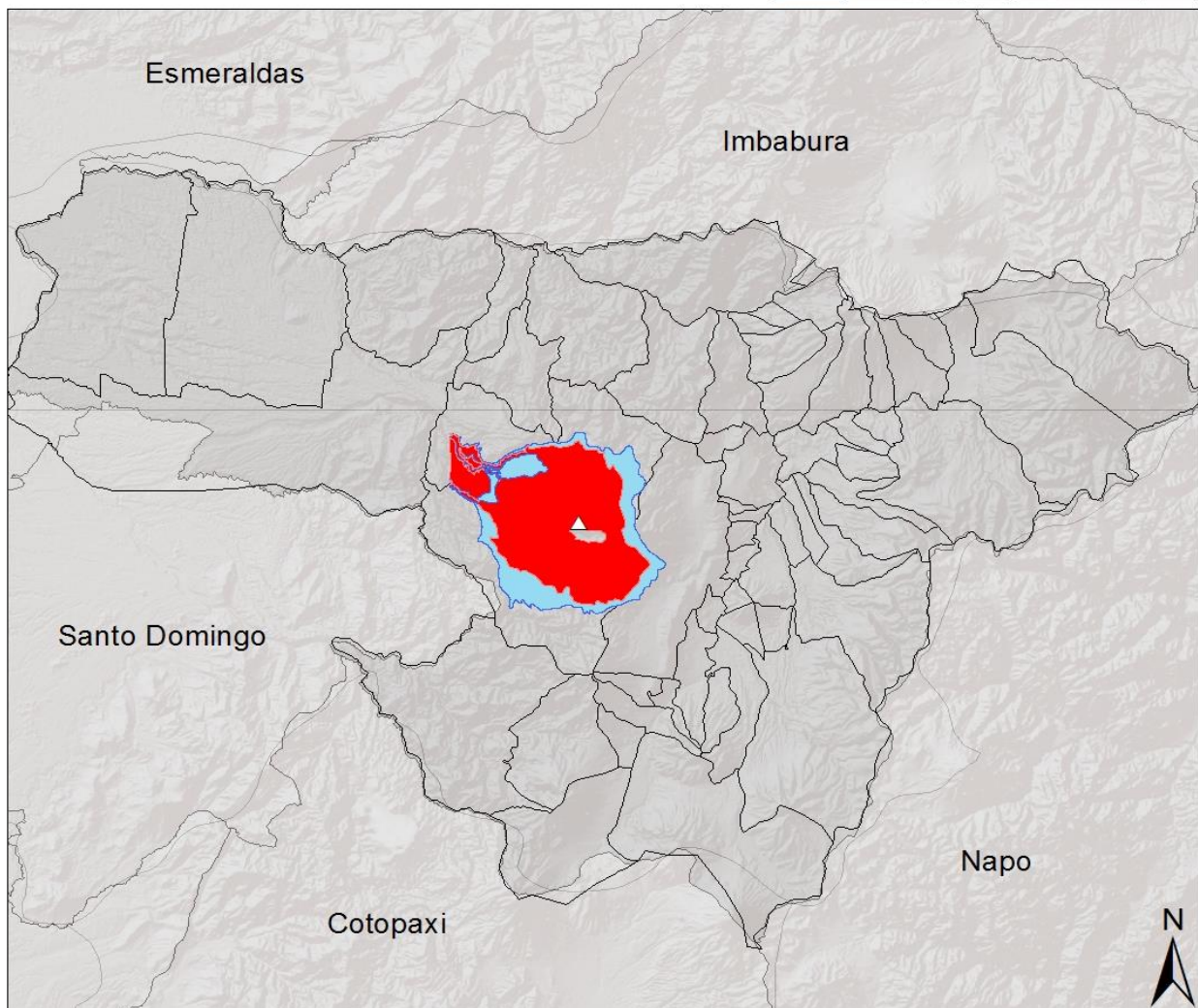
Descripción



Flujos Piroclásticos y de Lava, Mayor Peligro



Flujos Piroclásticos y de Lava, Menor Peligro



Fuente elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 19: Mapa de Zona de Riesgos Cenizas de Volcán Guagua Pichincha

ÁREAS DE RIESGO DE CENIZAS VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA

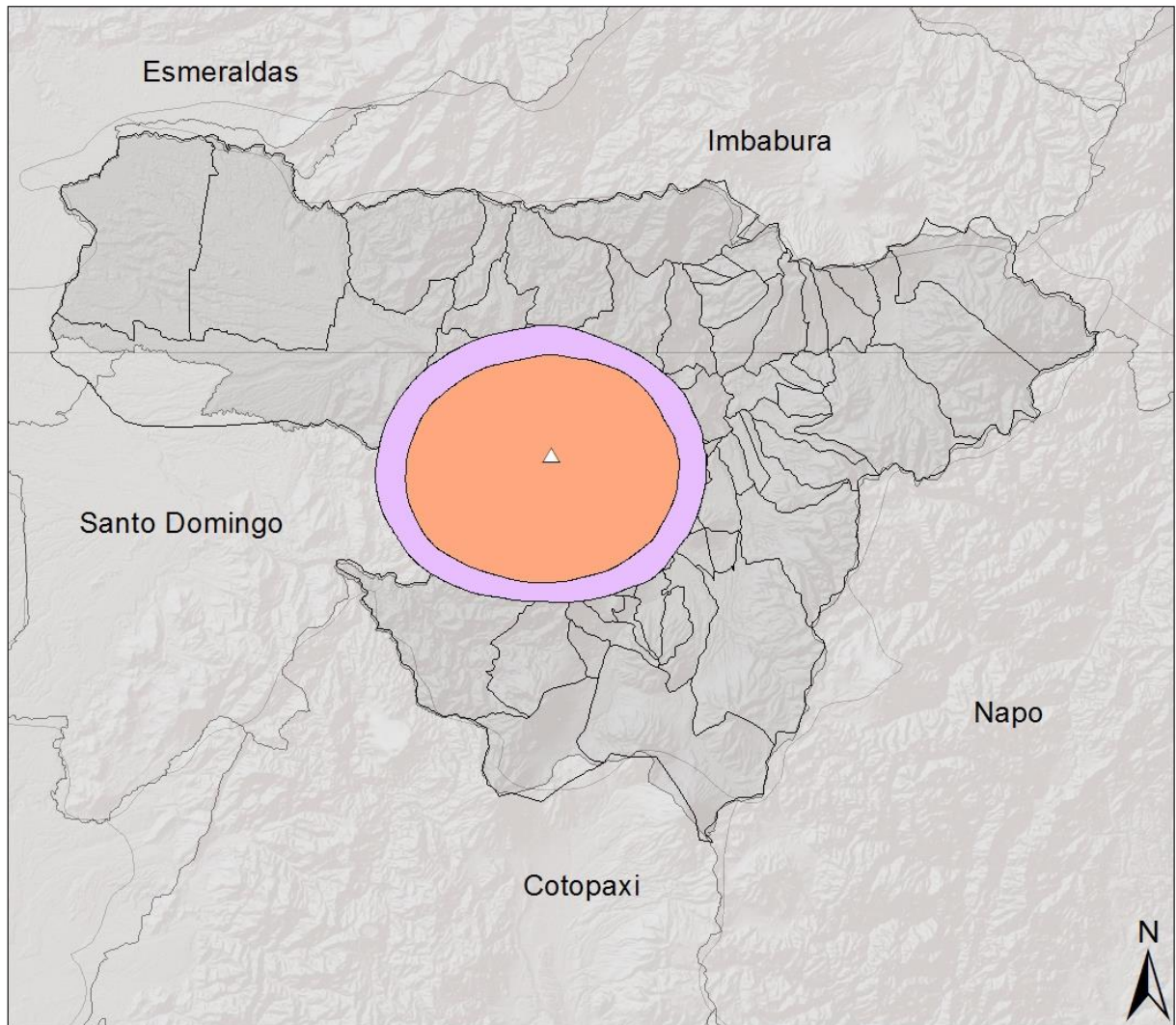
NOMBRE

△ Guagua Pichincha

Flujo de ceniza

 Cenizas Mayores

 Cenizas Menores



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 20: Mapa de Zonas de Riesgo Lodos y Lahares de Volcán Pululahua

**ÁREAS DE RIESGO DE LAVA Y LODOS
VOLCÁN PULULAHUA**

NOMBRE

△ Pululahua

Flujos Piroclásticos

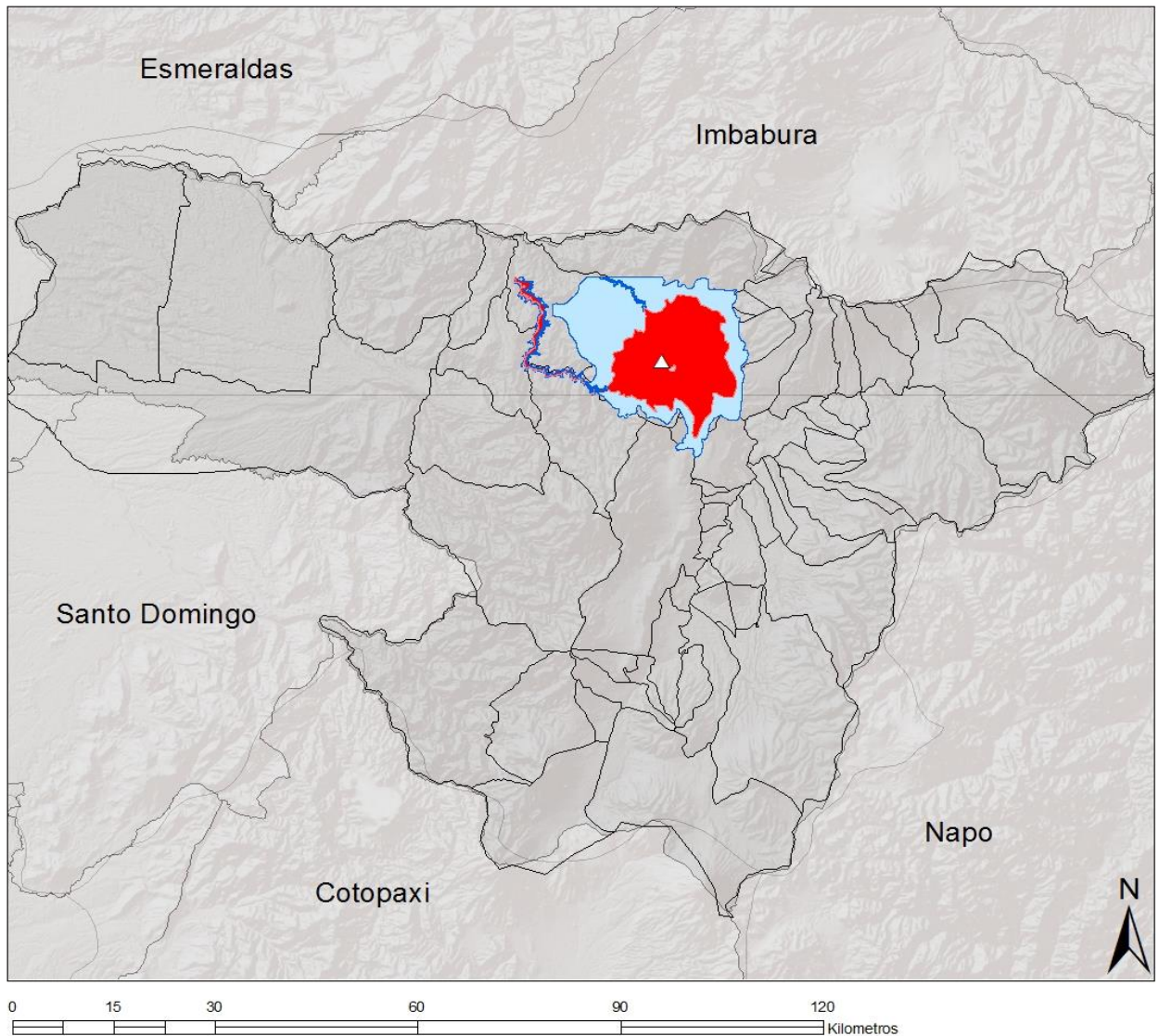
Descripción



Flujos Piroclásticos y de Lava, Mayor Peligro



Flujos Piroclásticos y de Lava, Menor Peligro



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 21: Mapa de Zonas de Riesgo Cenizas de Volcán Pululahua

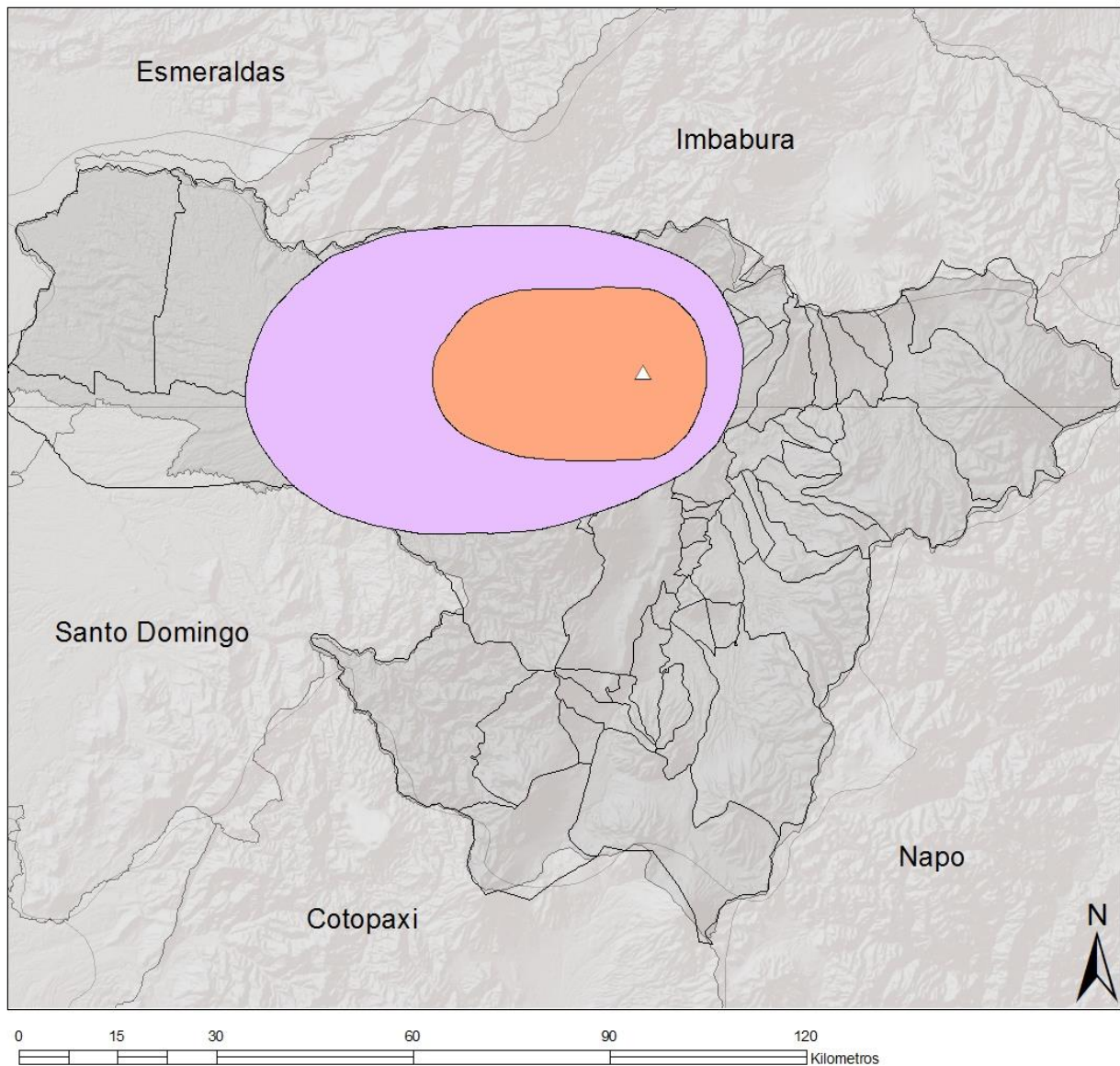
ÁREAS DE RIESGO DE CENIZAS VOLCÁN PULULAHUA

NOMBRE

△ Pululahua

Flujo de ceniza

-  Cenizas Mayores
-  Cenizas Menores



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 22: Mapa de Zona de Riesgos Lodos y Lahares Volcán Quilotoa

ÁREAS DE RIESGO DE LAVA Y LODO VOLCÁN QUILOTOA

NOMBRE

△ Quilotoa

Flujos Piroclásticos

Descripción



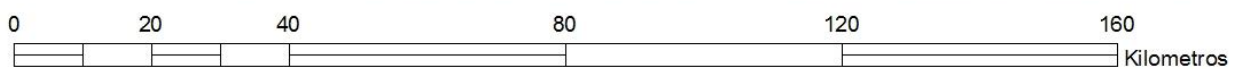
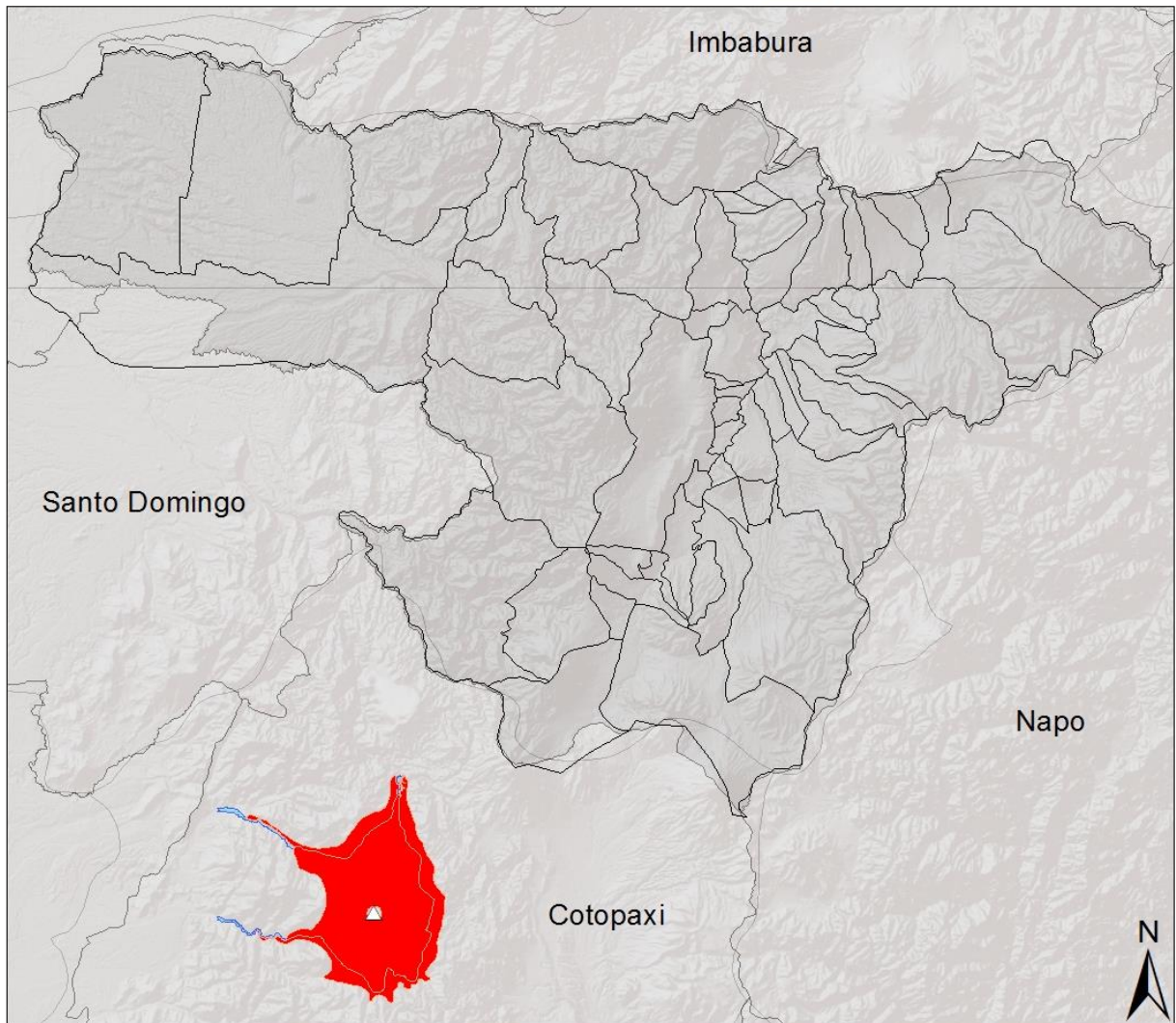
Flujos Piroclásticos, Mayor Peligro



Flujos de Lodo (Lahares), Mayor Peligro



Flujos de Lodo (Lahares), Menor Peligro



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 23: Mapa de Zona de Riesgos Cenizas Volcán Quilotoa

ÁREAS DE RIESGO DE CENIZAS VOLCÁN QUILOTOA

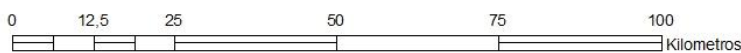
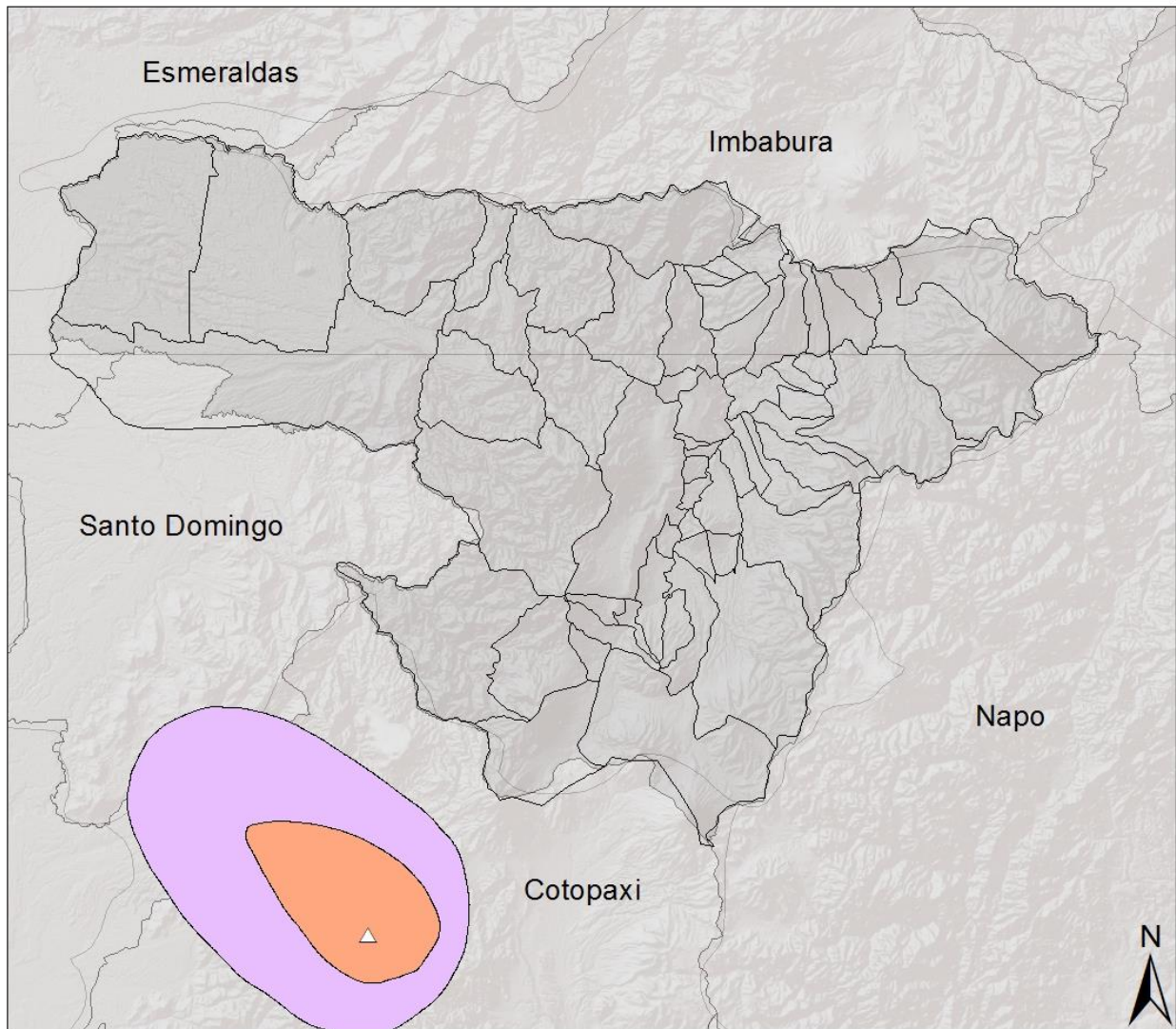
NOMBRE

△ Quilotoa

Flujo de ceniza

 Cenizas Mayores

 Cenizas Menores



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN

Mapa 24: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 6.000 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 6.000 A.P. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO

Volcanes

NOMBRE

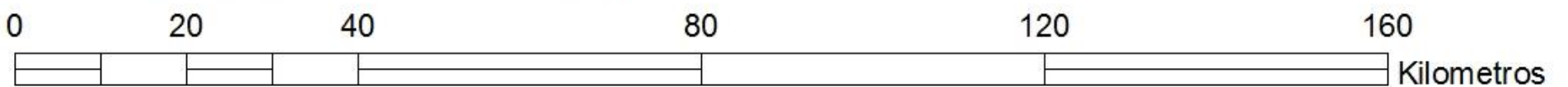
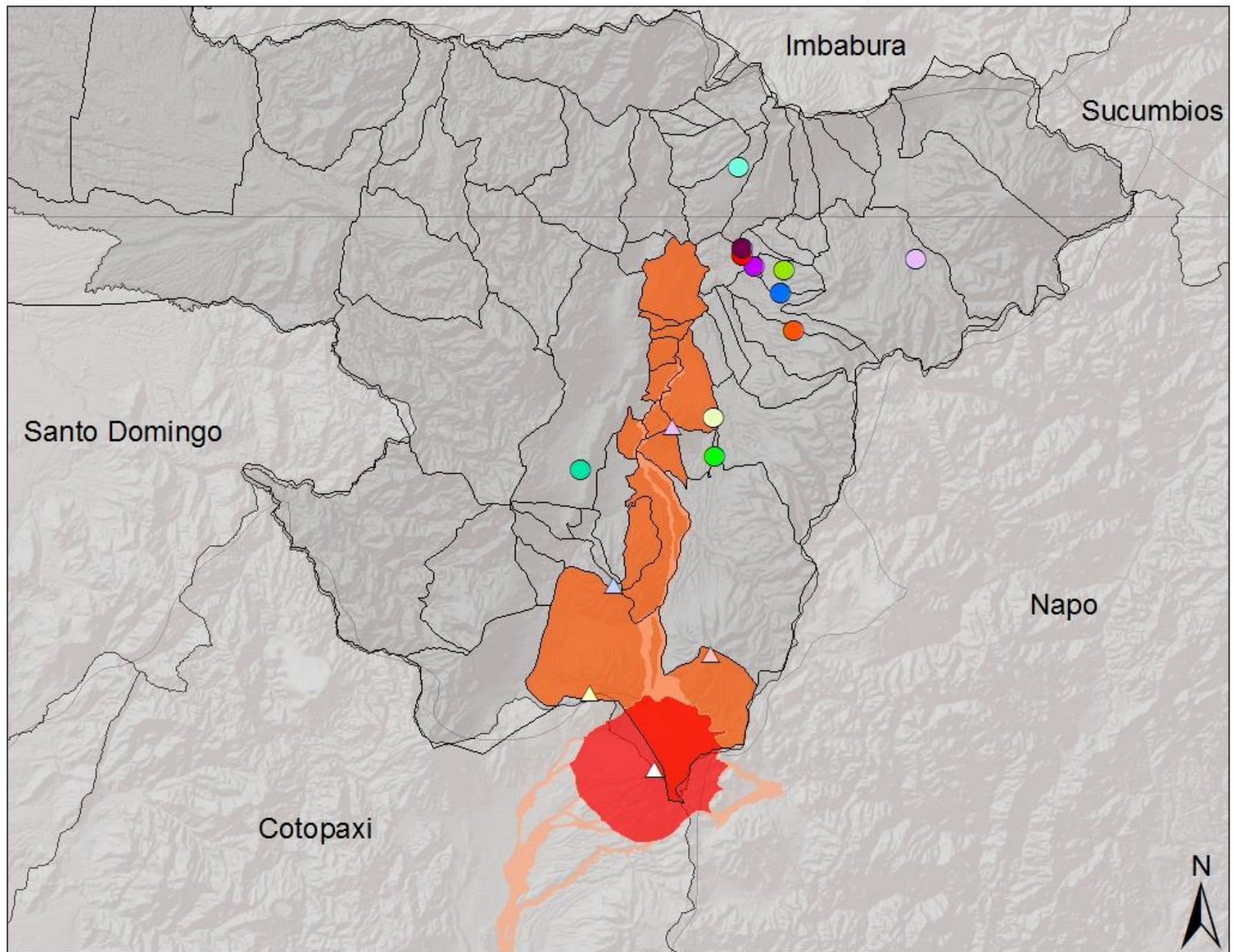
- △ Cotopaxi
- △ Ilaló
- △ Pasochoa
- △ Rumiñahui
- △ Sincholagua

- Barrotieta
- El Inga
- El Potrero
- La Cocha
- Loma San José Norte
- Loma San José
- Malchinguí
- Quebrada Guanguera
- San Rafael
- Santo Domingo
- San Isidro (Z3 B1- 065Br)

Flujos Volcánicos

Descripción

- Flujos Piroclásticos y de Lava, Mayor Peligro
- Flujos de Lodo (Lahares), Mayor Peligro
- Área afectada por lava y lodo de gran magnitud

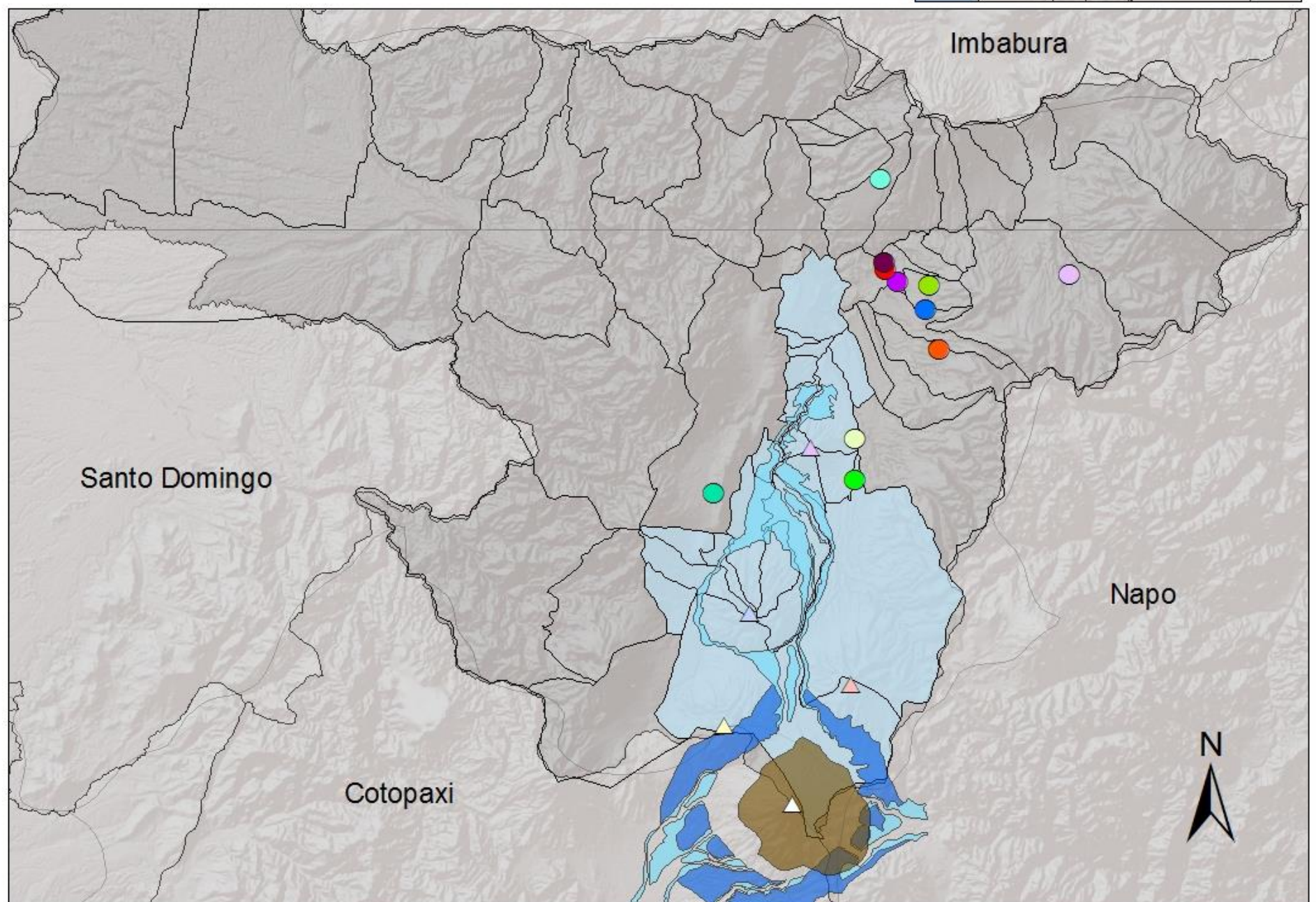


Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 25: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 6.000 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 6.000 A.P. EFECTOS FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO

Volcanes	● Barrotieta	Flujos Volcánicos
NOMBRE	● El Inga	Descripción
▲ Cotopaxi	● El Potrero	 Flujos Piroclásticos y de Lava, Menor Peligro
▲ Ilaló	● La Cocha	 Flujos de Lodo (Lahares), Menor Peligro
▲ Pasochoa	● Loma San José Norte	 Área afectada por lava y lodo de menor magnitud
▲ Rumiñahui	● Loma San José	
▲ Sincholagua	● Malchinguí	
	● Quebrada Guanguera	
	● San Rafael	
	● Santo Domingo	
	● San Isidro (Z3 B1- 065Br)	



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 26: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Mayores, 6.000 A.P.

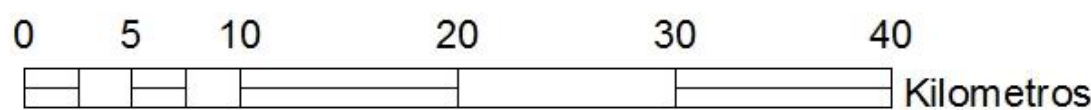
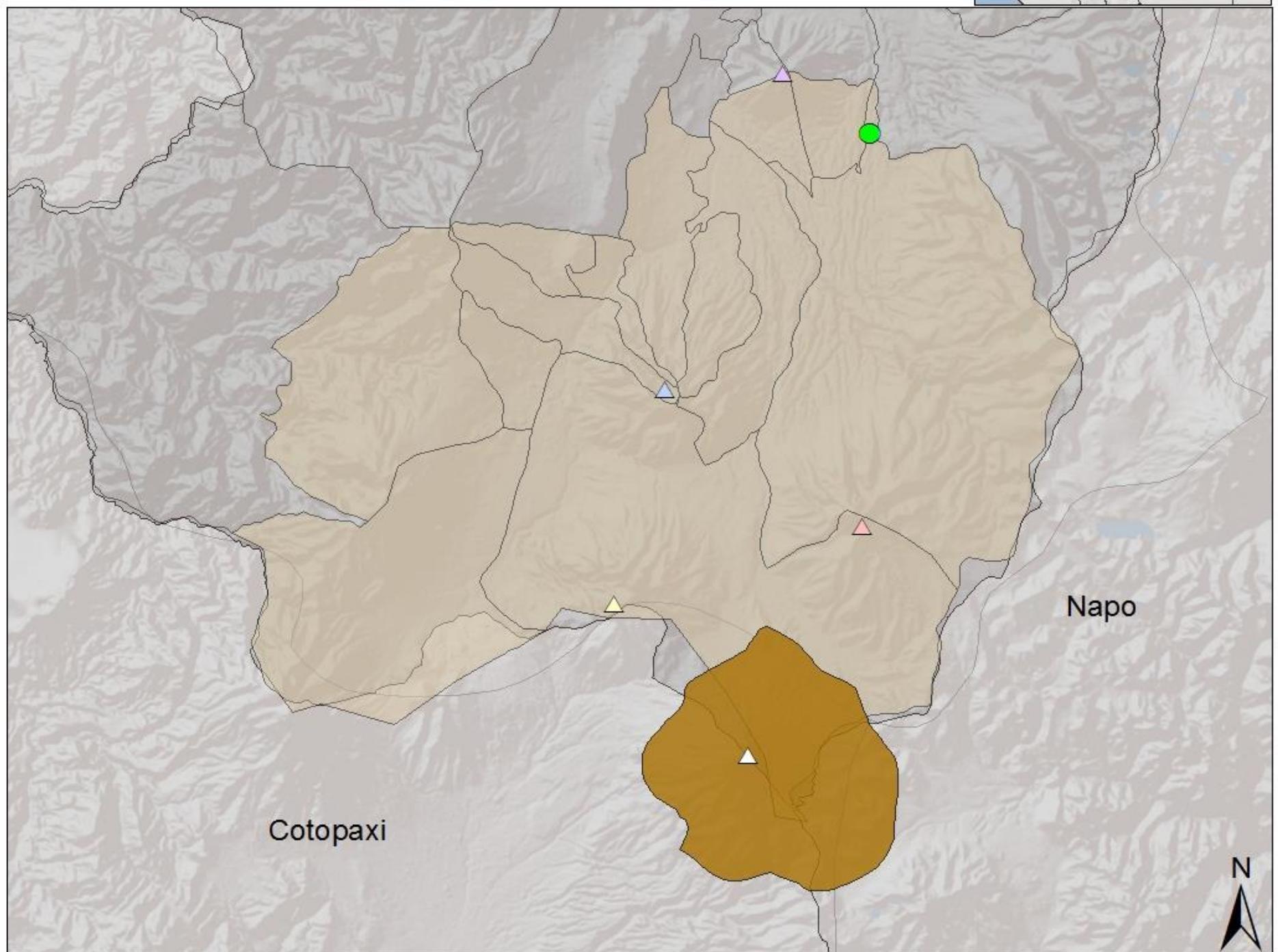
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS AFECTADOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 6.000 A.P. EFECTOS DE FLUJOS DE CENIZA MAYORES

Volcanes

● Barrotieta

NOMBRE

- △ Cotopaxi
- △ Ilaló
- △ Pasochoa
- △ Rumiñahui
- △ Sincholagua

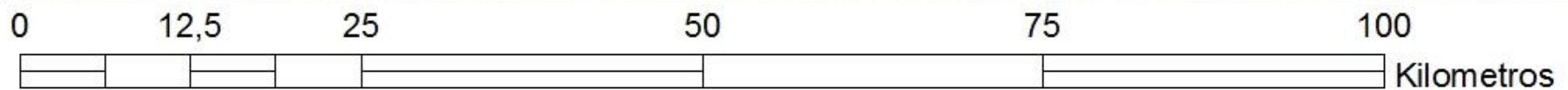
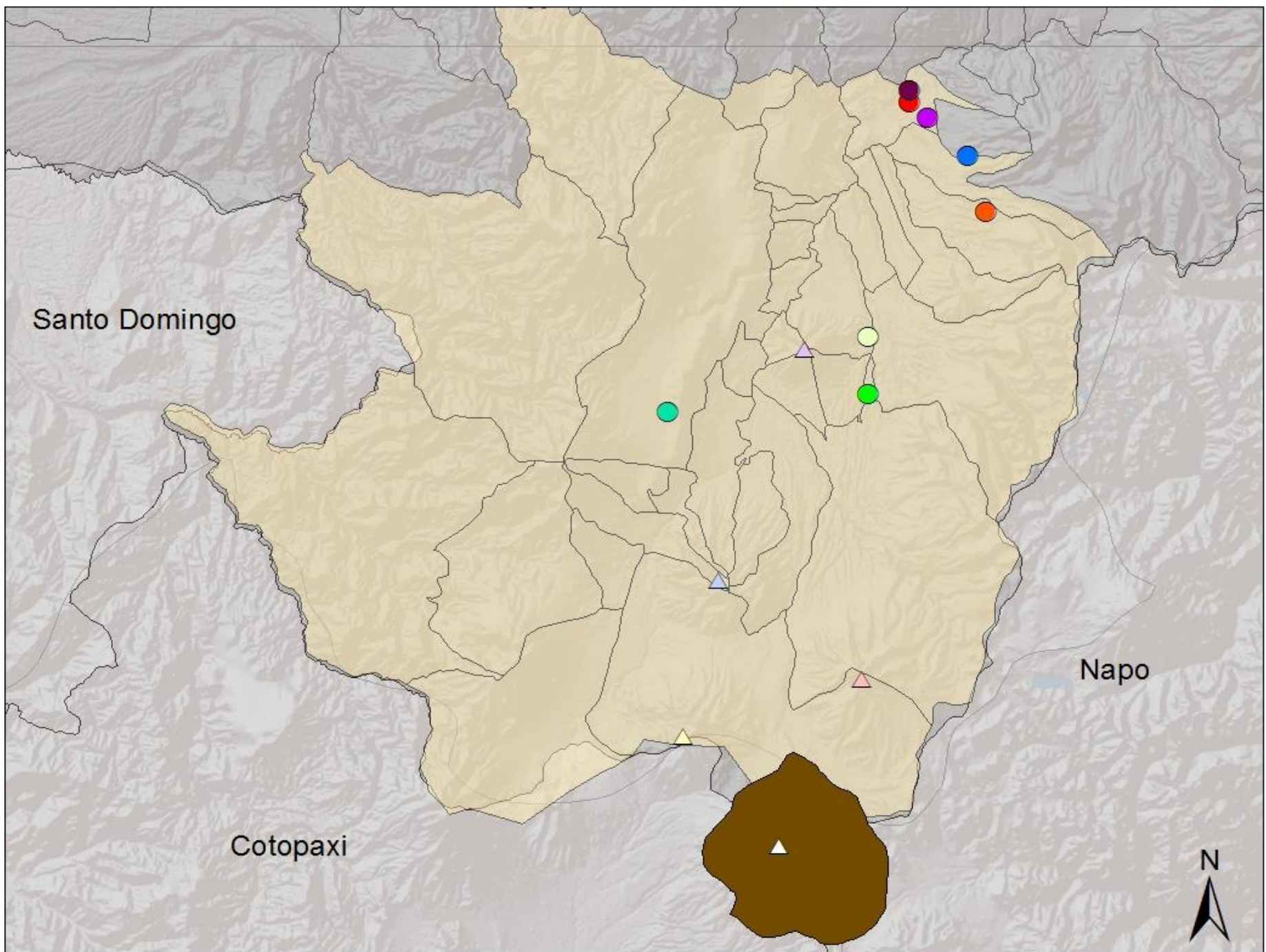


Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 27: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Menores, 6.000 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS AFECTADOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 6.000 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MENORES

- Volcanes**
- | | |
|---|---------------------------|
|  | San Isidro (Z3 B1- 065Br) |
|  | Santo Domingo |
|  | San Rafael |
|  | Loma San José |
|  | Loma San José Norte |
|  | La Cocha |
|  | El Inga |
|  | Barrotieta |
- NOMBRE**
- | | |
|---|-------------|
|  | Cotopaxi |
|  | Ilaló |
|  | Pasochoa |
|  | Rumifahui |
|  | Sincholagua |



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

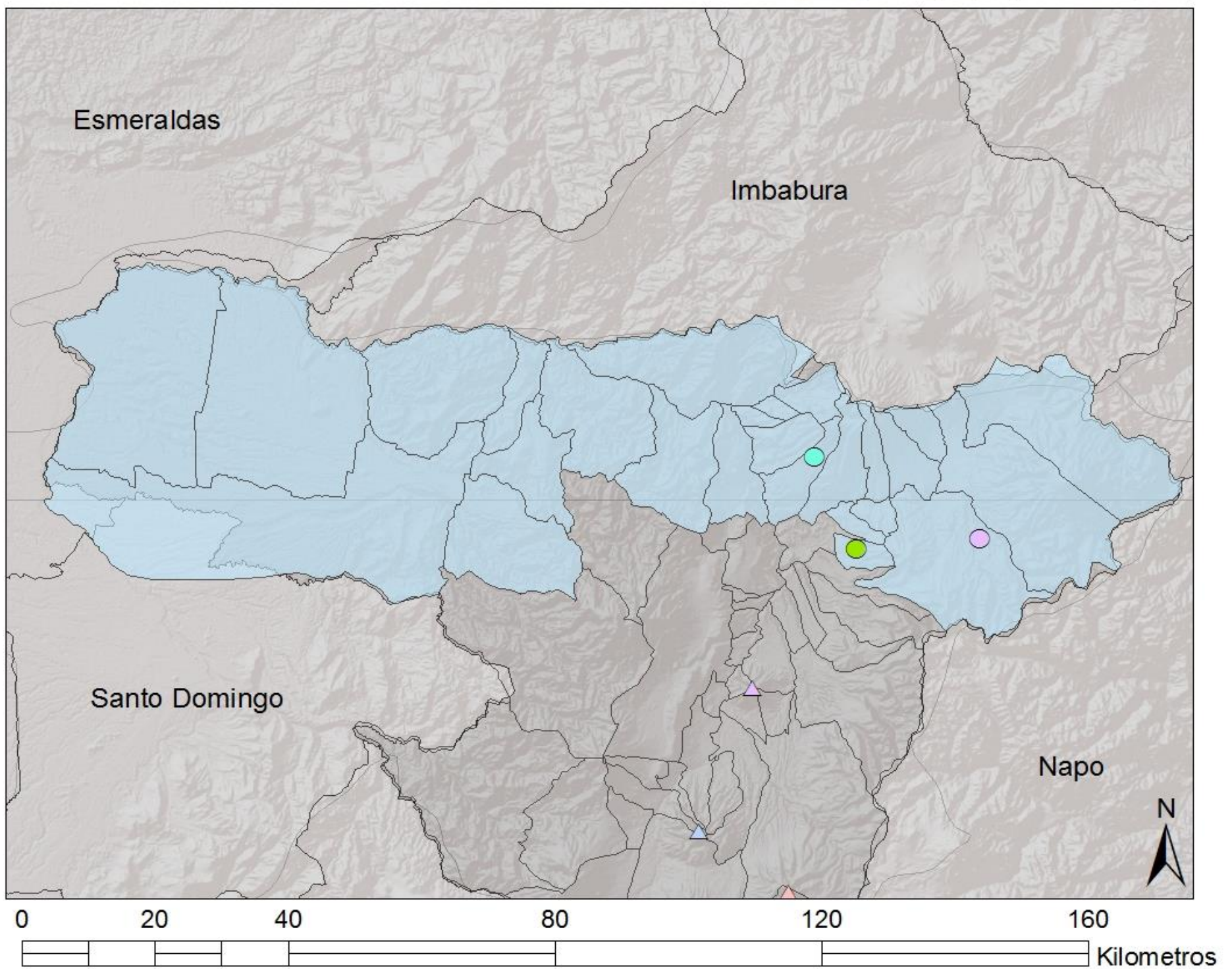
Mapa 28: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Área no afectada, 6.000 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 6.000 A.P. ÁREAS NO AFECTADAS

Volcanes

NOMBRE

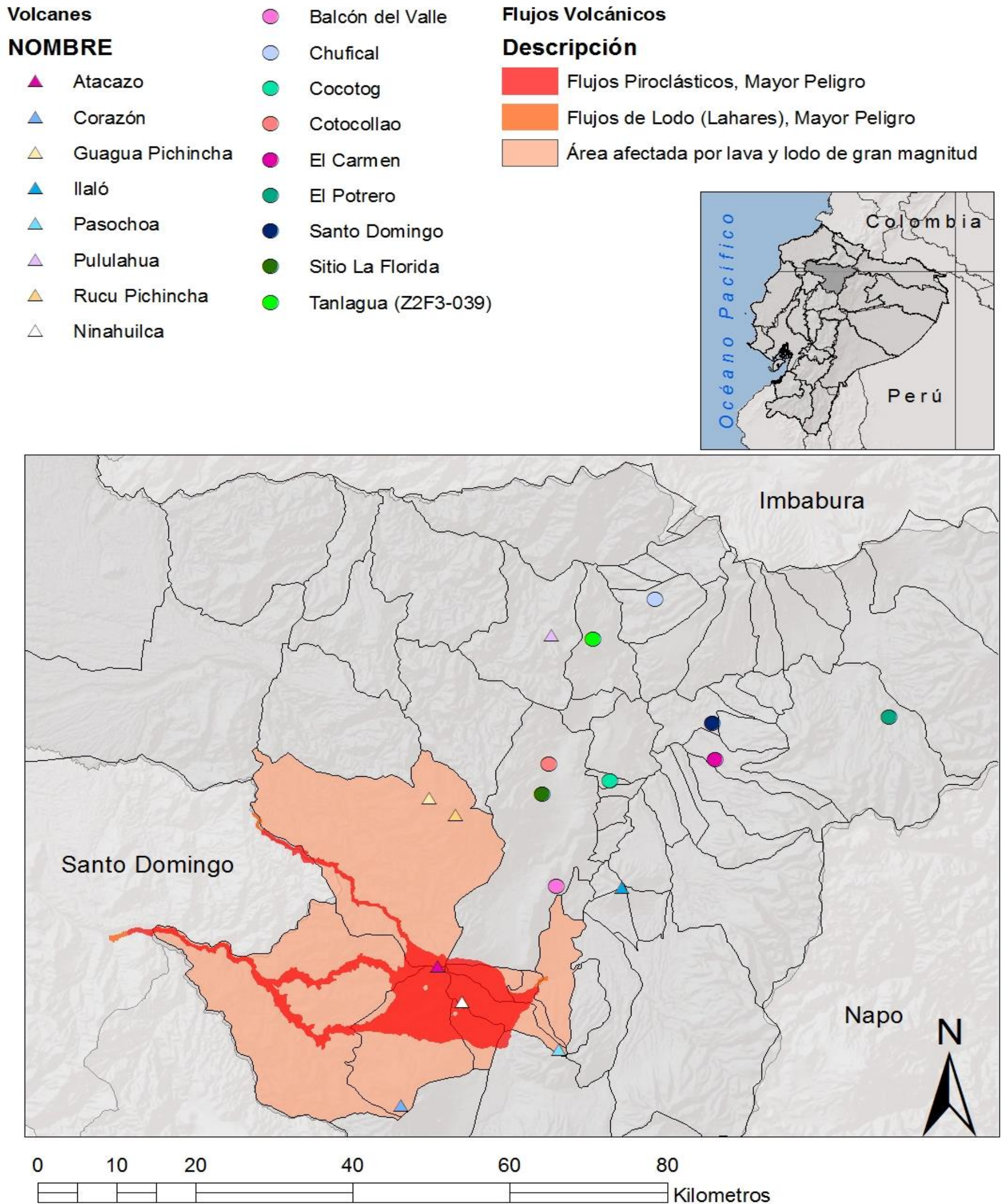
- Quebrada Guanguera
- Malchinguí
- El Potrero
- △ Cotopaxi
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Rumiñahui
- ▲ Sincholagua



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

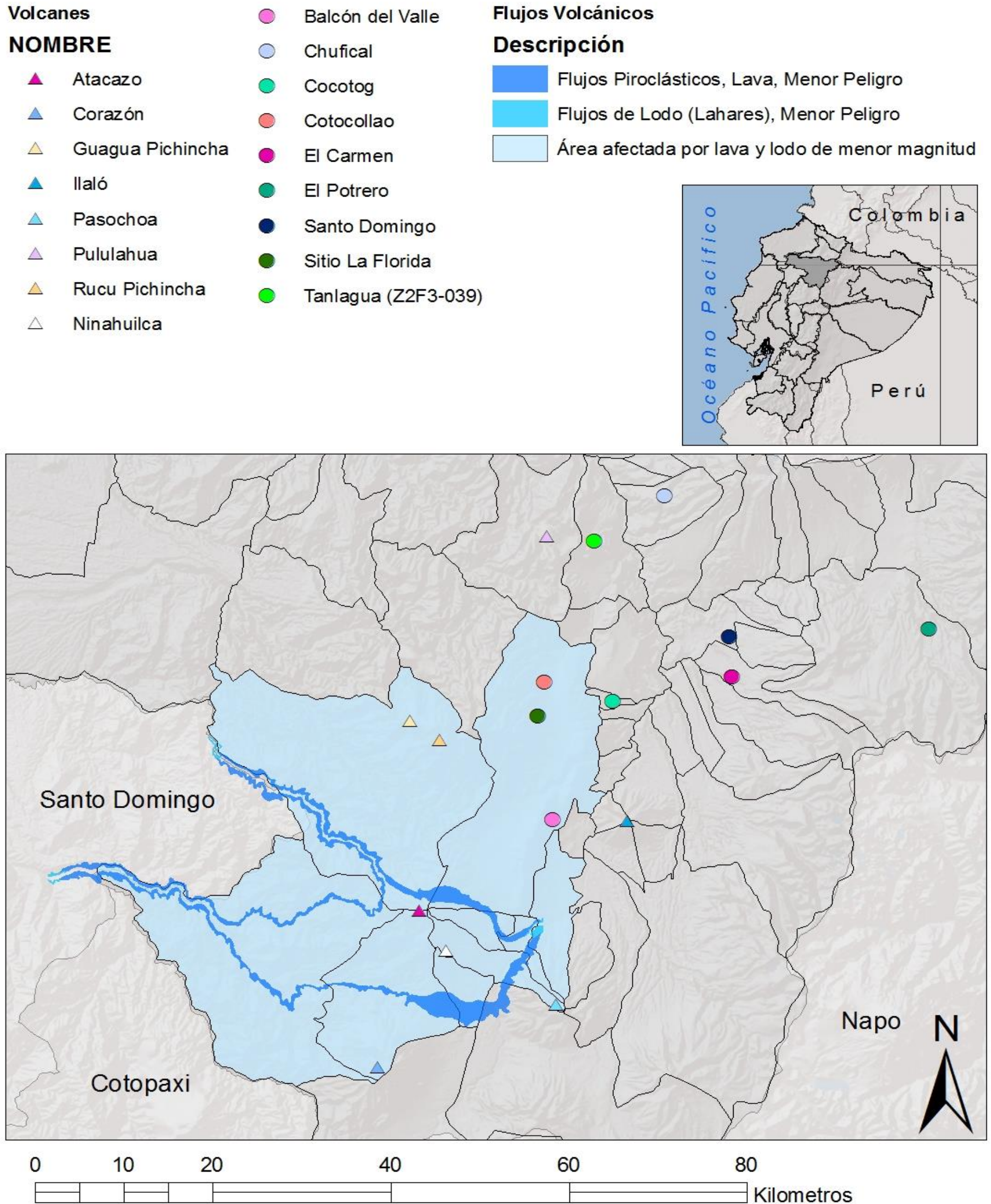
Mapa 29: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 4.770 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 4.770 A.P. EFECTOS DE FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO



Mapa 30: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 4.770 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 4.770 A.P. EFECTO FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 31: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Cenizas Mayores, 4.770 A.P.

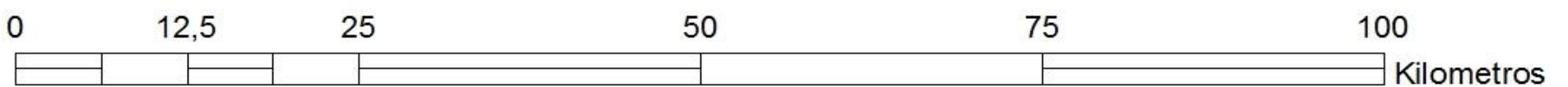
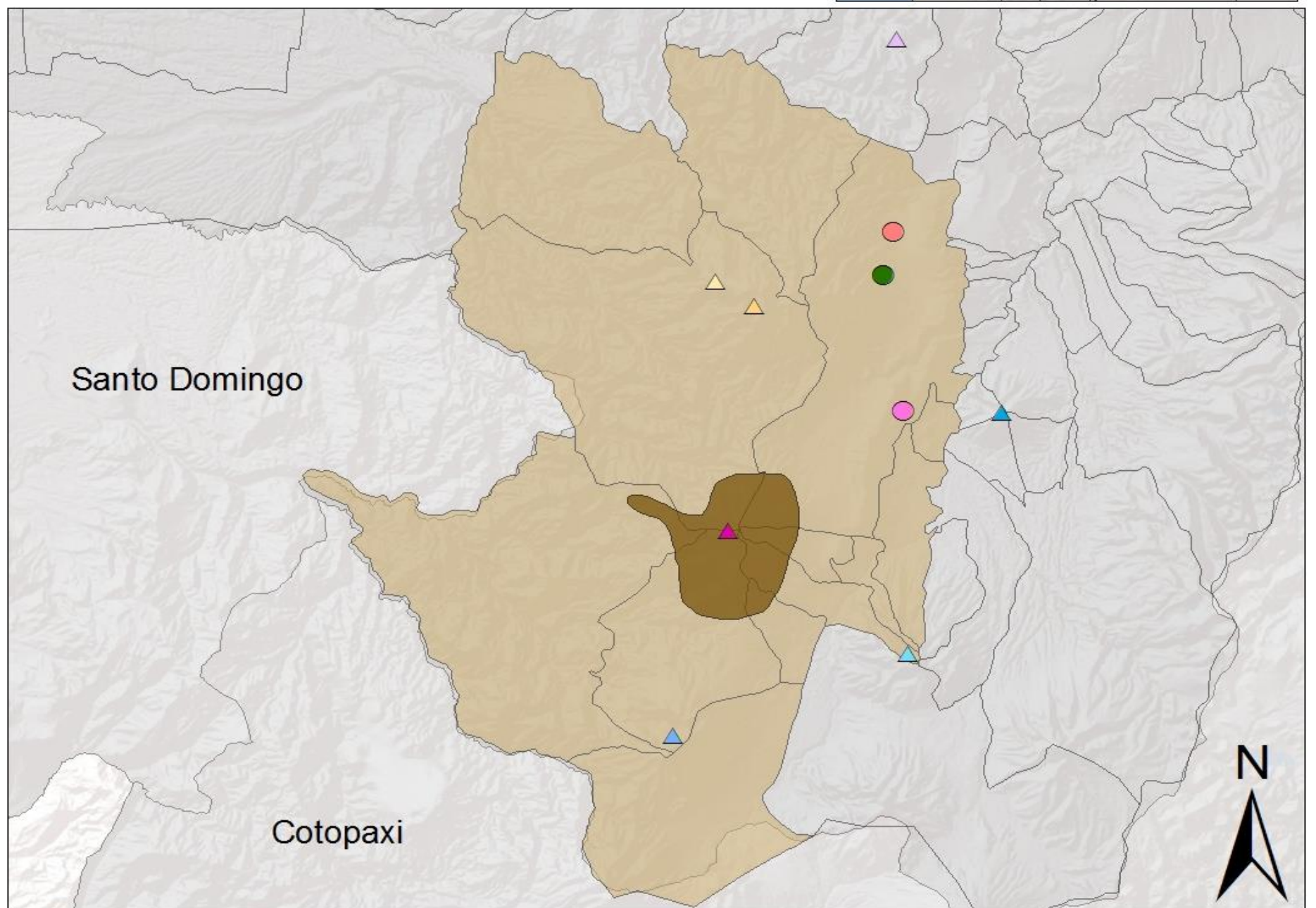
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 4.770 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MAYORES

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Atacazo
- ▲ Corazón
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha

- Balcón del Valle
- Cotocollao
- Sitio La Florida



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 32: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Cenizas Menores, 4.770 A.P.

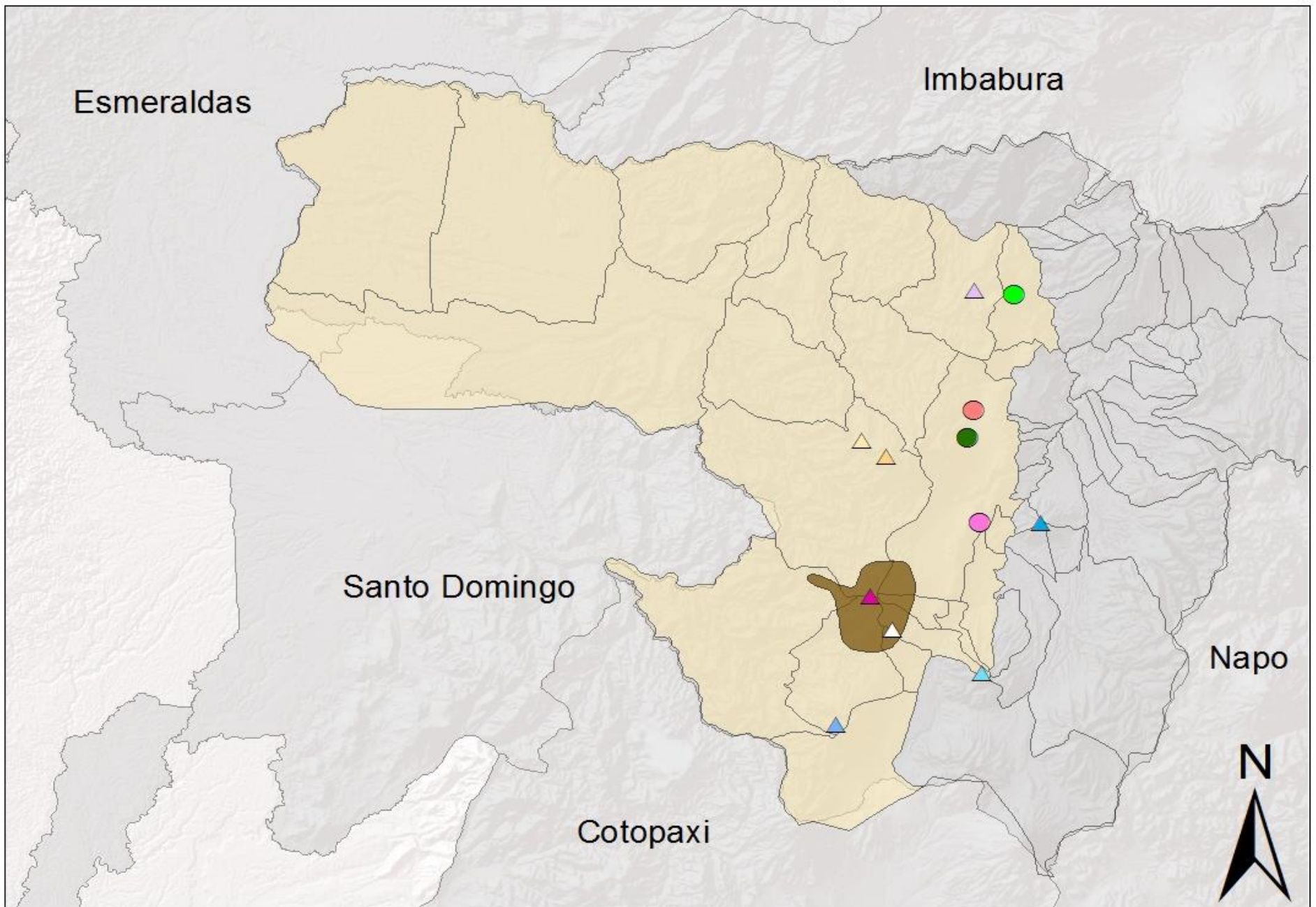
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 4.770 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MENORES

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Atacazo
- ▲ Corazón
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha
- △ Ninahuilca

- Balcón del Valle
- Cotocollao
- Sitio La Florida
- Tanlagua (Z2F3-039)



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

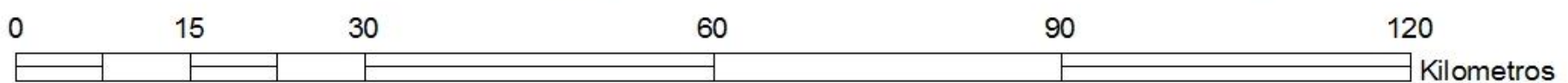
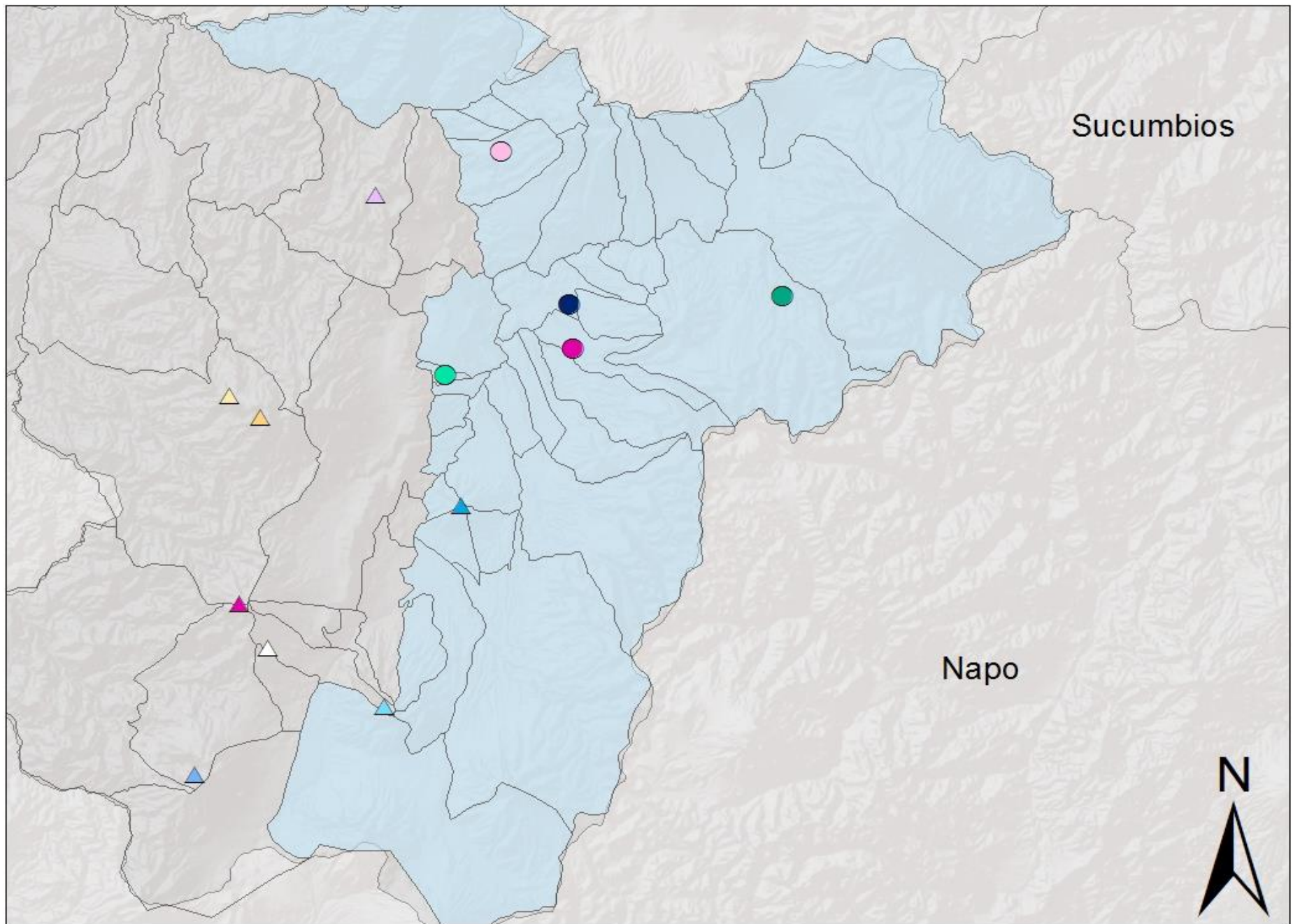
Mapa 33: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Áreas no afectadas, 4.770 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 4.770 A.P. ÁREAS NO AFECTADAS

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Atacazo
- ▲ Corazón
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha
- △ Ninahuilca
- Chufical
- Cocotog
- El Carmen
- El Potrero
- Santo Domingo

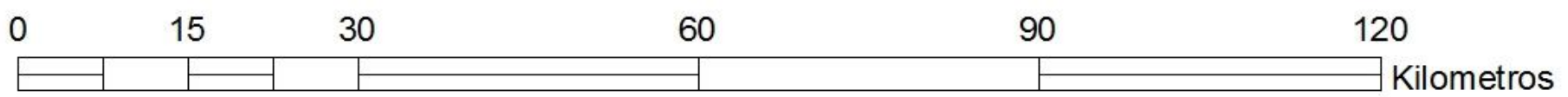
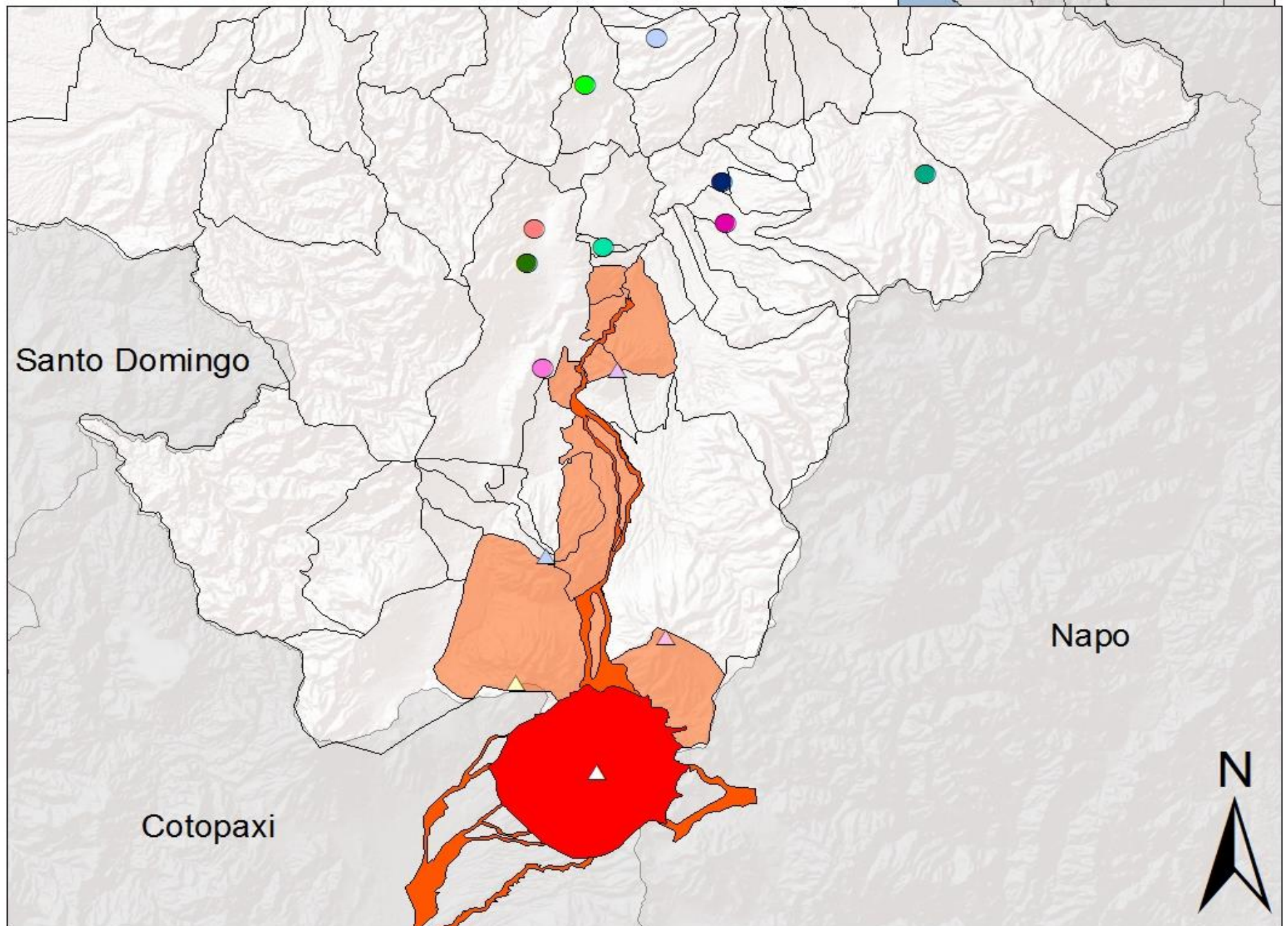


Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 34: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 4.500 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 4.500 A.P. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO

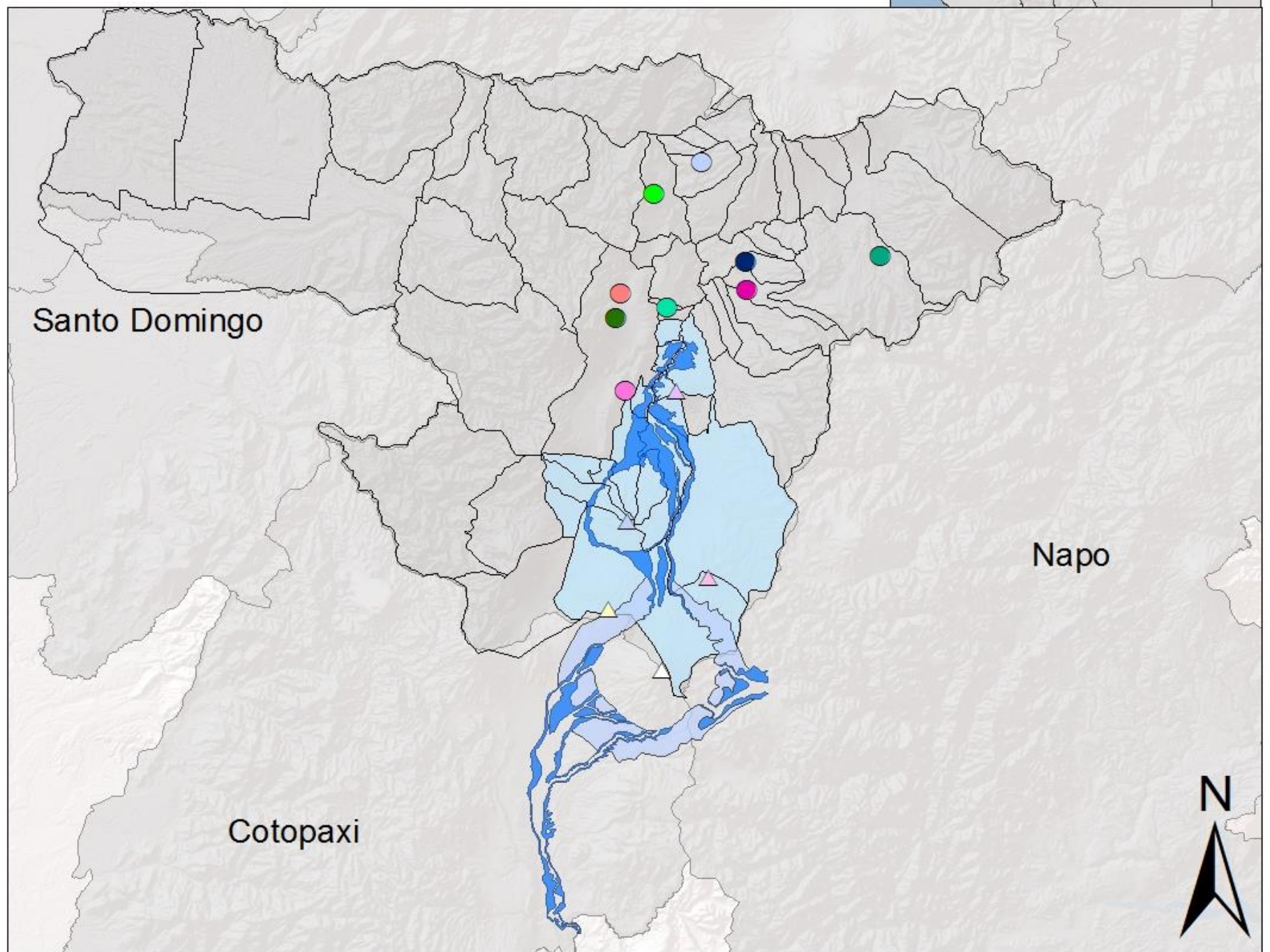
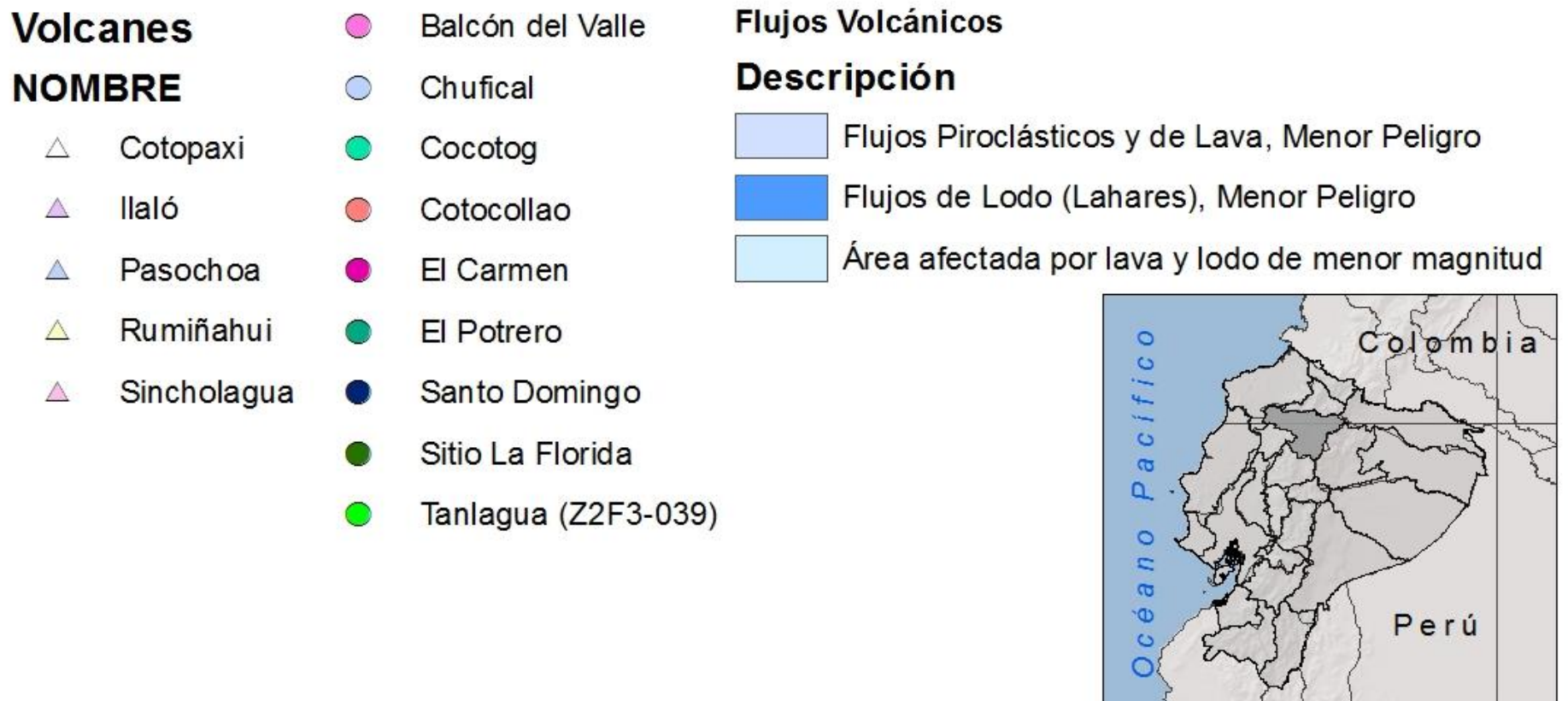
Volcanes	● Balcón del Valle	Flujos Volcánicos
NOMBRE	● Chufical	Descripción
△ Cotopaxi	● Cocotog	■ Flujos Piroclásticos y de Lava, Mayor Peligro
△ Ilaló	● Cotocollao	■ Flujos de Lodo (Lahares), Mayor Peligro
△ Pasochoa	● El Carmen	■ Área afectada por lava y lodo de gran magnitud
△ Rumiñahui	● El Potrero	
△ Sincholagua	● Santo Domingo	
	● Sitio La Florida	
	● Tanlagua (Z2F3-039)	



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 35: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 4.500 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 4.500 A.P. EFECTOS FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

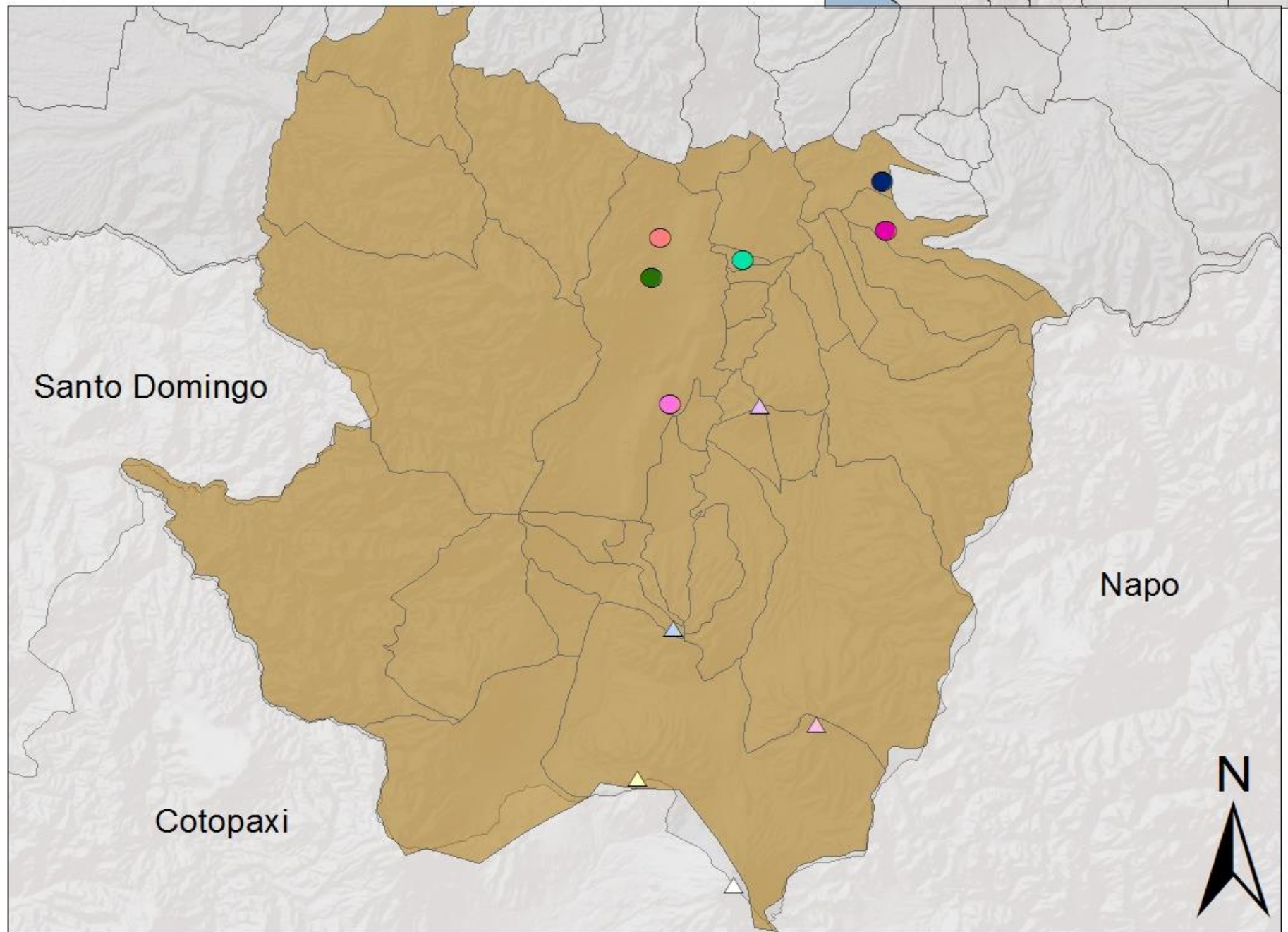
Mapa 36: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo Ceniza Mayores, 4.500 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 4.500 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MAYORES

Volcanes

NOMBRE

- | | | | |
|---|-------------|---|------------------|
| △ | Cotopaxi | ● | Balcón del Valle |
| △ | Ilaló | ● | Cocotog |
| △ | Pasochoa | ● | Cotocollao |
| △ | Rumiñahui | ● | El Carmen |
| △ | Sincholagua | ● | Santo Domingo |
| | | ● | Sitio La Florida |

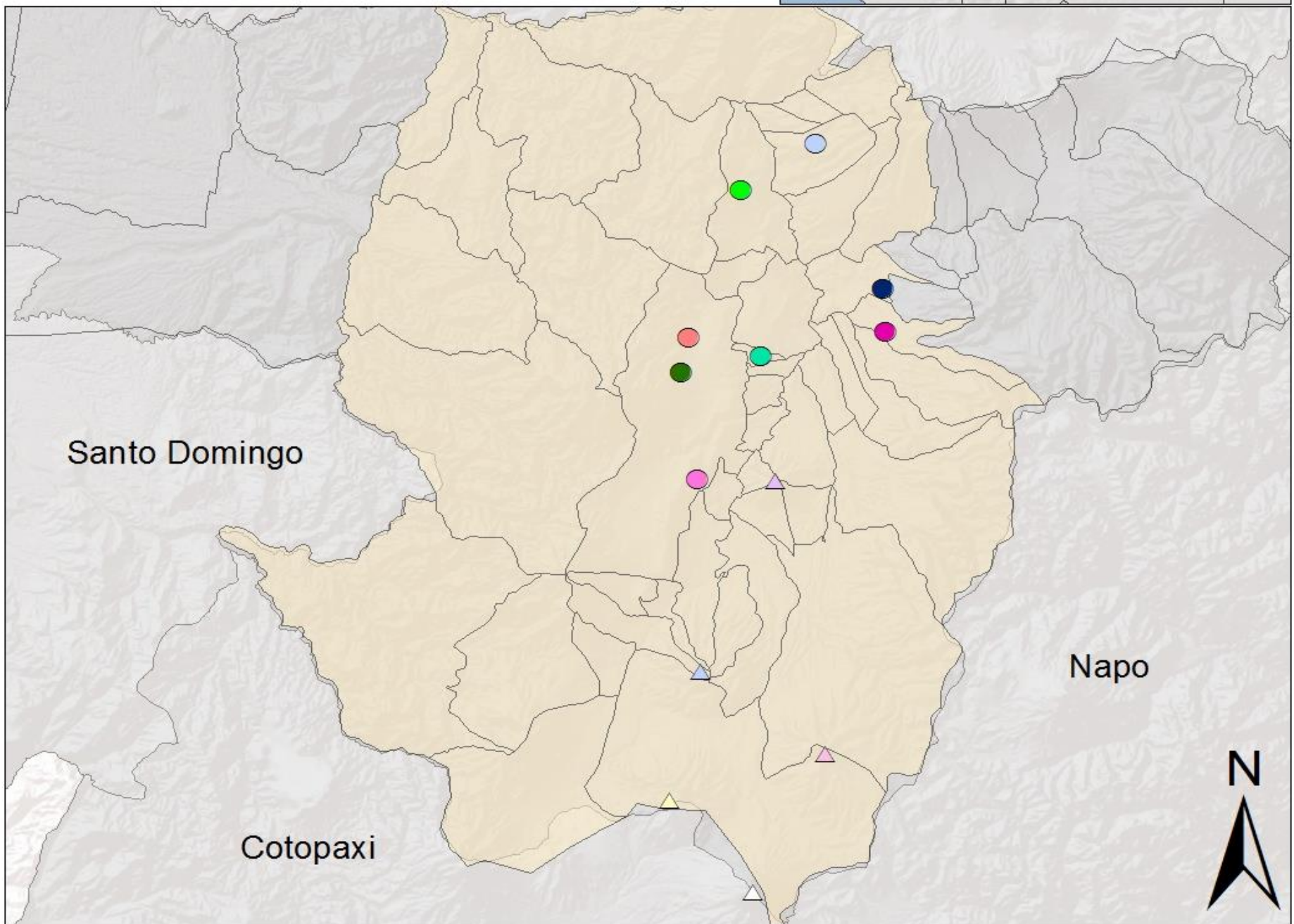


Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 37: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Menores, 4.500 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 4.500 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MENORES

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| Volcanes | ● Balcón del Valle |
| NOMBRE | ● Chufical |
| △ Cotopaxi | ● Cocotog |
| △ Ilaló | ● Cotocollao |
| △ Pasochoa | ● El Carmen |
| △ Rumiñahui | ● Santo Domingo |
| △ Sincholagua | ● Sitio La Florida |
| | ● Tanlagua (Z2F3-039) |



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 38: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Áreas no Afectadas, 4.500 A.P.

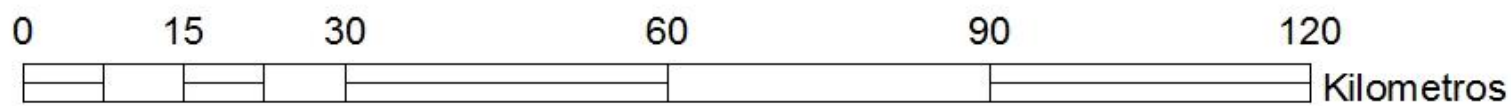
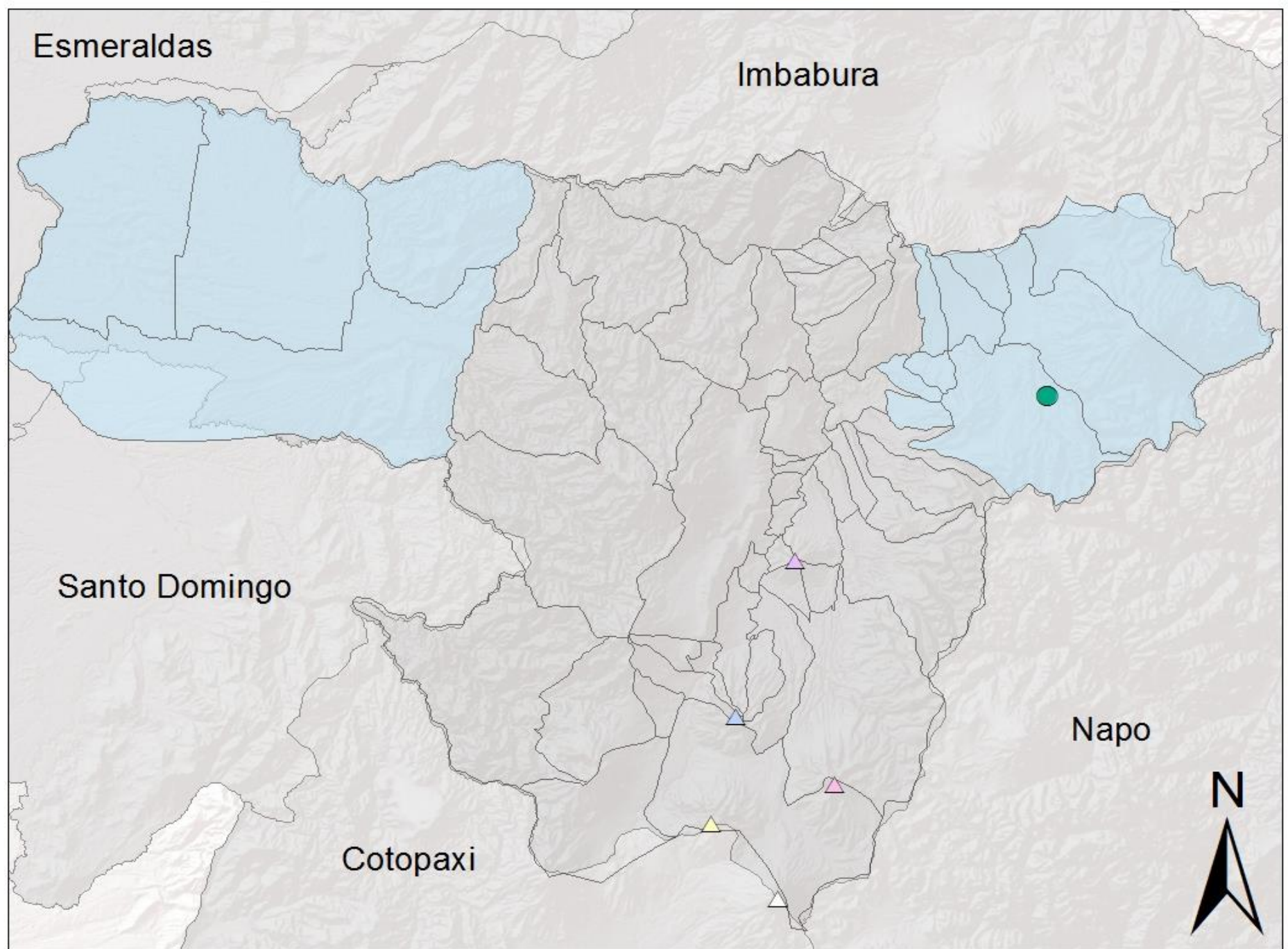
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 4.500 A.P. ÁREAS NO AFECTADAS

Volcanes

● El Potrero

NOMBRE

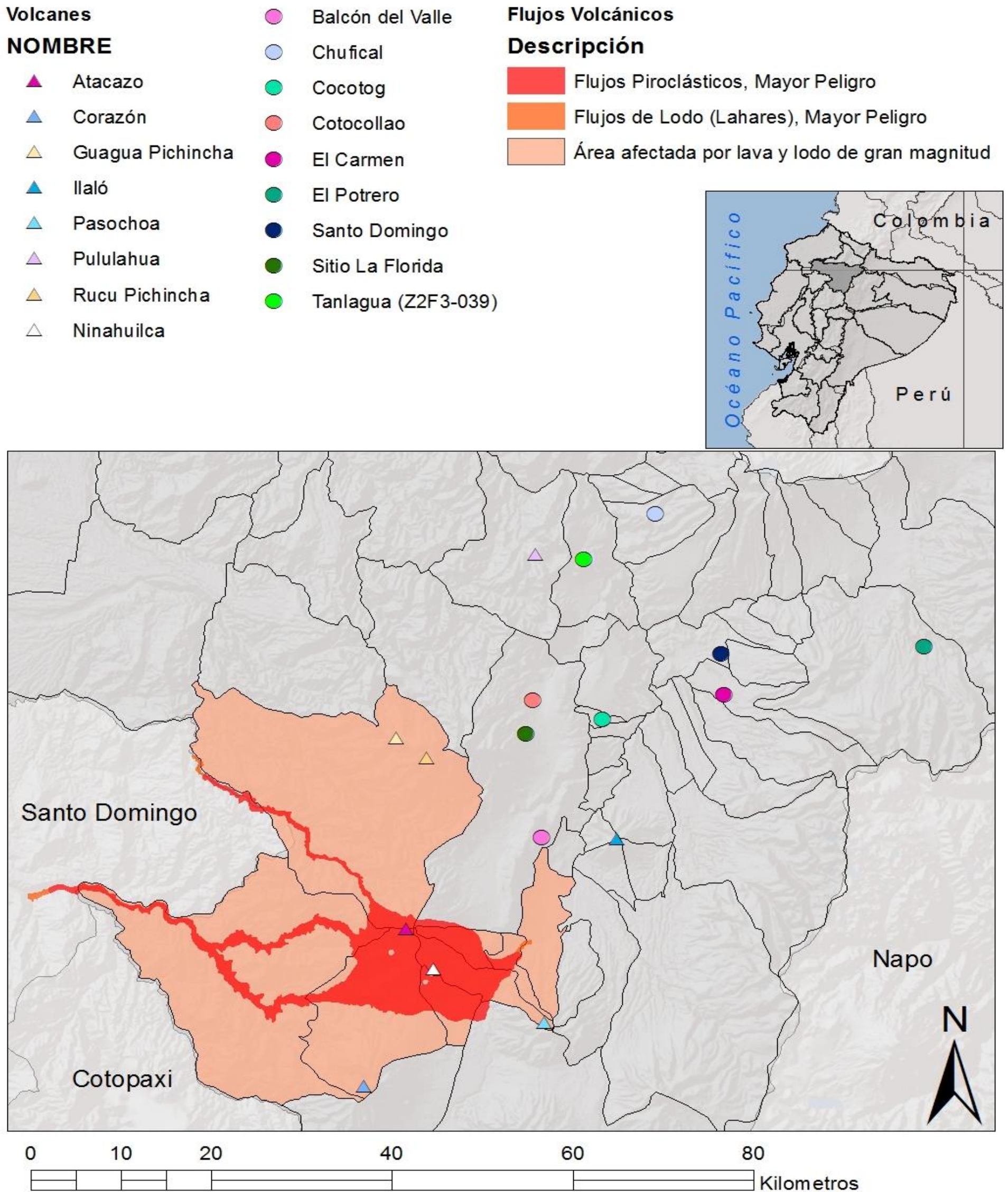
- △ Cotopaxi
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Rumiñahui
- ▲ Sincholagua



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 39: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 2.350 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 2.350 A.P. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO

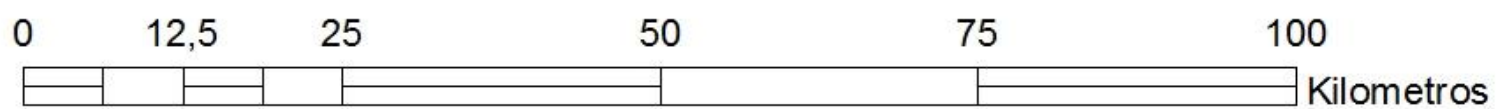
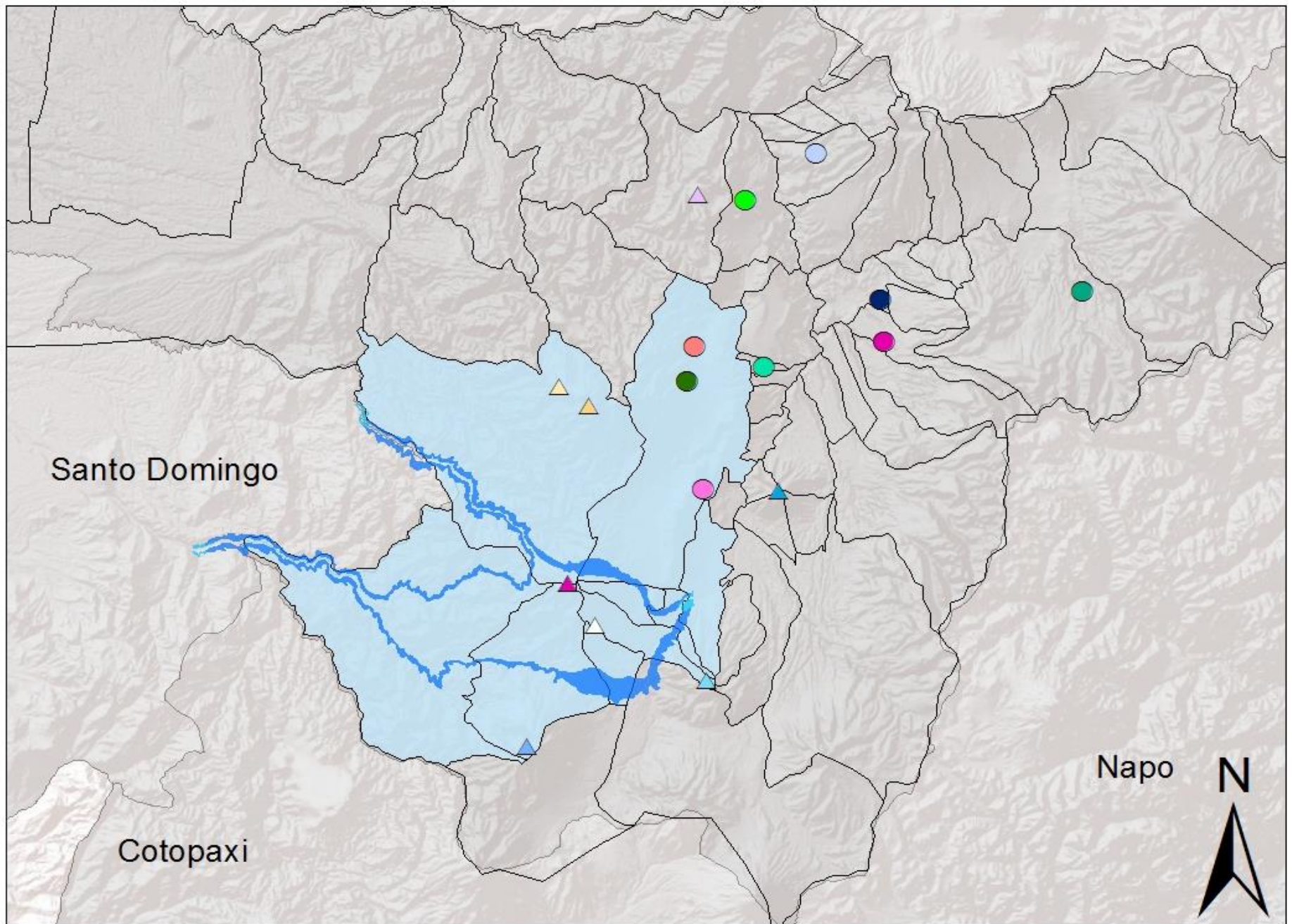


Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 40: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 2.350 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 2.350 A.P. EFECTO FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO

- | | | |
|--------------------|-----------------------|---|
| Volcanes | ● Balcón del Valle | Flujos Volcánicos |
| NOMBRE | ● Chufical | Descripción |
| ▲ Atacazo | ● Cocotog | ■ Flujos Piroclásticos, Lava, Menor Peligro |
| ▲ Corazón | ● Cotocollao | ■ Flujos de Lodo (Lahares), Menor Peligro |
| ▲ Guagua Pichincha | ● El Carmen | ■ Área afectada por lava y lodo de menor magnitud |
| ▲ Ilaló | ● El Potrero | |
| ▲ Pasochoa | ● Santo Domingo | |
| ▲ Pululahua | ● Sitio La Florida | |
| ▲ Rucu Pichincha | ● Tanlagua (Z2F3-039) | |
| △ Ninahuilca | | |

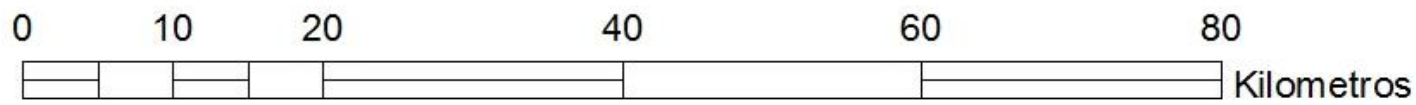
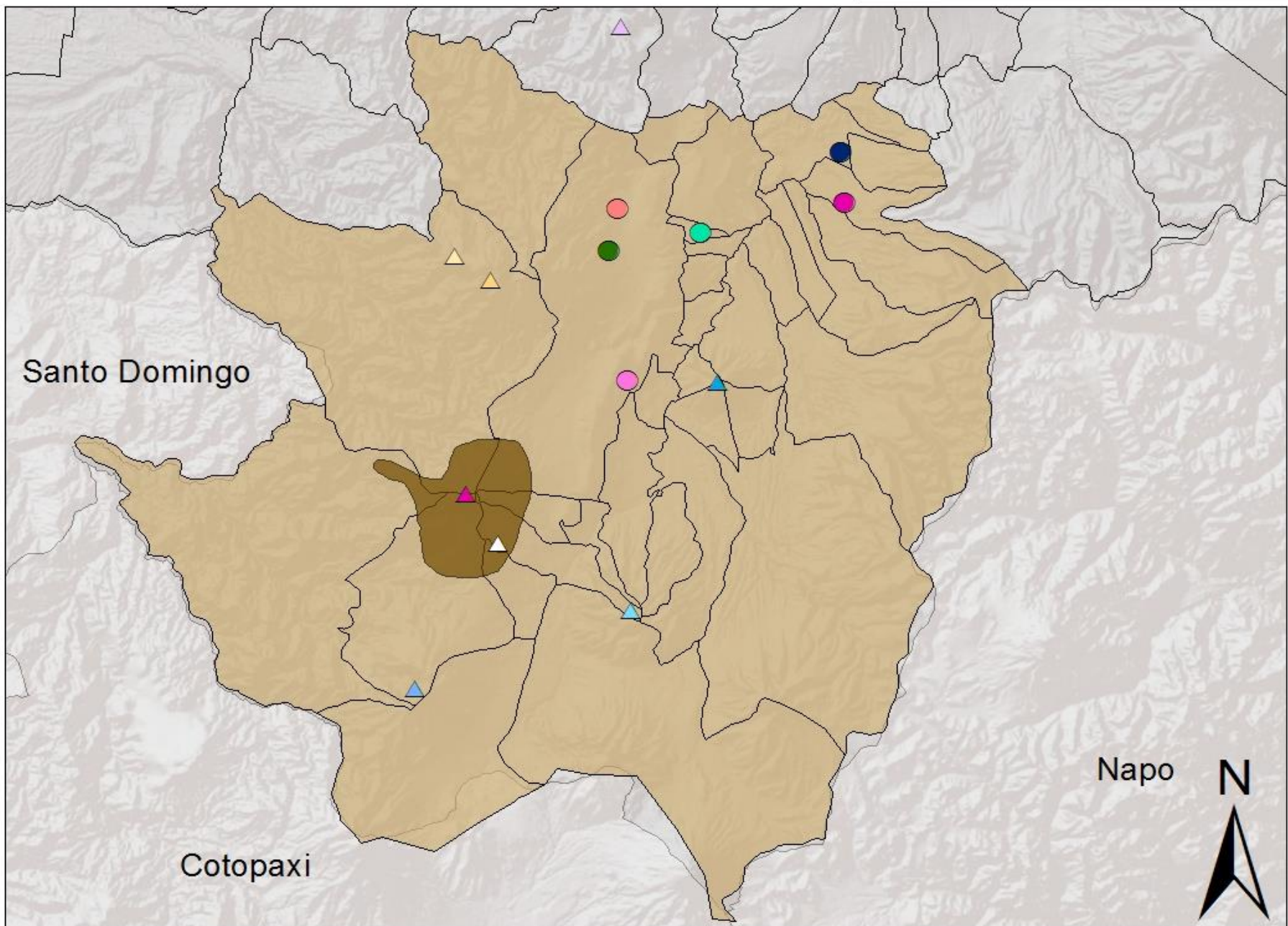


Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 41: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Ceniza Mayores, 2.350 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 2.350 A.P. EFECTO FLUJOS DE CENIZA MAYORES

- Volcanes**
- | | | |
|---------------|--------------------|--------------------|
| NOMBRE | ▲ Atacazo | ● Balcón del Valle |
| | ▲ Corazón | ● Cocotog |
| | ▲ Guagua Pichincha | ● Cotocollao |
| | ▲ Ilaló | ● El Carmen |
| | ▲ Pasochoa | ● Santo Domingo |
| | ▲ Pululahua | ● Sitio La Florida |
| | ▲ Rucu Pichincha | |
| | ▲ Ninahuilca | |



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 42: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Flujos de Ceniza Menores, 2.350 A.P.

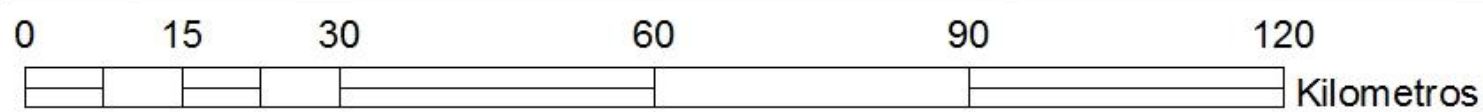
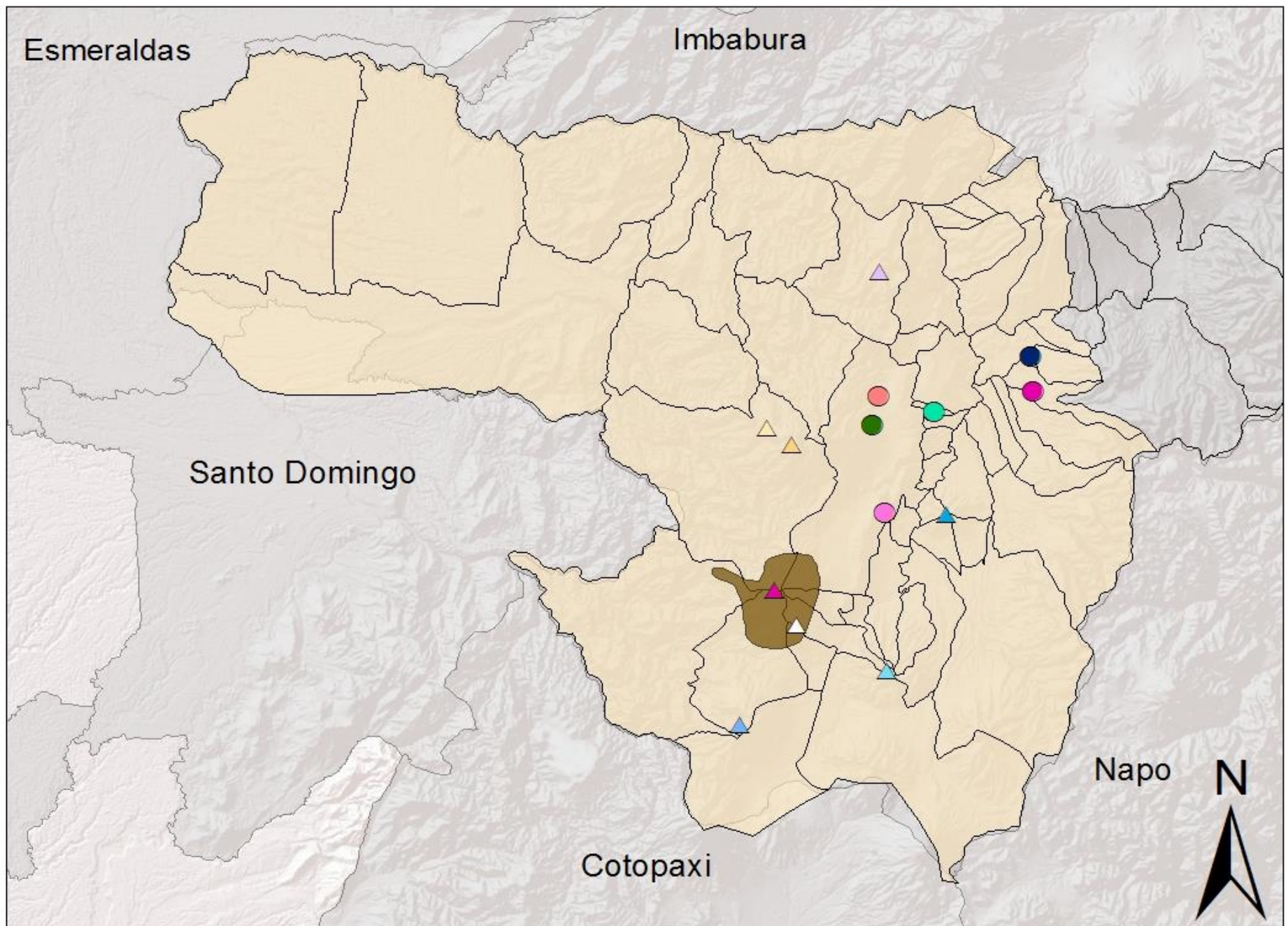
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 2.350 A.P. EFECTO FLUJOS DE CENIZA MENORES

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Atacazo
- ▲ Corazón
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha
- △ Ninahuilca

- Balcón del Valle
- Cocotog
- Cotocollao
- El Carmen
- Santo Domingo
- Sitio La Florida



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 43: Mapa de Efectos de la Erupción Complejo Atacazo - Ninahuilca, Áreas no Afectadas, 2.350 A.P.

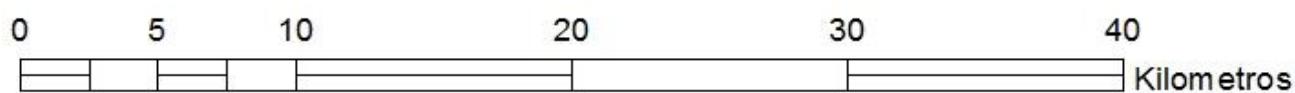
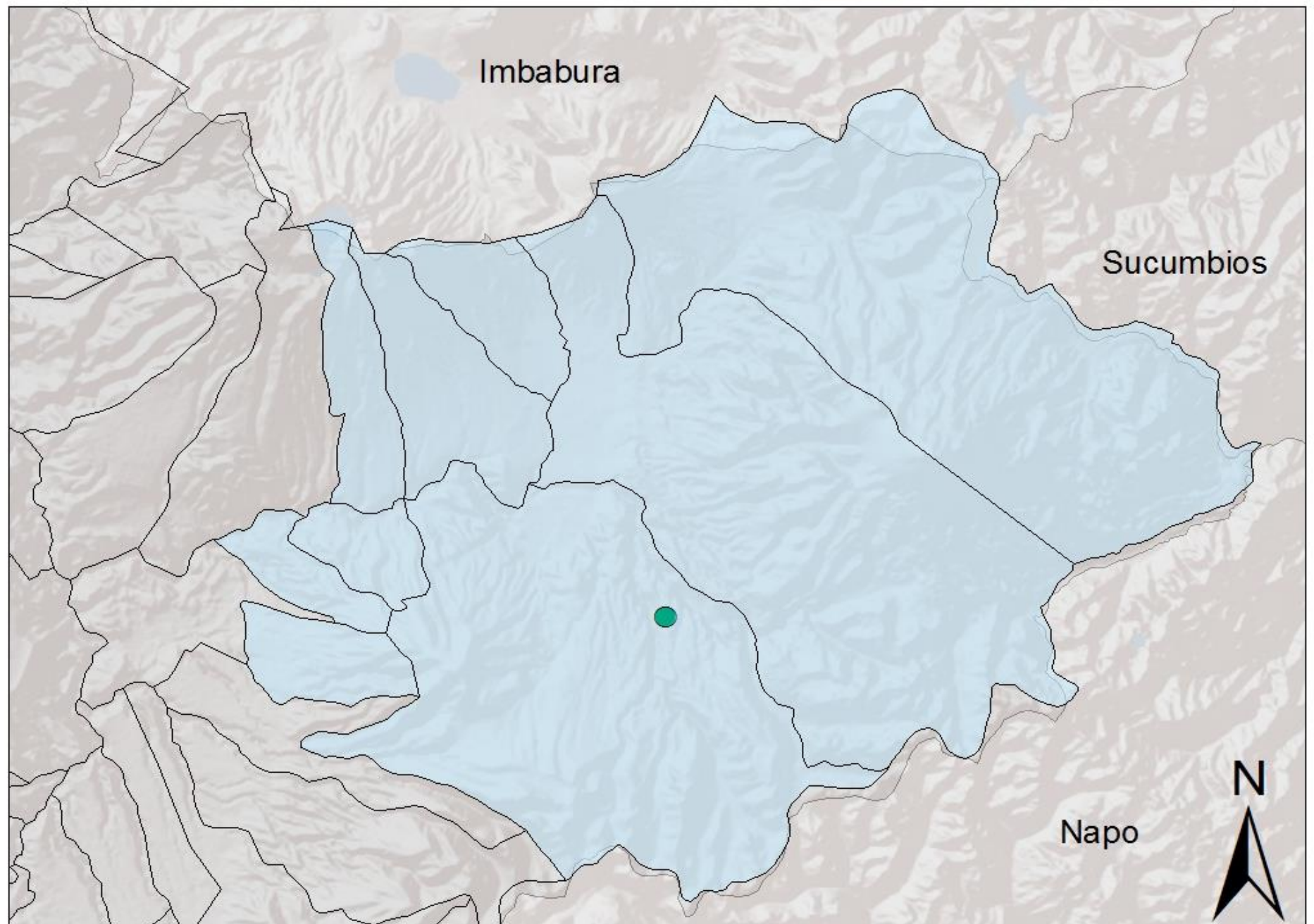
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN NINAHUILCA 2.350 A.P. ÁREAS NO AFECTADAS

Volcanes

● El Potrero

NOMBRE

- ▲ Atacazo
- ▲ Corazón
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha
- △ Ninahuilca



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 44: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 2.305 A.P.

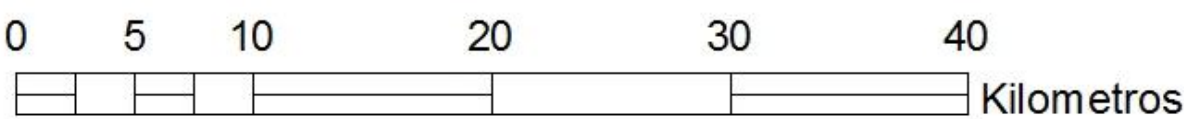
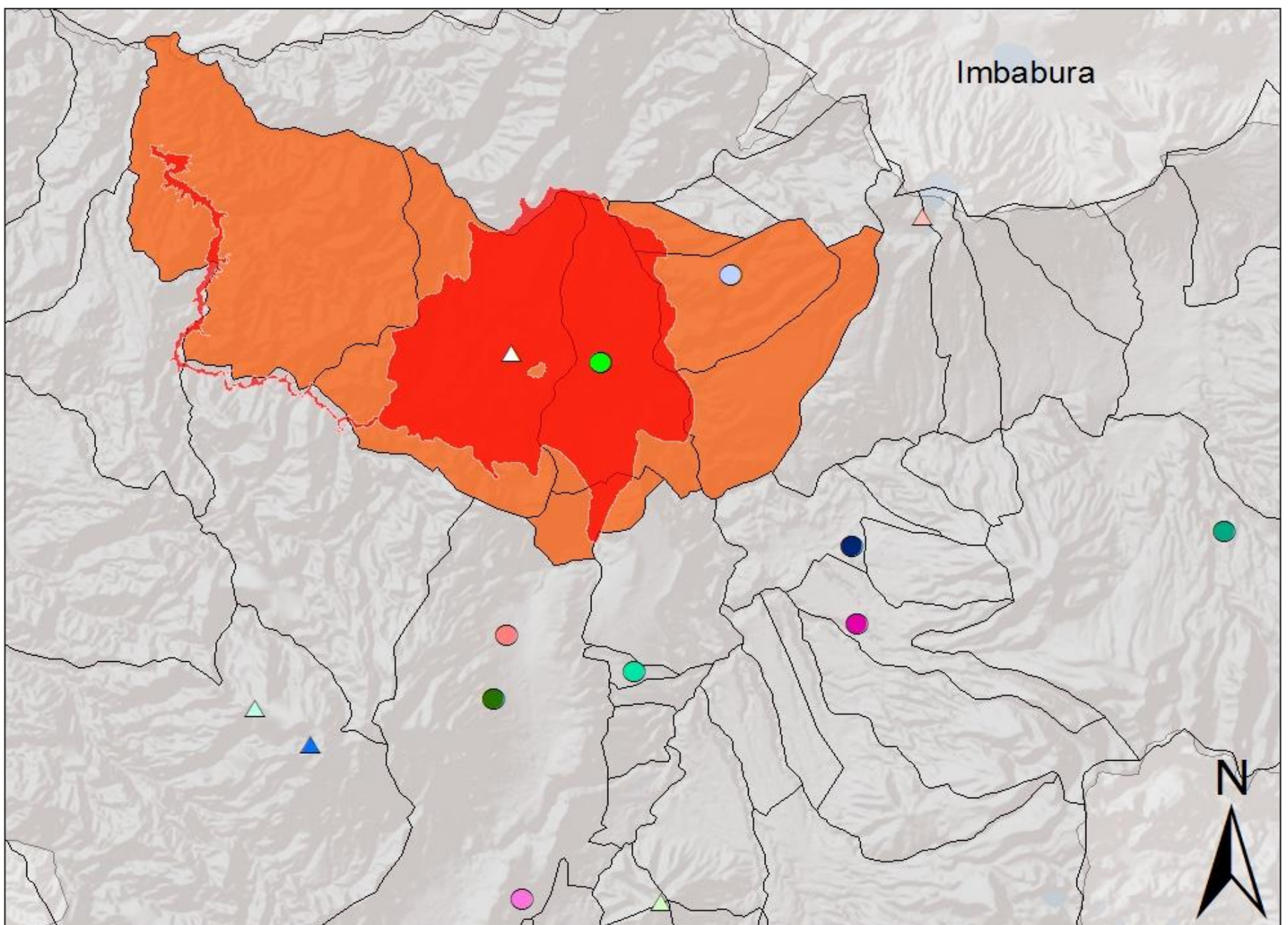
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN PULULAHUA 2.305 A.P. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Carihuaairazo
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Ilaló
- ▲ Mojanda FuyaFuya
- ▲ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha
- Balcón del Valle
- Chufical
- Cocotog
- Cotocollao
- El Carmen
- El Potrero
- Santo Domingo
- Sitio La Florida
- Tanlagua (Z2F3-039)

- Flujos Piroclásticos y de Lava, Mayor Peligro
- Área afectada por lava y lodo de gran magnitud



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 45: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 2.305 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN PULULAHUA 2.305 A.P. EFECTO FLUJOS MENORES LAVA Y LODO

Volcanes

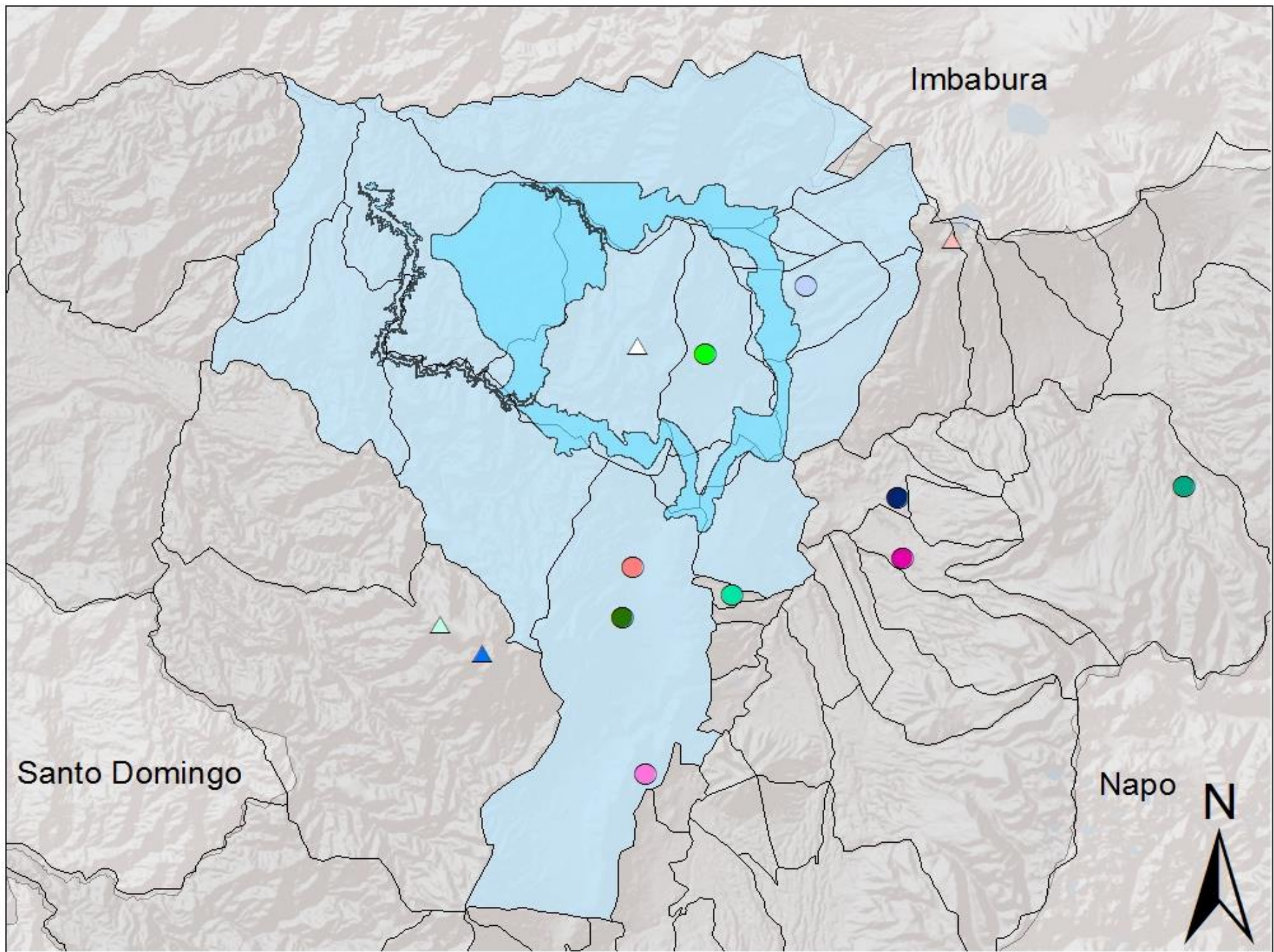
NOMBRE

- ▲ Carihuirazo
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Mojanda FuyaFuya
- ▲ Pasochoa
- △ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha

- Balcón del Valle
- Chufical
- Cocotog
- Cotocollao
- El Camen
- El Potrero
- Santo Domingo
- Sitio La Florida
- Tanlagua (Z2F3-039)

Descripción

- Flujos Piroclásticos y de Lava, Menor Peligro
- Área afectada por lava y lodo de menor magnitud



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

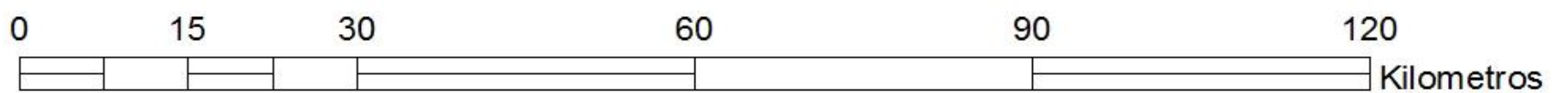
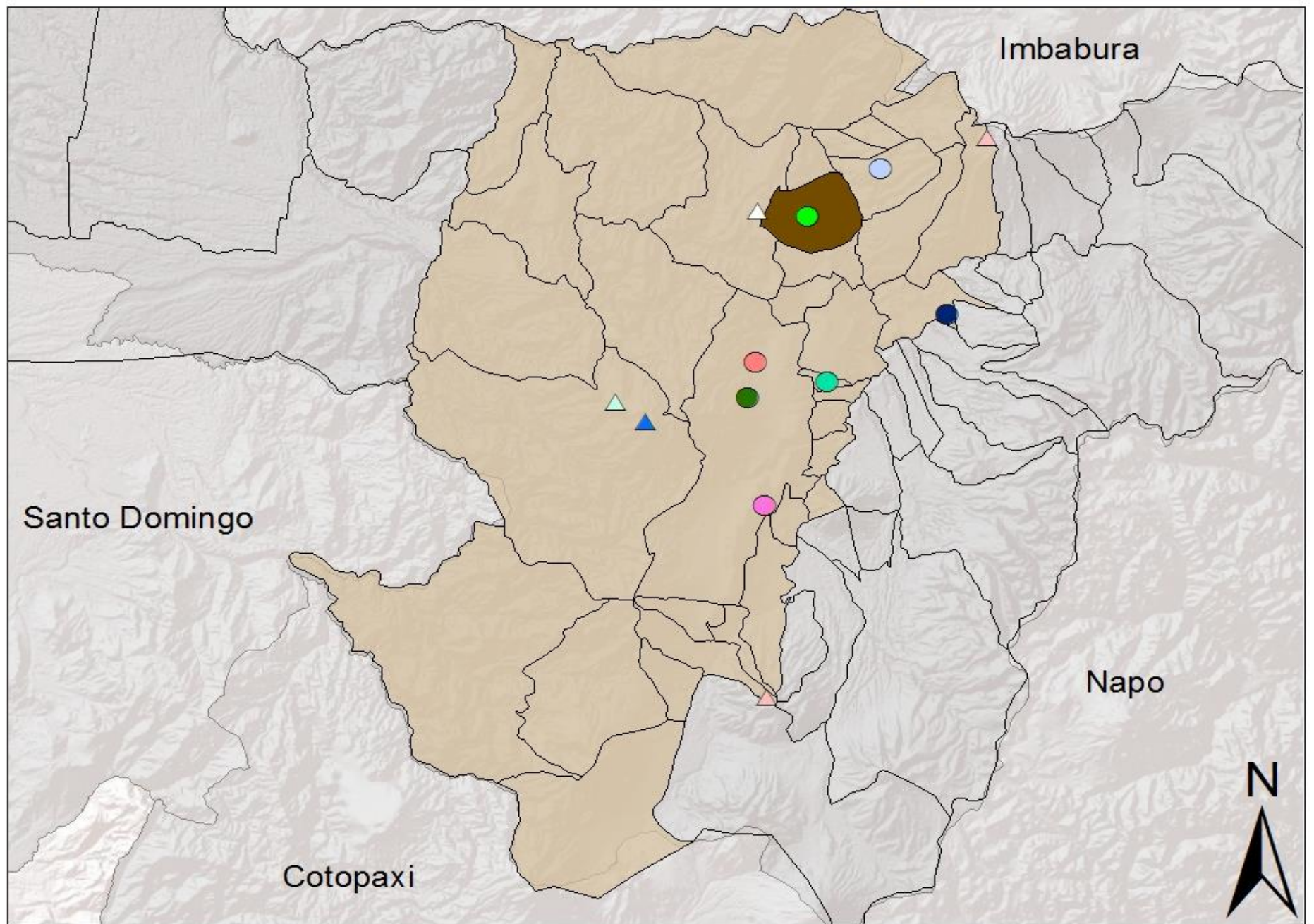
Mapa 46: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Ceniza Mayores, 2.305 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN PULULAHUA 2.305 A.P. EFECTO FLUJOS DE CENIZA MAYORES

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Carihuaairazo
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Mojanda FuyaFuya
- ▲ Pasochoa
- △ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha
- Balcón del Valle
- Chufical
- Cocotog
- Cotocollao
- Santo Domingo
- Sitio La Florida
- Tanlagua (Z2F3-039)



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

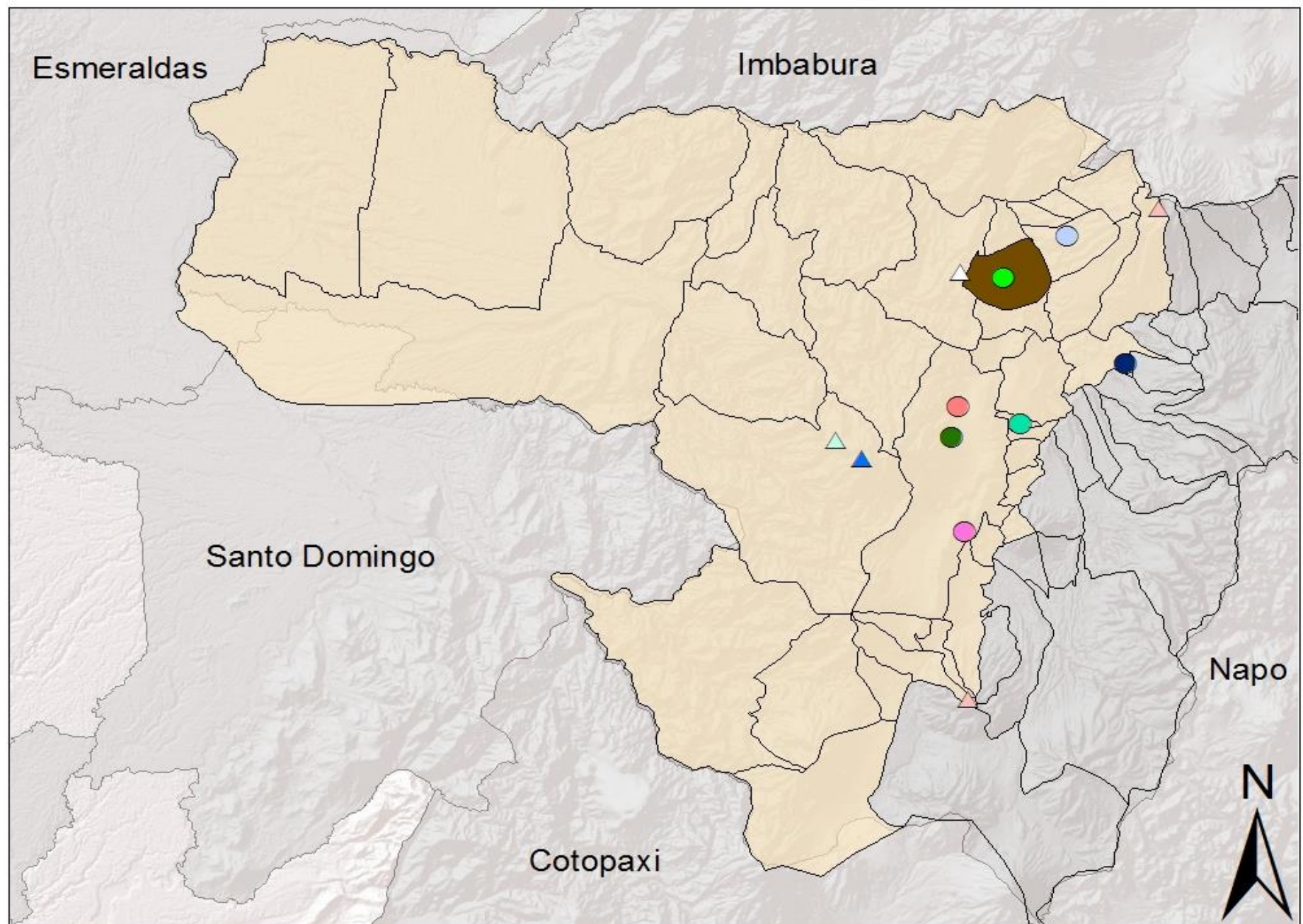
Mapa 47: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Flujos de Ceniza Menores, 2.305 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN PULULAHUA 2.305 A.P. EFECTO FLUJOS DE CENIZA MENORES

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Carihuaairazo
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Mojanda FuyaFuya
- ▲ Pasochoa
- △ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha
- Balcón del Valle
- Chufical
- Cocotog
- Cotocollao
- Santo Domingo
- Sitio La Florida
- Tanlagua (Z2F3-039)



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 48: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pululahua, Áreas no Afectadas, 2.305 A.P.

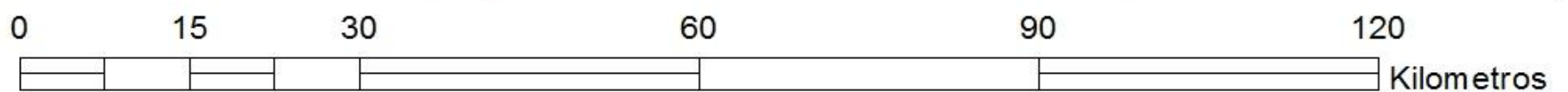
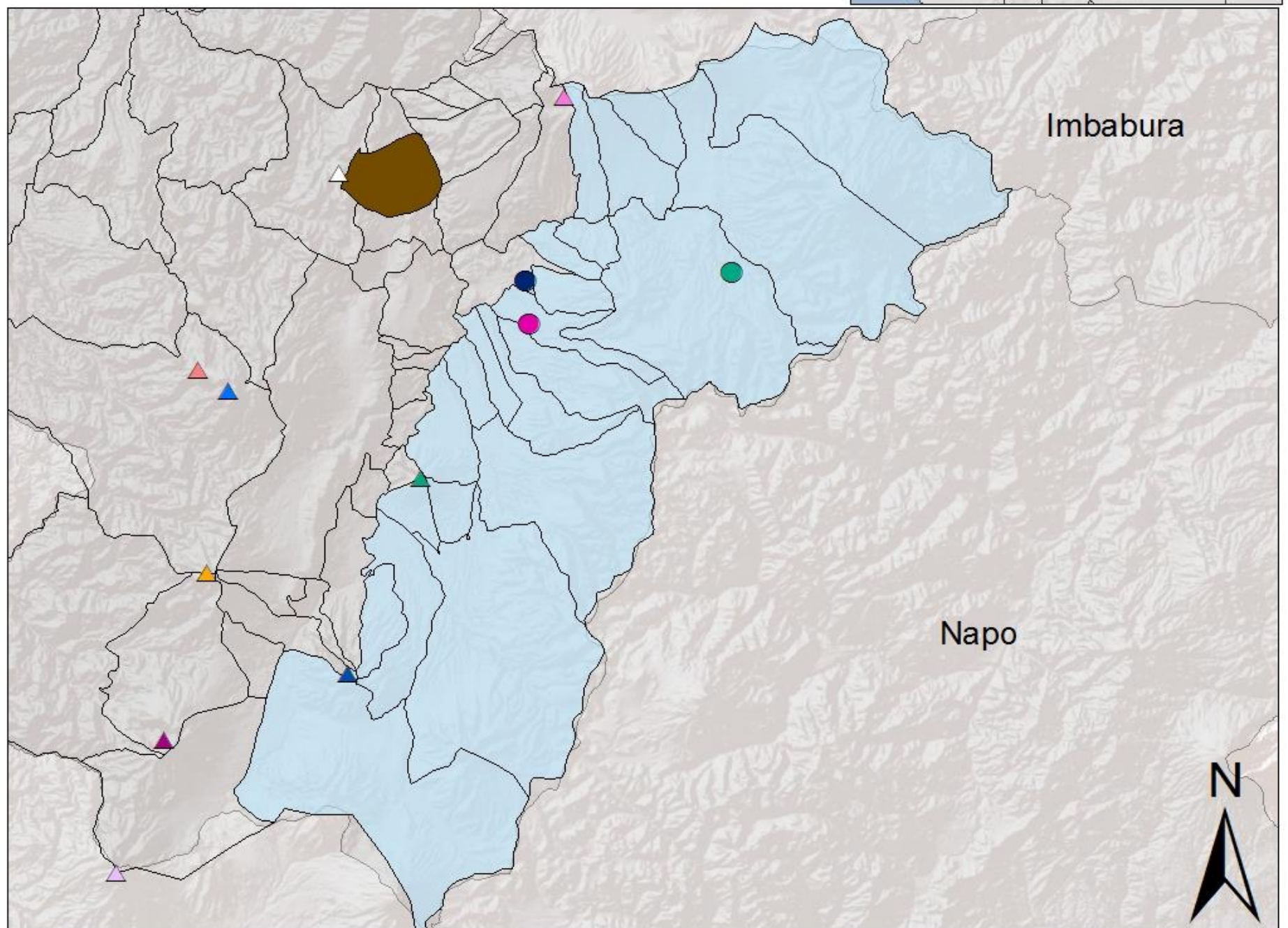
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN PULULAHUA 2.305 A.P. ÁREAS AFECTADAS

Volcanes

NOMBRE

- ▲ Atacazo
- ▲ Carihuairazo
- ▲ Corazón
- ▲ Cotacachi
- ▲ Guagua Pichincha
- ▲ Ilaló
- ▲ Iliniza
- ▲ Imbabura
- ▲ Mojanda FuyaFuya
- ▲ Pasochoa
- ▲ Pululahua
- ▲ Rucu Pichincha

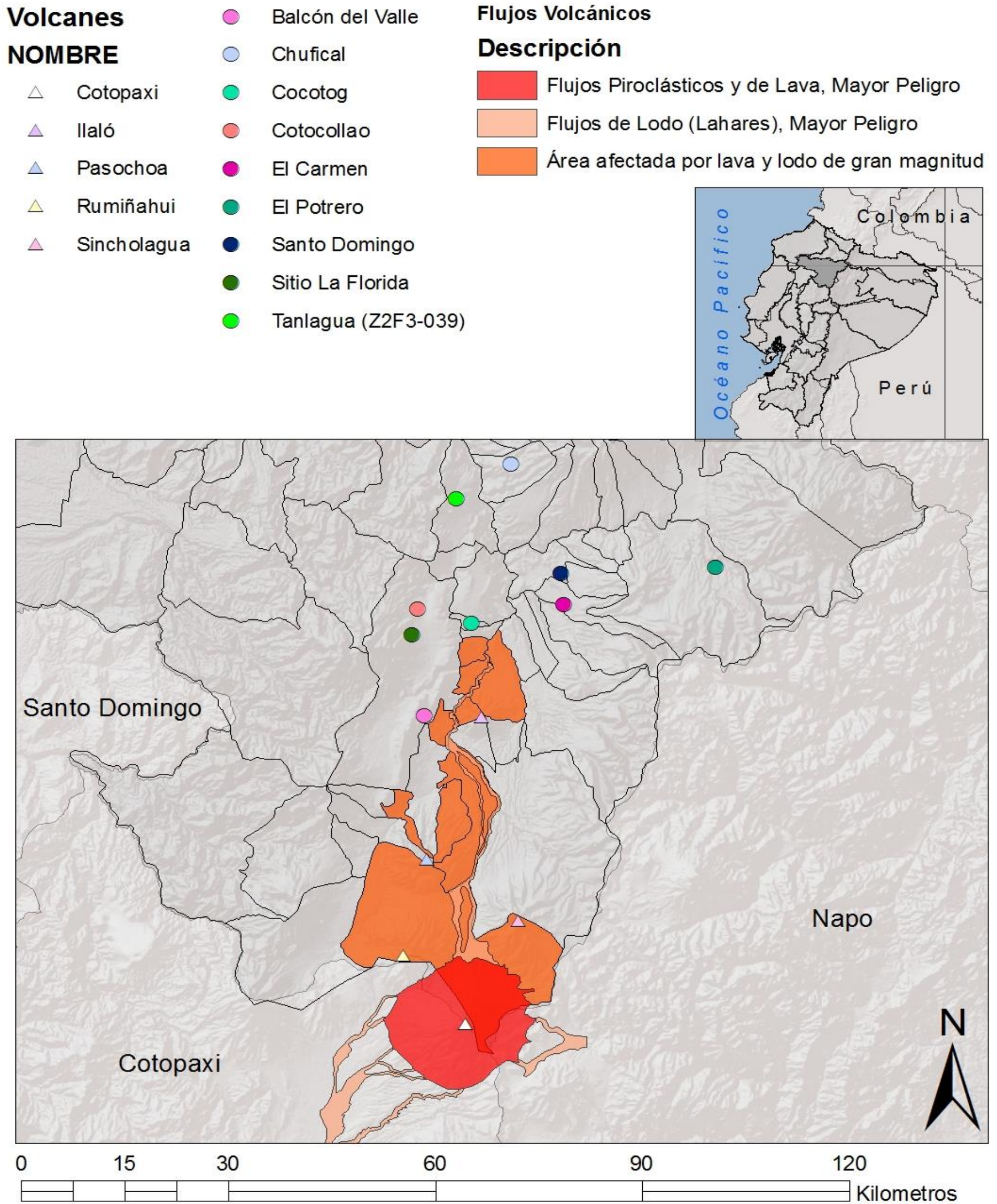
- El Carmen
- El Potrero
- Santo Domingo



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 49: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 2.260 A.P.

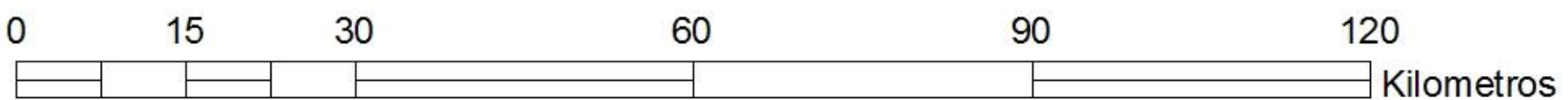
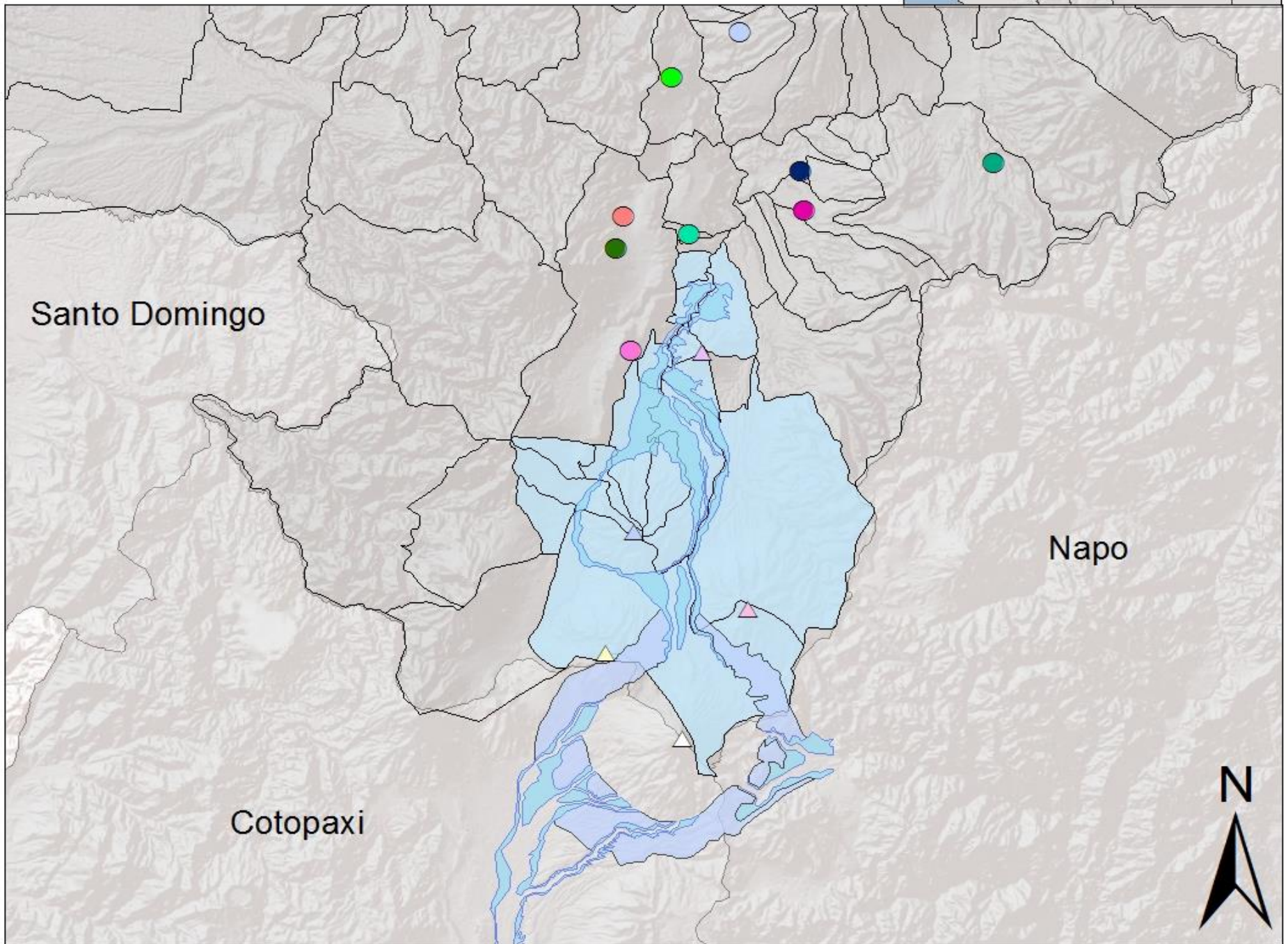
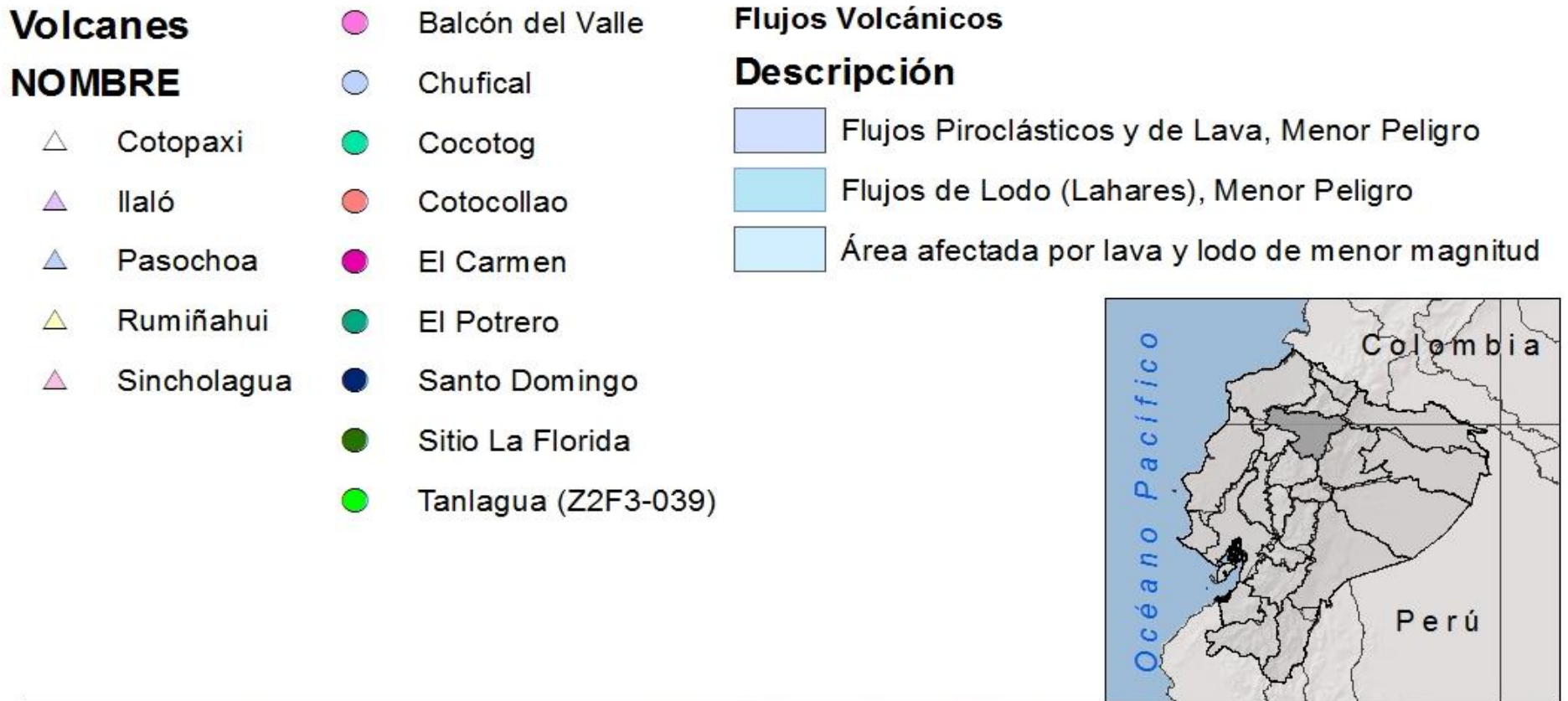
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 2.260 A.P. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 50: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 2.260 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 2.260 A.P. EFECTOS FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

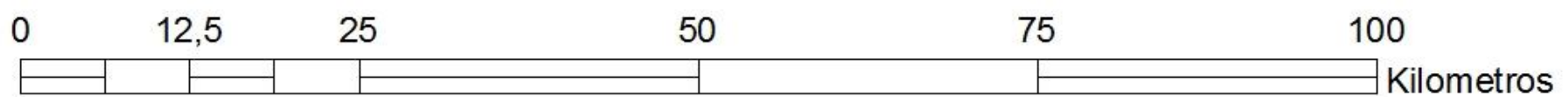
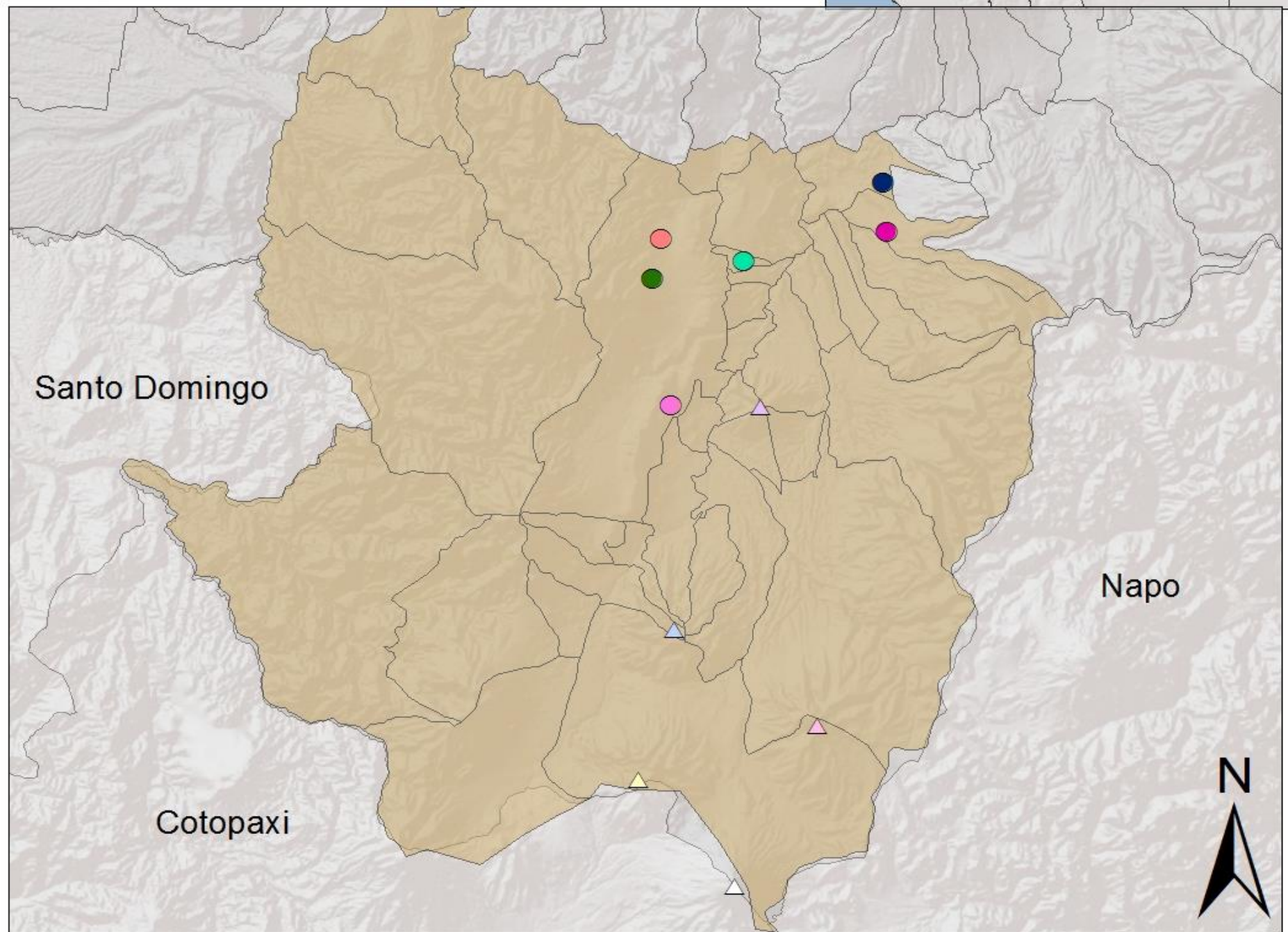
Mapa 51: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Mayores, 2.260 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 2.260 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MAYORES

Volcanes

NOMBRE

- | | | | |
|---|-------------|---|------------------|
| △ | Cotopaxi | ● | Balcón del Valle |
| △ | Ilaló | ● | Cocotog |
| △ | Pasochoa | ● | Cotocollao |
| △ | Rumiñahui | ● | El Carmen |
| △ | Sincholagua | ● | Santo Domingo |
| | | ● | Sitio La Florida |



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 52: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Flujos de Ceniza Menores, 2.260 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 2.260 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MENORES

Volcanes

NOMBRE

△ Cotopaxi

△ Ilaló

△ Pasochoa

△ Rumiñahui

△ Sincholagua

● Balcón del Valle

● Chufical

● Cocotog

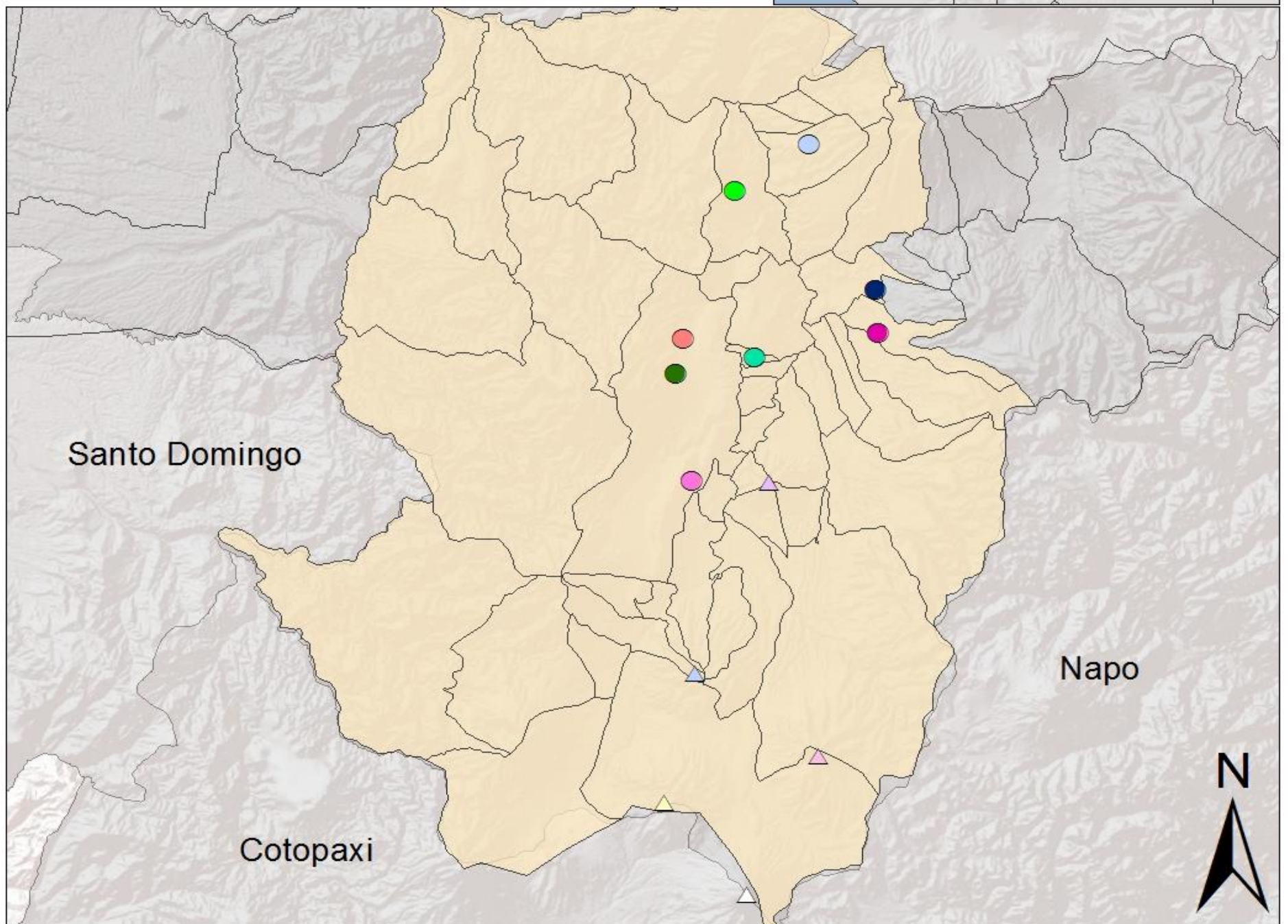
● Cotocollao

● El Carmen

● Santo Domingo

● Sitio La Florida

● Tanlagua (Z2F3-039)



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 53: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Cotopaxi, Áreas no Afectadas, 2.260 A.P.

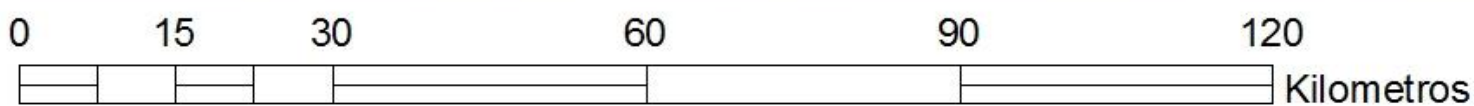
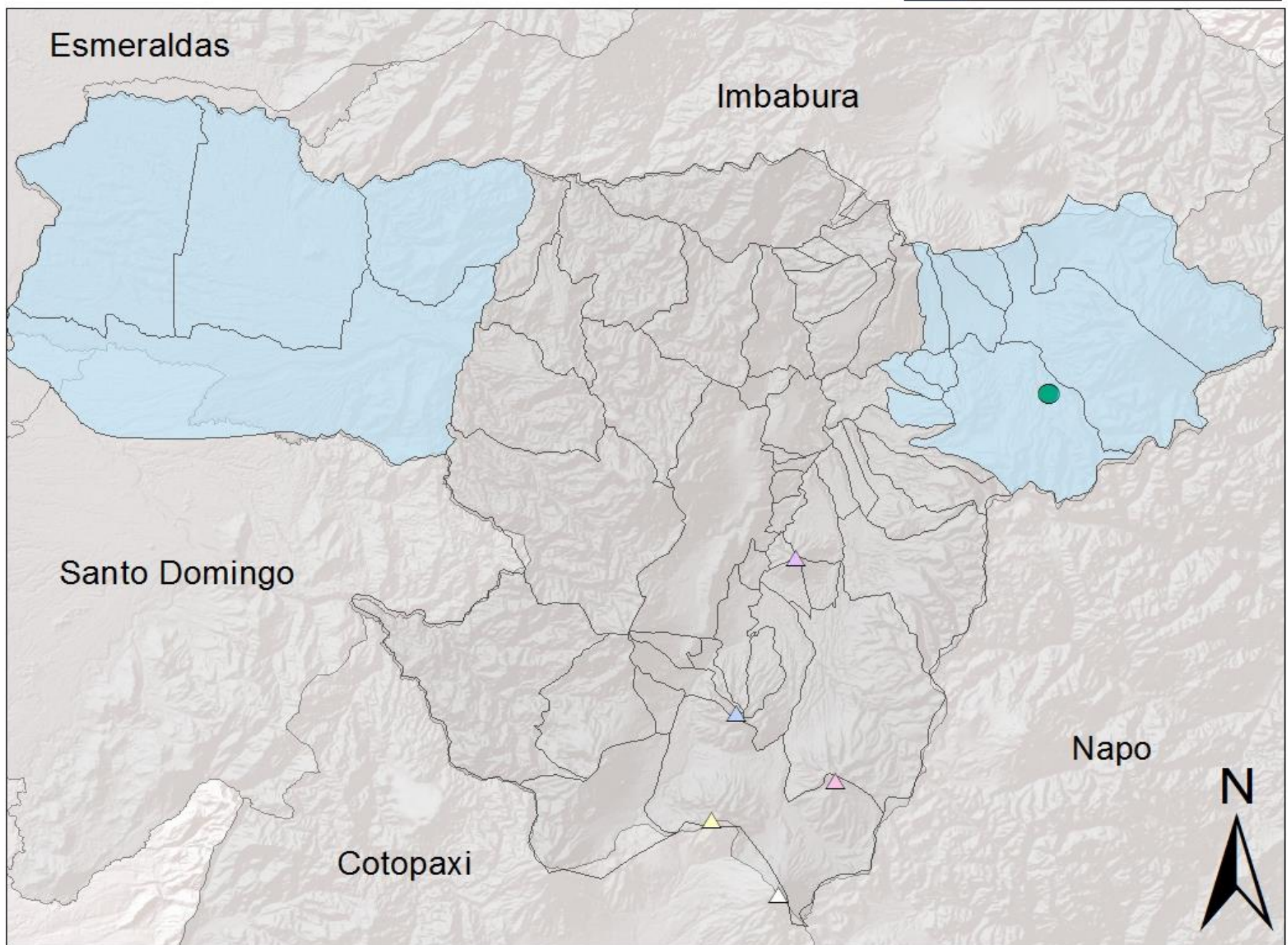
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN COTOPAXI 2.260 A.P. ÁREAS NO AFECTADAS

Volcanes

● El Potrero

NOMBRE

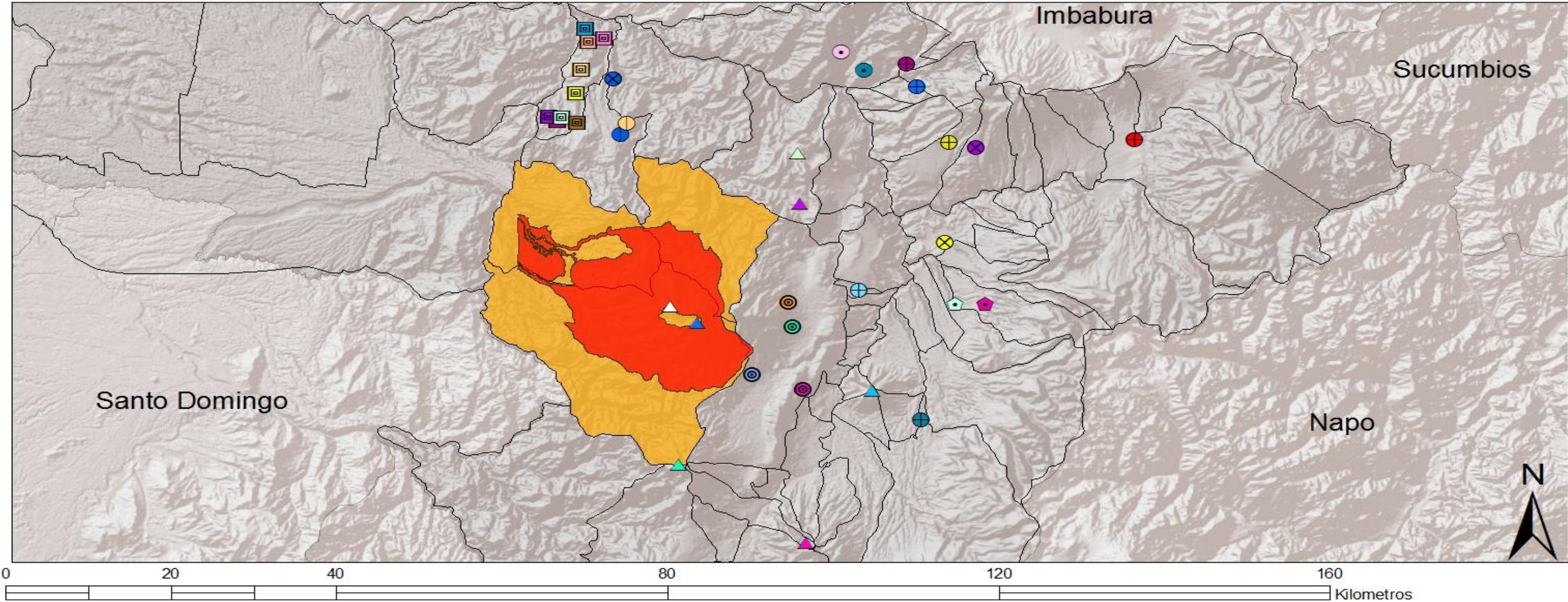
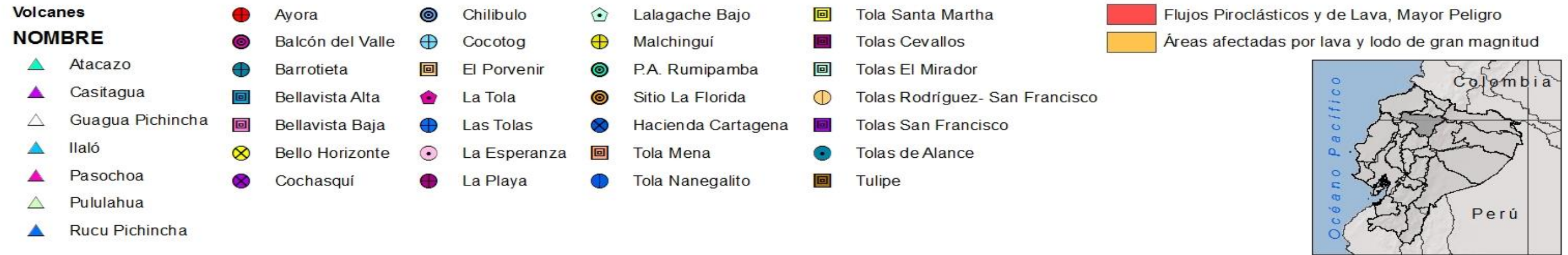
- △ Cotopaxi
- ▲ Ilaló
- ▲ Pasochoa
- ▲ Rumiñahui
- ▲ Sincholagua



Fuente: Elaboración Personal
Base: IGEPN, Domínguez, 2007

Mapa 54: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 1.400 A.P.

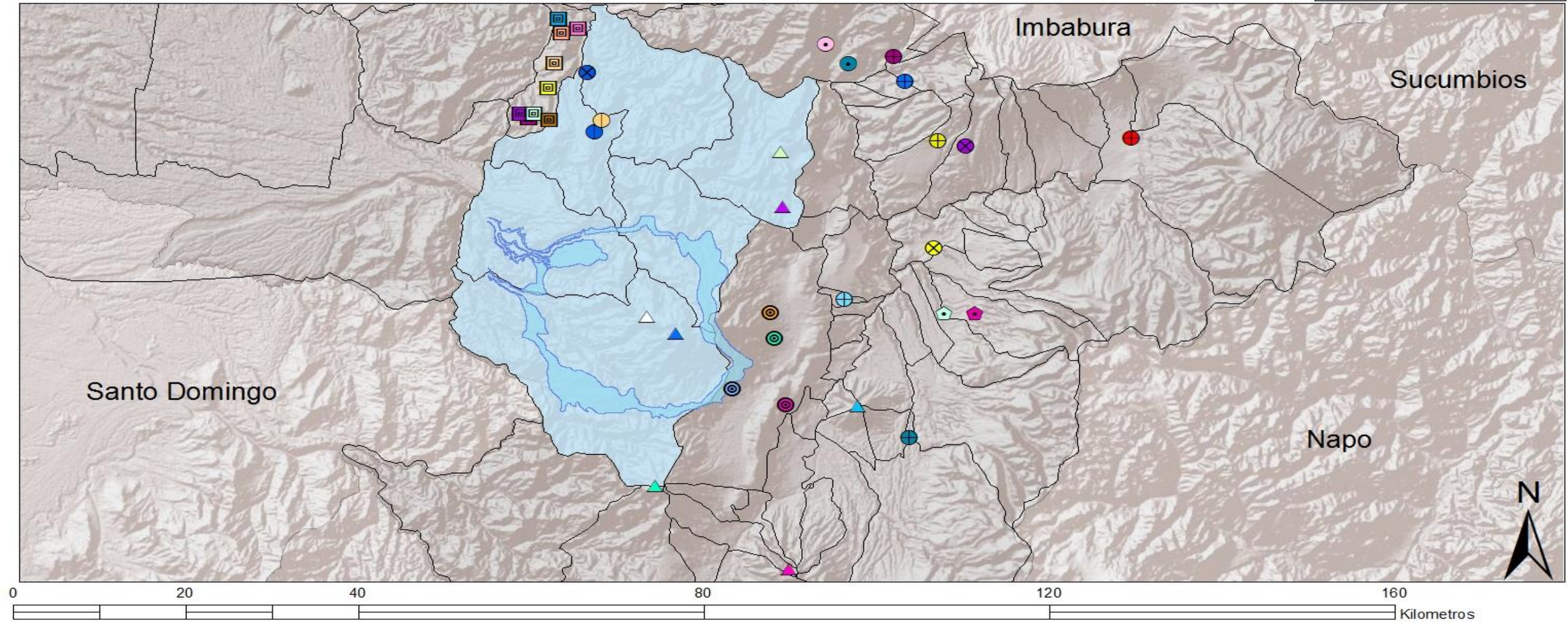
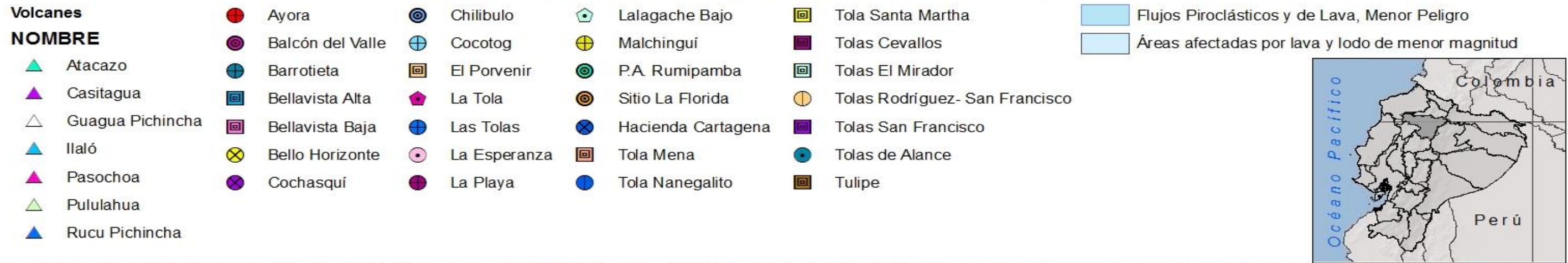
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.400 A.P. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO



Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 55: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 1.400 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.400 A.P. EFECTOS FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO



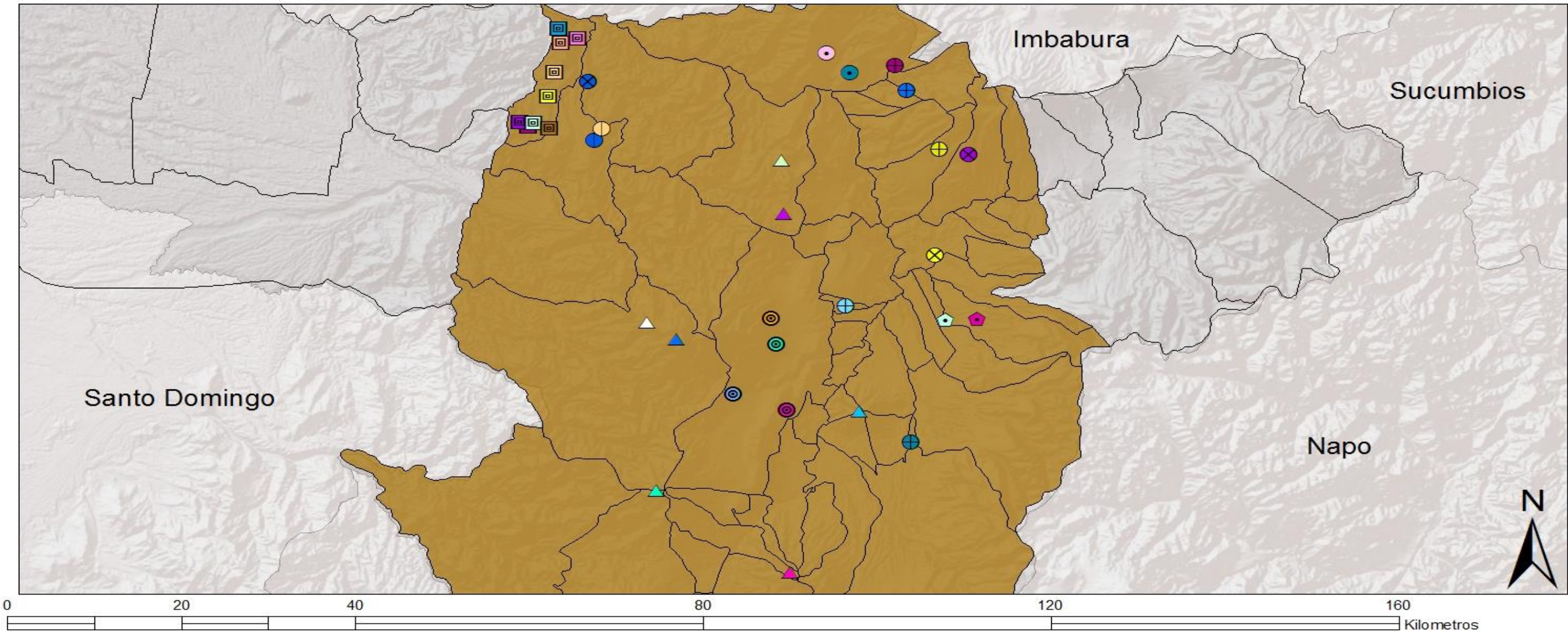
Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 56: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Mayores, 1.400 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE LA ERUPCIÓN DEL VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.400 A.P.

EFFECTOS FLUJOS DE CENIZA MAYORES

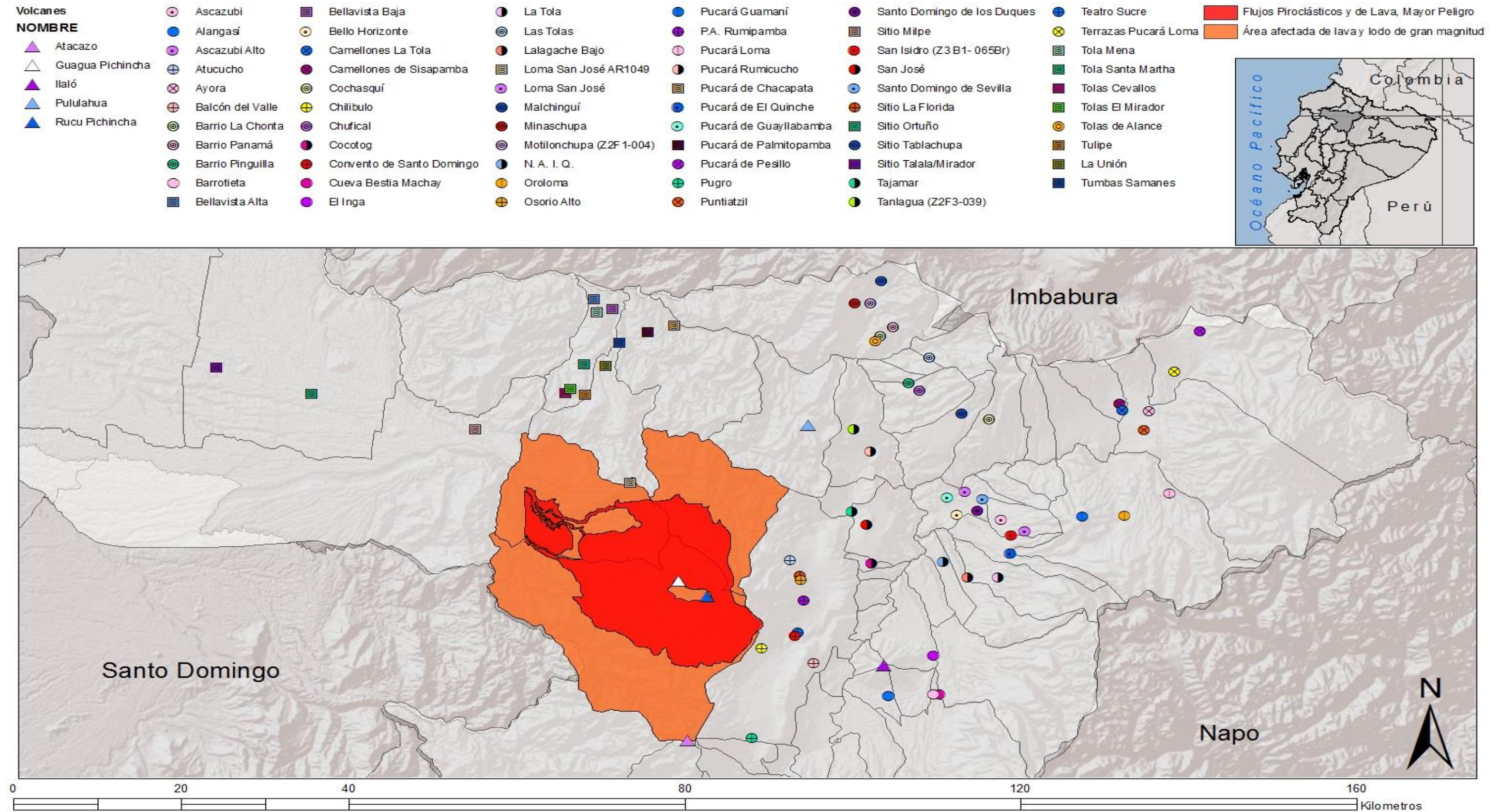
- | | | | | |
|------------------|------------------|----------------|--------------------|--------------------------------|
| Volcanes | Balcón del Valle | Cocotog | Malchinguí | Tolas Cevallos |
| NOMBRE | Barrotieta | El Porvenir | P.A. Rumipamba | Tolas El Mirador |
| Atacazo | Bellavista Alta | La Tola | Sitio La Florida | Tolas Rodríguez- San Francisco |
| Casitagua | Bellavista Baja | Las Tolas | Hacienda Cartagena | Tolas San Francisco |
| Guagua Pichincha | Bello Horizonte | La Esperanza | Tola Mena | Tolas de Alance |
| Ilaló | Cochasquí | La Playa | Tola Nanegalito | Tulipe |
| Pasochoa | Chilibulo | Lalagache Bajo | Tola Santa Martha | |
| Pululahua | | | | |
| Rucu Pichincha | | | | |



Fuente: Elaboración Personal
 Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 58: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 980 A.P.

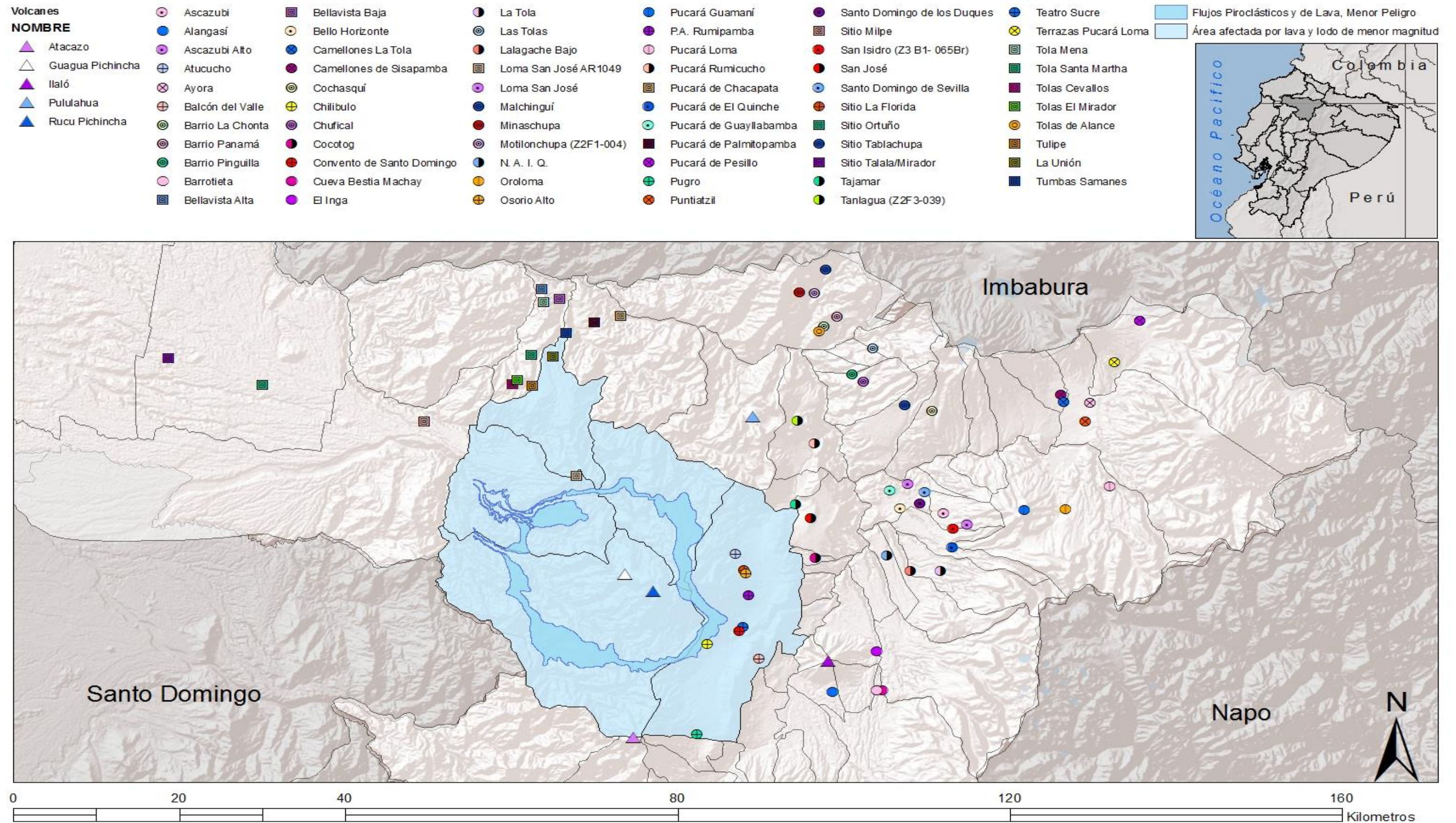
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 980 A. P. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO



Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 59: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 980 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 980 A.P. EFECTOS FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO

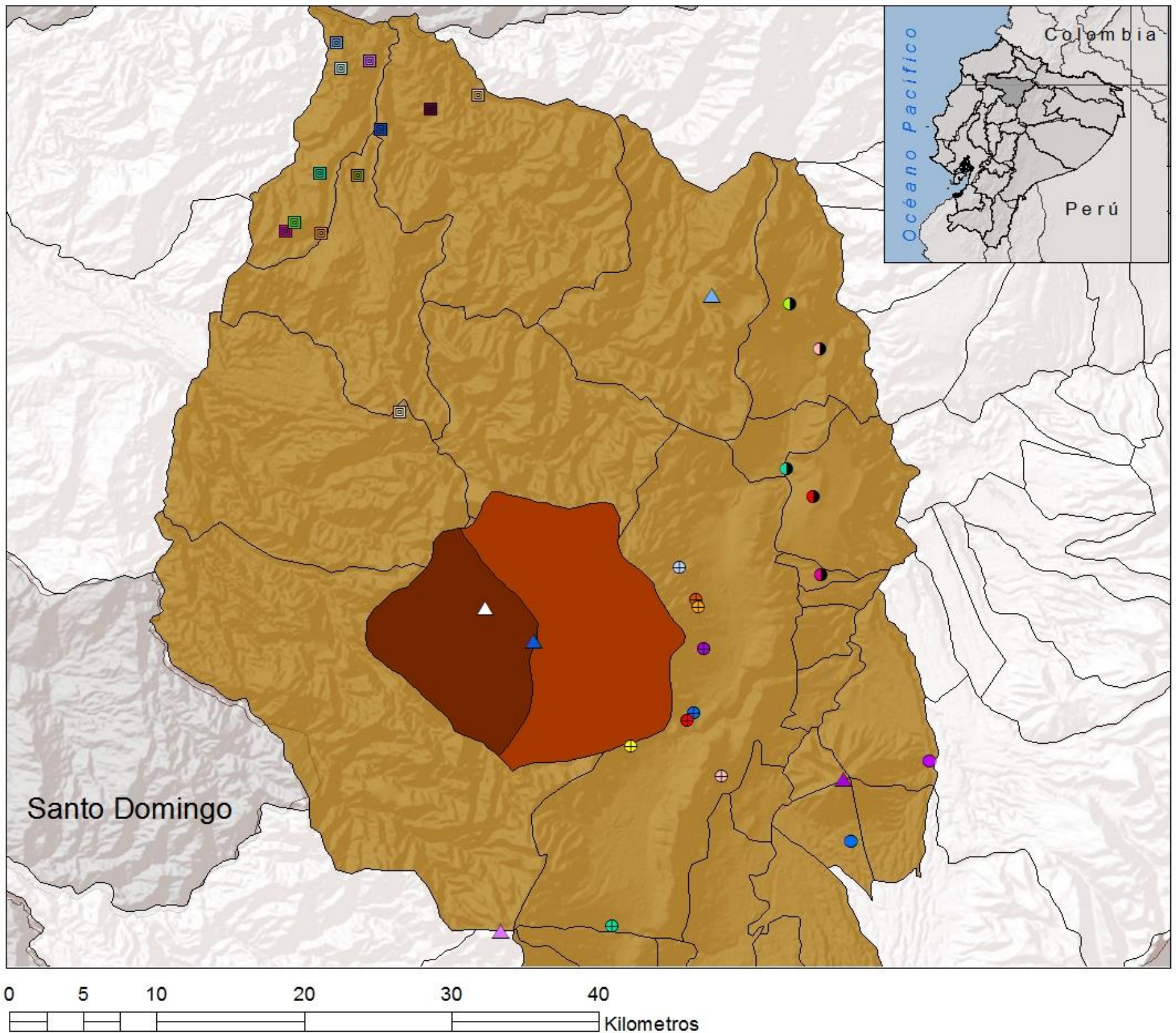


Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 60: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Mayores, 980 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 980 A.P. EFECTOS DE FLUJOS DE CENIZA MAYORES

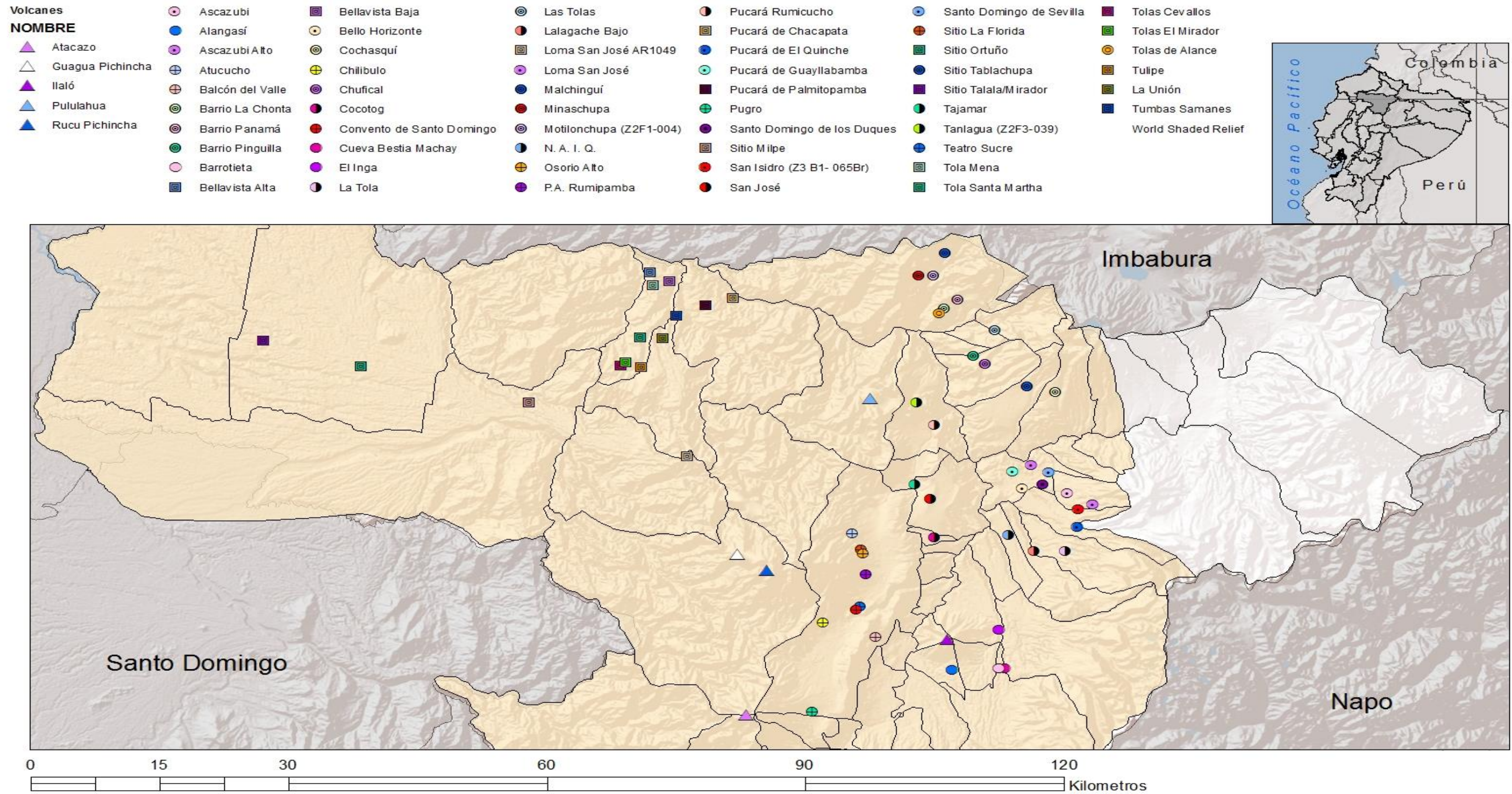
Volcanes			
NOMBRE			
▲ Atacazo	● Alangasí	⊕ Osorio Alto	● Teatro Sucre
△ Guagua Pichincha	⊕ Atucucho	● P.A. Rumipamba	⊕ Tola Mena
▲ Ilaló	⊕ Balcón del Valle	● Pucará Rumicucho	■ Tola Santa Martha
▲ Pululahua	■ Bellavista Alta	■ Pucará de Chacapata	■ Tolas Cevallos
▲ Rucu Pichincha	■ Bellavista Baja	■ Pucará de Palmitopamba	■ Tolas El Mirador
	⊕ Chilibulo	● Pugro	■ Tulipe
	● Cocotog	● San José	■ La Unión
	● Convento de Santo Domingo	● Sitio La Florida	■ Tumbas Samanes
	● El Inga	● Tajamar	
	■ Loma San José AR1049	● Tanlagua (Z2F3-039)	



Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 61: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Menores, 980 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 980 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MAYORES

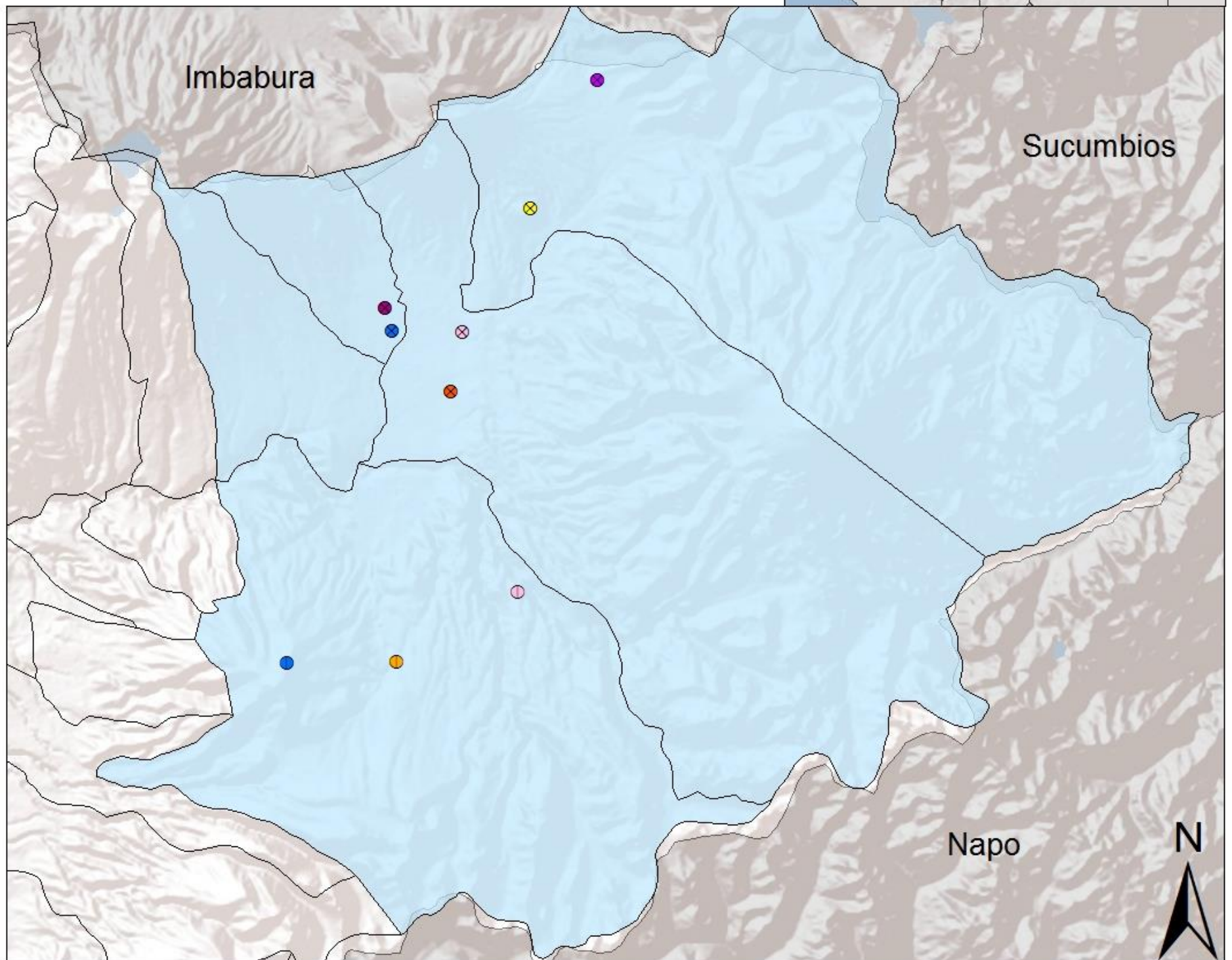


Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 62: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos Áreas no Afectadas, 980 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS AFECTADOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 980 A. P. ÁREAS NO AFECTADAS

- Volcanes**
- NOMBRE**
- ▲ Atacazo
 - △ Guagua Pichincha
 - ▲ Ilaló
 - ▲ Pululahua
 - ▲ Rucu Pichincha
 - ⊗ Ayora
 - Camellones La Tola
 - Camellones de Sisapamba
 - Oroloma
 - Pucará Guamaní
 - Pucará Loma
 - Pucará de Pesillo
 - Puntiatzil
 - ⊗ Terrazas Pucará Loma
- World Shaded Relief

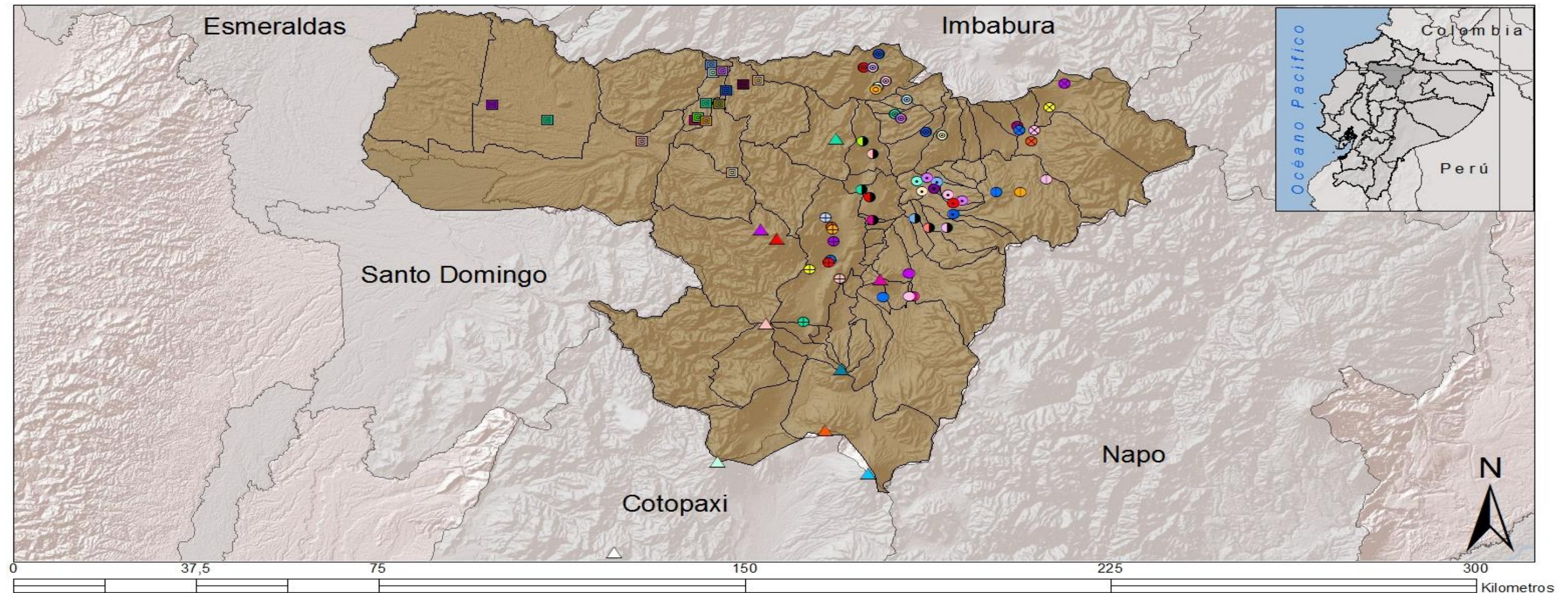


Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 63: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Quilotoa, Flujos de Ceniza Mayores, 810 A.P.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE ERUPCIÓN VOLCÁN QUILOTOA 810 A.P. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MAYORES

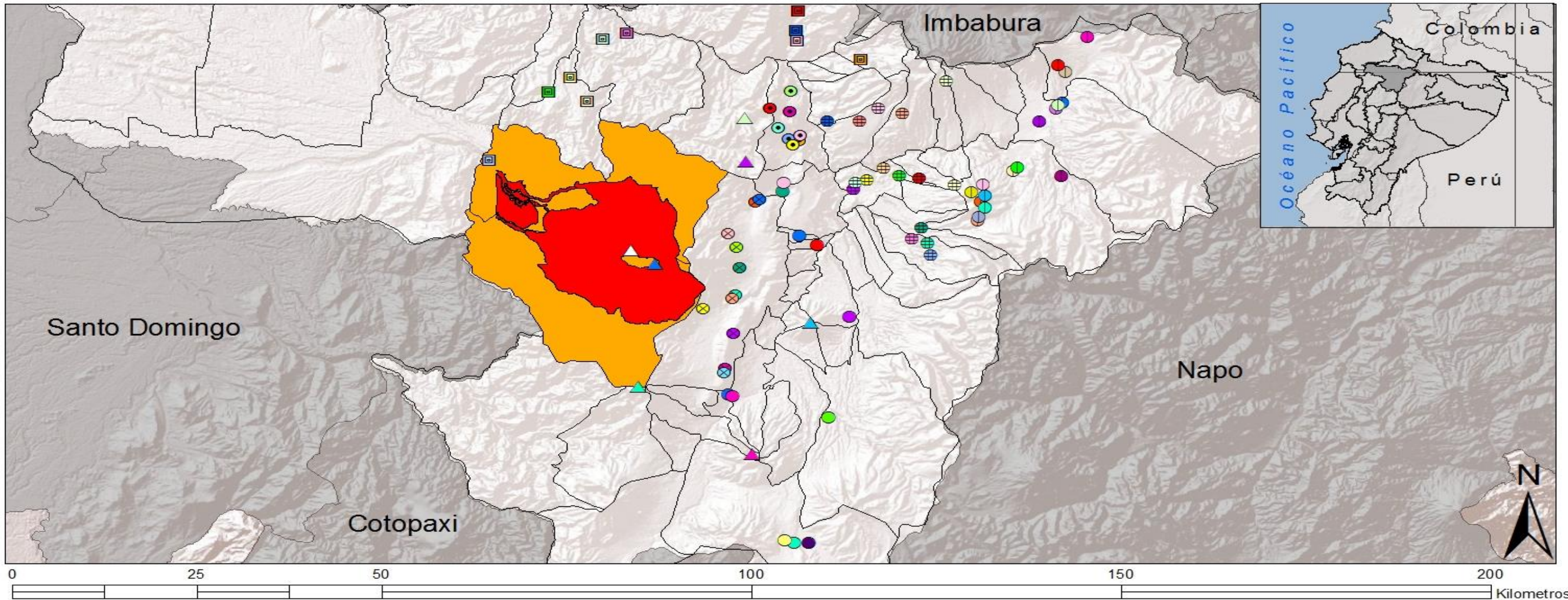
- | Volcanes | | | | | | | | | |
|--------------------|--------------------|-----------------------------|---------------------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------|--|--|--|
| NOMBRE | | | | | | | | | |
| ▲ Atacazo | ○ Ascazubi | ■ Bellavista Baja | ● La Tola | ● Pucará Guamaní | ● Santo Domingo de los Duques | ● Teatro Sucre | | | |
| ▲ Cotopaxi | ● Alangasí | ○ Bello Horizonte | ● Las Tolas | ● P.A. Rumipamba | ■ Sitio Milpe | ● Terrazas Pucará Loma | | | |
| ▲ Guagua Pichincha | ● Ascazubi Alto | ● Camellones La Tola | ● Lalagache Bajo | ○ Pucará Loma | ● San Isidro (Z3 B1- 065Br) | ■ Tola Mena | | | |
| ▲ Illaló | ⊕ Atucucho | ● Camellones de Sisapamba | ■ Loma San José AR1049 | ● Pucará Rumicucho | ● San José | ■ Tola Santa Martha | | | |
| ▲ Iliniza | ⊗ Ayora | ● Cochasquí | ● Loma San José | ■ Pucará de Chacapata | ● Santo Domingo de Sevilla | ■ Tolas Cevallos | | | |
| ▲ Pasochoa | ⊕ Balcón del Valle | ● Chilibulo | ● Malchinguí | ● Pucará de El Quinche | ● Sitio La Florida | ■ Tolas El Mirador | | | |
| ▲ Pululahua | ● Barrio La Chonta | ● Chufical | ● Minaschupa | ● Pucará de Guayllabamba | ■ Sitio Ortuño | ● Tolas de Alance | | | |
| ▲ Quilotoa | ● Barrio Panamá | ● Cocotog | ● Motilonchupa (Z2F1-004) | ■ Pucará de Palmitopamba | ● Sitio Tablachupa | ■ Tulipe | | | |
| ▲ Rucu Pichincha | ● Barrio Pinguilla | ● Convento de Santo Domingo | ● N. A. I. Q. | ● Pucará de Pesillo | ■ Sitio Talala/Mirador | ■ La Unión | | | |
| ▲ Rumiñahui | ○ Barrotieta | ● Cueva Bestia Machay | ● Oroloma | ● Pugro | ● Tajarar | ■ Tumbas Samanes | | | |
| | ■ Bellavista Alta | ● El Inga | ● Osorio Alto | ● Puntiatzil | ● Tanlagua (Z2F3-039) | | | | |



Fuente: Elaboración Personal
Base: Atlas Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito

Mapa 64: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Mayores, 1.534 d.C.

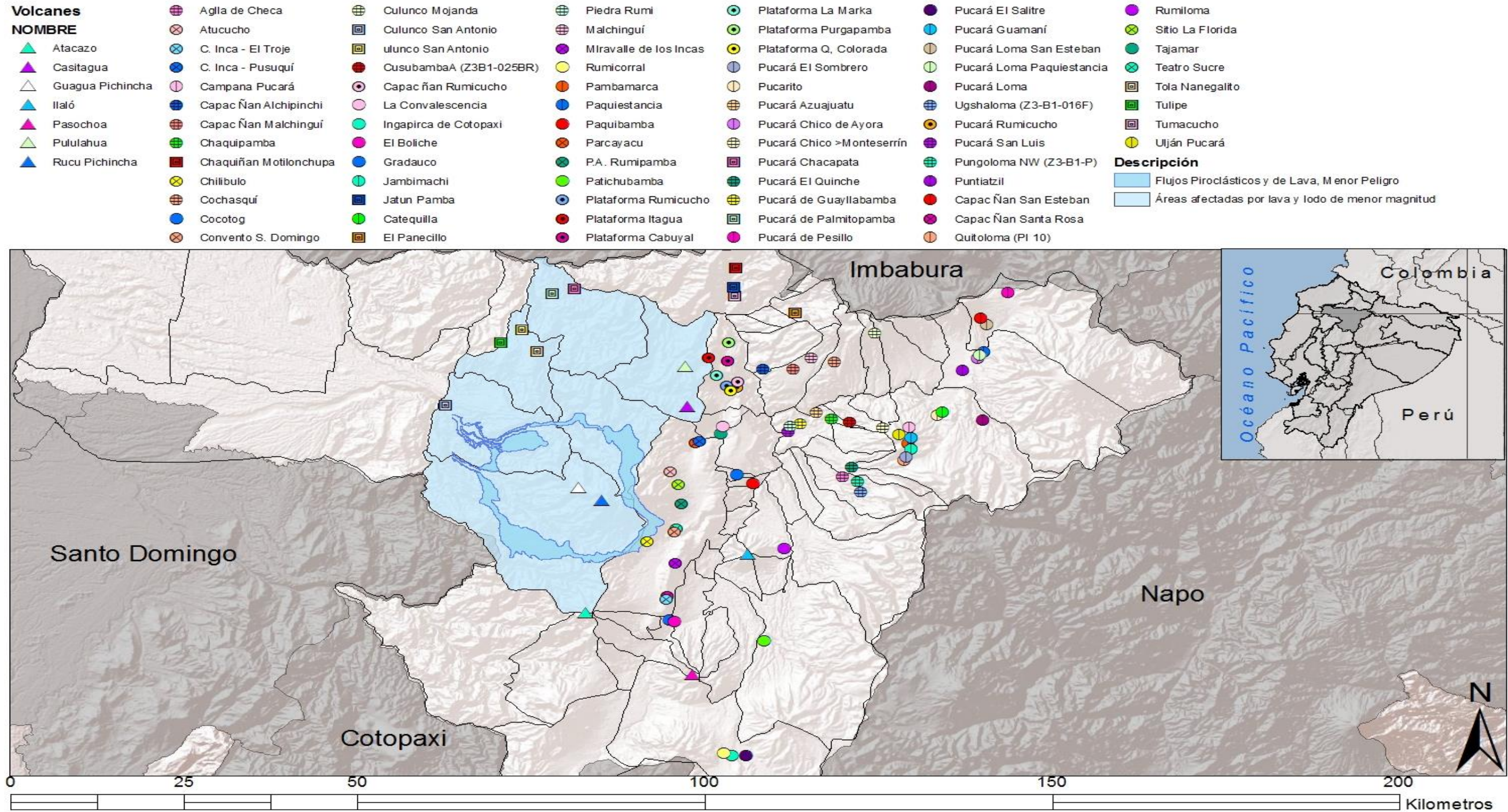
DISTRIBUCIÓN DE SITIOS DURANTE ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.534 D.C. EFECTOS FLUJOS MAYORES DE LAVA Y LODO



Fuente: Elaboración Personal
Base: Bray1992, 2003

Mapa 65: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Lodo y Lahar Menores, 1.534 d.C.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.534 D.C. EFECTOS FLUJOS MENORES DE LAVA Y LODO

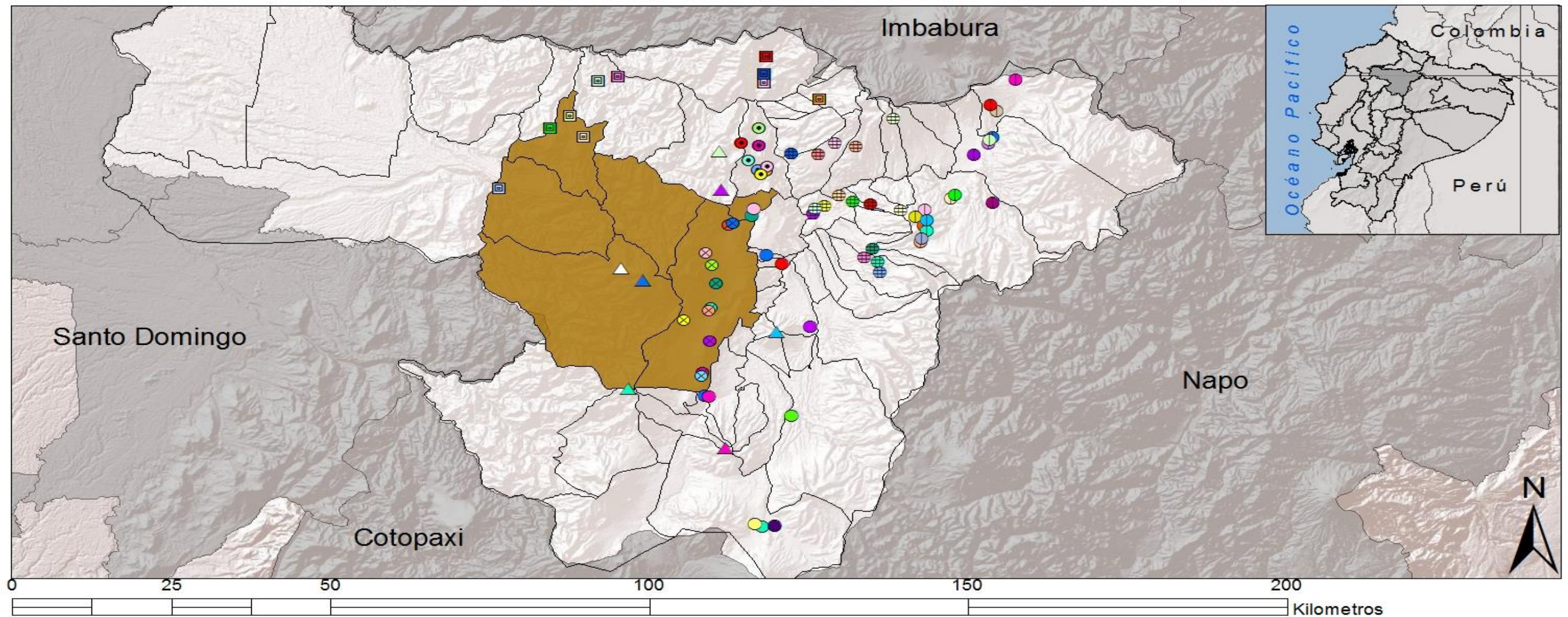


Fuente: Elaboración Personal
Base: Bray1992, 2003

Mapa 66: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Mayores, 1.534 d.C.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.534 D. C. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MAYORES

Volcanes NOMBRE									
▲ Atacazo	⊗ Aglla de Checa	● Cocotog	● Jambimachi	● Parcayacu	● Pucará Azuajuatu	● Pucará Loma Paquiestancia	● Sitio La Florida		
▲ Casitagua	⊗ Atucucho	⊗ Convento S. Domingo	■ Jatun Pamba	● P.A. Rumipamba	● Pucará Chico de Ayora	● Pucará Loma	● Tajamar		
△ Guagua Pichincha	⊗ C. Inca - El Troje	⊗ Culunco Mojanda	● Catequilla	● Patichubamba	⊗ Pucará Chico >Monteserrín	⊗ Ugshaloma (Z3-B1-016F)	⊗ Teatro Sucre		
▲ Ilaló	⊗ C. Inca - Pusuquí	⊗ Culunco San Antonio	■ El Panecillo	● Plataforma Rumicucho	■ Pucará Chacapata	● Pucará Rumicucho	■ Tola Nanegalito		
▲ Pasochoa	⊗ Campana Pucará	⊗ ulunco San Antonio	⊗ Piedra Rumi	● Plataforma Itagua	● Pucará El Quinche	● Pucará San Luis	■ Tulipe		
▲ Pululahua	● Capac Ñan Alchipinchi	● CusubambaA (Z3B1-025BR)	⊗ Malchinguí	● Plataforma Cabuyal	● Pucará de Guayllabamba	● Pungoloma NW (Z3-B1-P)	■ Tumacucho		
▲ Rucu Pichincha	⊗ Capac Ñan Malchinguí	⊗ Capac ñan Rumicucho	● Miravalle de los Incas	● Plataforma La Marka	■ Pucará de Palmitopamba	● Puntiatzil	● Ulján Pucará		
	● Chaquipamba	● La Convalescencia	● Rumicorral	● Plataforma Purgapamba	● Pucará de Pesillo	● Capac Ñan San Esteban			
	■ Chaquiñan Motilonchupa	● Ingapirca de Cotopaxi	● Pambamarca	● Plataforma Q. Colorada	● Pucará El Salitre	● Capac Ñan Santa Rosa			
	● Chilibulo	● El Boliche	● Paquiestancia	● Pucará El Sombrero	● Pucará Guamaní	● Quitoloma (PI 10)			
	⊗ Cochasuquí	● Gradauco	● Paquibamba	● Pucarito	● Pucará Loma San Esteban	● Rumiloma			



Fuente: Elaboración Personal
Base: Bray1992, 2003

Mapa 67: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos de Ceniza Menores, 1.534 d.C.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.534 D.C. EFECTOS FLUJOS DE CENIZA MENORES

Volcanes

NOMBRE

▲ Atacazo

▲ Casitagua

△ Guagua Pichincha

▲ Ilaló

▲ Pasochoa

▲ Pululahua

▲ Rucu Pichincha

⊗ Atucucho

⊗ C. Inca - El Troje

● C. Inca - Pusuquí

⊗ Chilibulo

● Cocotog

⊗ Convento S. Domingo

⊠ Culunco San Antonio

⊠ ulunco San Antonio

● La Convalecencia

● El Boliche

● Gradauco

● Miravalle de los Incas

● Paquibamba

● Parcayacu

● P.A. Rumipamba

● Capac Ñan Santa Rosa

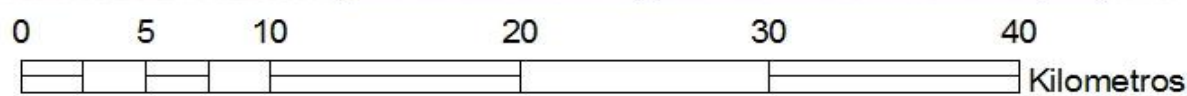
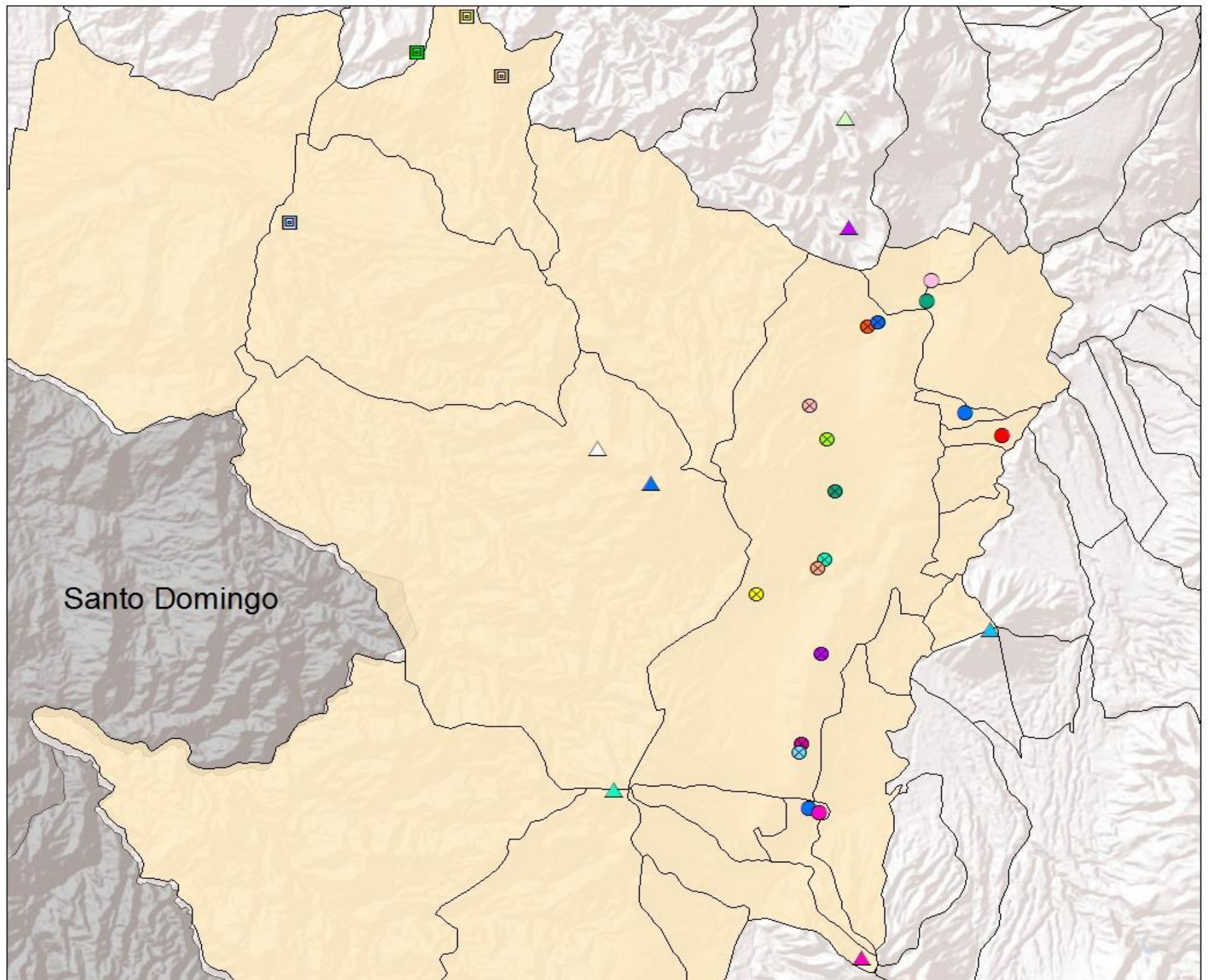
● Sitio La Florida

● Tajamar

● Teatro Sucre

⊠ Tola Nanegalito

■ Tulipe

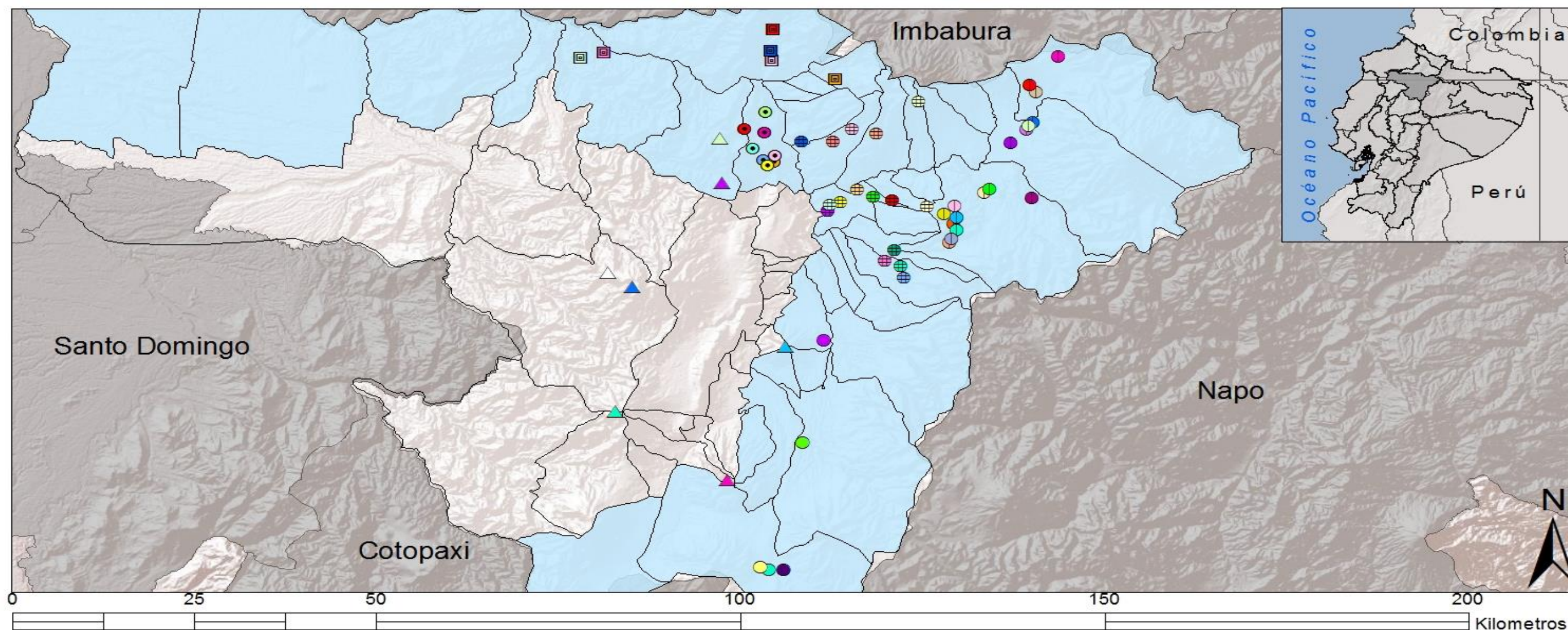


Fuente: Elaboración Personal
Base: Bray1992, 2003

Mapa 68: Mapa de Efectos de la Erupción Volcán Pichincha, Flujos Áreas no Afectadas, 1.534 d.C.

DISTRIBUCIÓN DE SITIOS ERUPCIÓN VOLCÁN GUAGUA PICHINCHA 1.534 D.C. ÁREAS NO AFECTADAS

Volcanes						
NOMBRE						
▲ Atacazo	⊗ Aglla de Checa	⊗ Capac ñan Rumicucho	● Pambamarca	● Pucará El Sombrero	● Pucará de Pesillo	⊗ Pungoloma NW (Z3-B1-P)
▲ Casitagua	⊗ Campana Pucará	● Ingapirca de Cotopaxi	● Paquiestancia	● Pucarito	● Pucará El Salitre	● Puntiatzil
△ Guagua Pichincha	● Capac Ñan Alchipinchi	● Jambimachi	● Patichubamba	● Pucará Azuajuatu	● Pucará Guamaní	● Capac Ñan San Esteban
▲ Ilaló	⊗ Capac Ñan Malchinguí	■ Jatun Pamba	● Plataforma Rumicucho	● Pucará Chico de Ayora	● Pucará Loma San Esteban	● Quitoloma (PI 10)
▲ Pasochoa	● Chaquipamba	● Catequilla	● Plataforma Itagua	● Pucará Chico >Monteserrín	● Pucará Loma Paquiestancia	● Rumiloma
▲ Pululahua	■ Chaquiñan Motilonchupa	■ El Panecillo	● Plataforma Cabuyal	■ Pucará Chacapata	● Pucará Loma	■ Tumacucho
▲ Rucu Pichincha	● Cochasquí	⊗ Piedra Rumi	● Plataforma La Marca	● Pucará El Quinche	● Ugshaloma (Z3-B1-016F)	● Ulján Pucará
	⊗ Culunco Mojanda	⊗ Malchinguí	● Plataforma Purgapamba	● Pucará de Guayllabamba	● Pucará Rumicucho	
	● CusubambaA (Z3B1-025BR)	● Rumicorral	● Plataforma Q, Colorada	■ Pucará de Palmitopamba	● Pucará San Luis	




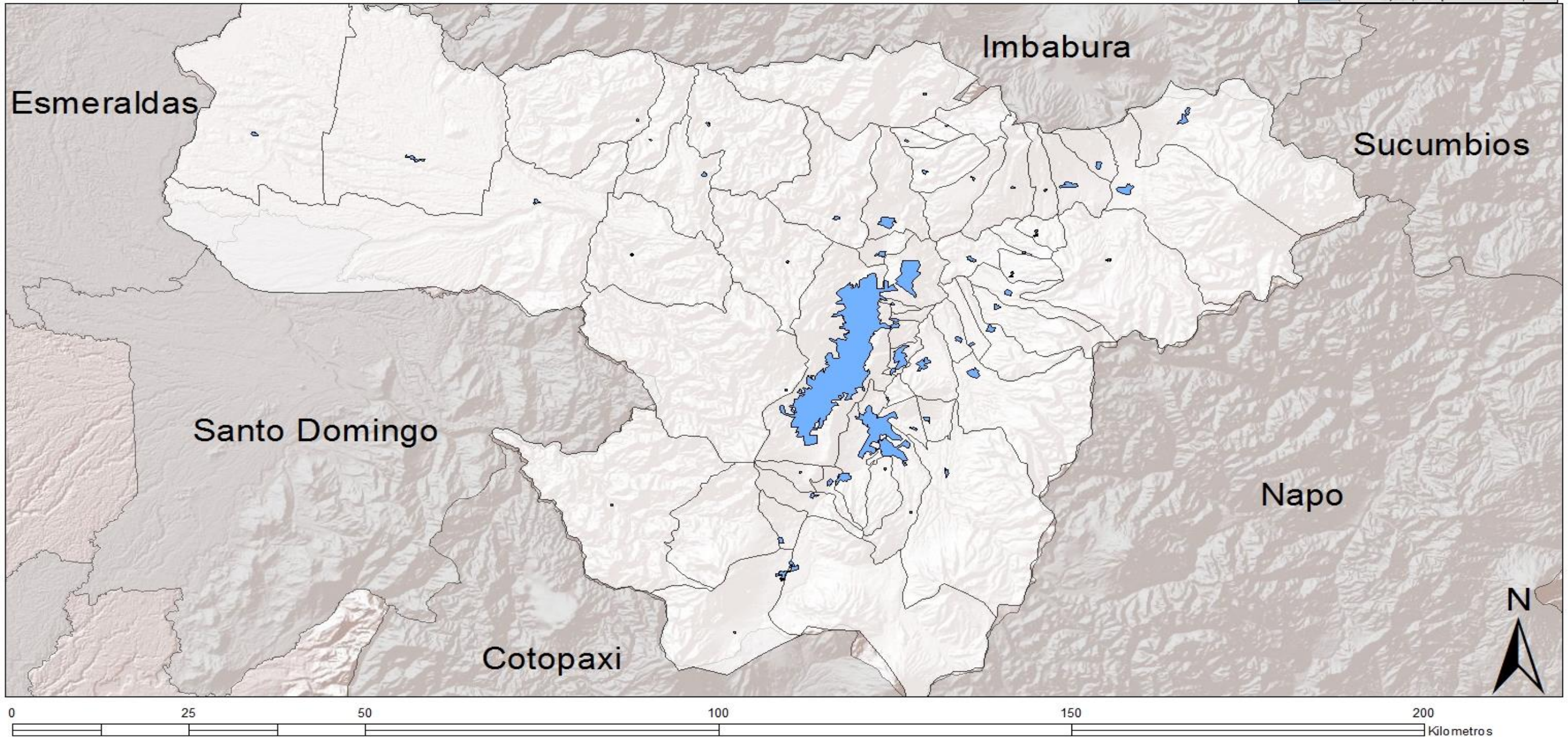
Fuente: Elaboración Personal
Base: Bray1992, 2003

Mapa 69: Mapa Actual DMO - Pichincha

OCUPACIÓN ACTUAL
DMQ - PICHINCHA
ÁREAS POBLADAS



 Zonas Pobladas de Pichincha

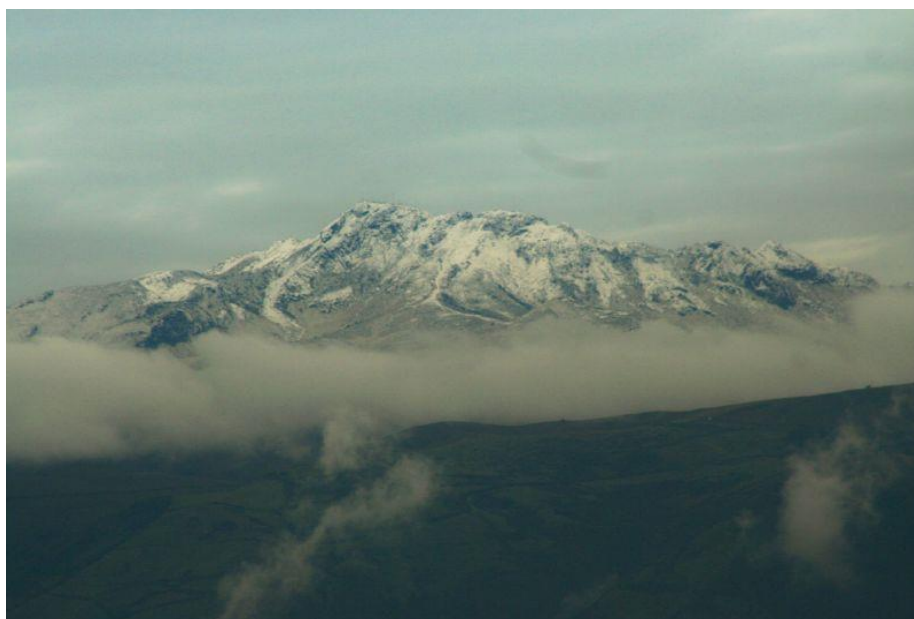


Fuente: Elaboración Personal
Base: <http://www.quito.gob.ec>

ANEXO FOTOGRAFICO



*Fotografía 1: Vista Cráter Complejo Atacazo - Ninahuilca*²⁸



*Fotografía 2: Vista Panorámica Complejo Atacazo - Ninahuilca*²⁹

²⁸ <http://www.ecuadorciencia.org/portal.asp?portal=38&id=41>

²⁹ <http://www.skyscrapercity.com/showthread.php?t=588613&page=2>



Fotografía 3: Cráter Volcán Cotopaxi³⁰



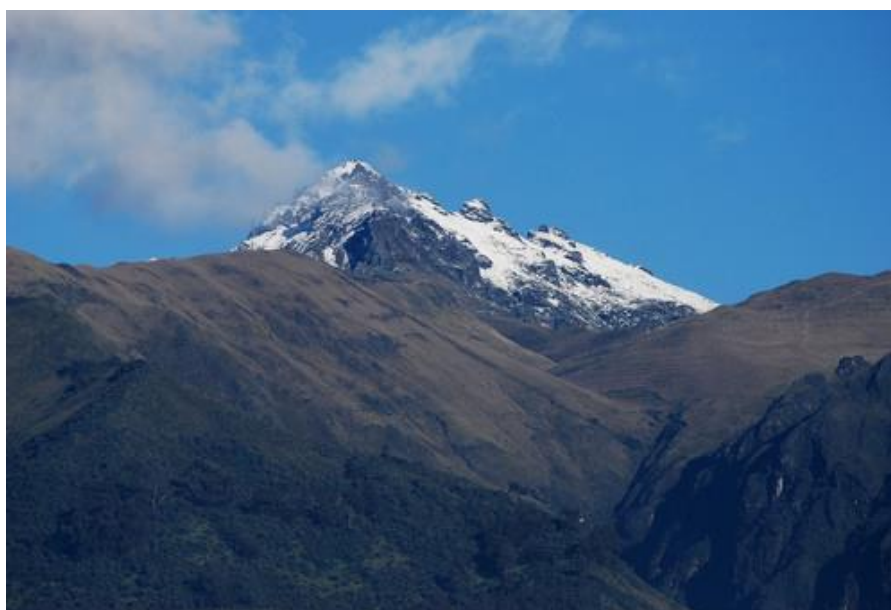
Fotografía 4: Panorámica Volcán Cotopaxi³¹

³⁰ <http://wikis.redescolar.org.mx/volcanes/index.php/Cotopaxi>

³¹ <http://www.tsaitami.com/Tours2.aspx?id=24>



Fotografía 5: Cráter Volcán Guagua Pichincha³²



Fotografía 6: Volcán Guagua Pichincha, vista panorámica³³

³² <http://www.kantoborgy.com/kantoborgyblog/?itemid=969#.Tq8W-uyk9ch>

³³ <http://www.panoramio.com/photo/10007978>



*Fotografía 7: Caldera Volcán Pululahua*³⁴



*Fotografía 8: Vista Volcán Pululahua*³⁵

³⁴<http://www.pululahuahostal.com/Caldera del VolcanPululahua>

³⁵ <http://www.pululahuahostal.com>



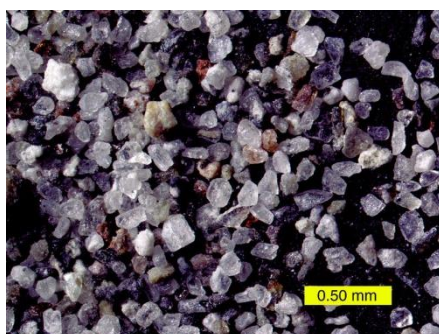
Fotografía 9: Vista Laguna en el Cráter Volcán Quilotoa³⁶



Fotografía 10: Vista Panorámica Volcán Quilotoa³⁷

³⁶<http://www.bipedosdepredadores.com/index.php?amount=0&blogid=1&query=teoria>

³⁷ <http://www.santacruzsalquianga.blogspot.com/2011/04/brinda-una-vista-panoramica-muy-hermosa.html>



*Fotografía 11: Ejemplo de ceniza*³⁸



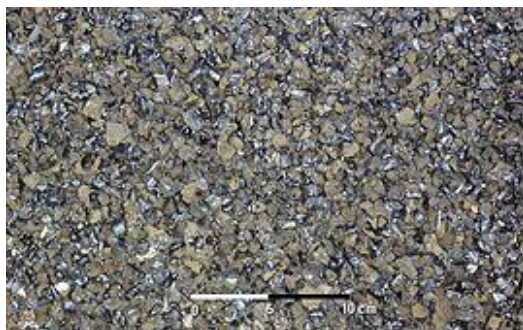
*Fotografía 12: Ejemplo de ceniza*³⁹

³⁸14/03/2011 http://es.wikipedia.org/wiki/Ceniza_volcánica

³⁹14/03/2011 http://es.wikipedia.org/wiki/Ceniza_volcánica



Fotografía 13: Ejemplo de Pumita⁴⁰



Fotografía 14: Ejemplo de lapilli⁴¹

⁴⁰14/03/2011 <http://es.wikipedia.org/wiki/Pumita>

⁴¹14/03/2011 <http://es.wikipedia.org/wiki/Lapilli>



Fotografía 15: Imagen de lahar, Monte Saint Helen, Washington 1981⁴²



Fotografía 16: Flujo de lahar erupción volcán Chaitén, Chile 2009⁴³

⁴² <http://plutonsolitario.blogspot.com/2009/05/destruccion-del-relieve.html>

⁴³ http://www.taringa.net/posts/noticias/2260748/Erupcion-Volcan-Chaiten_-nueva-foto.html



Fotografía 17: Obsidiana⁴⁴



Fotografía 18: Obsidianas, Cochasquí - Ecuador⁴⁵

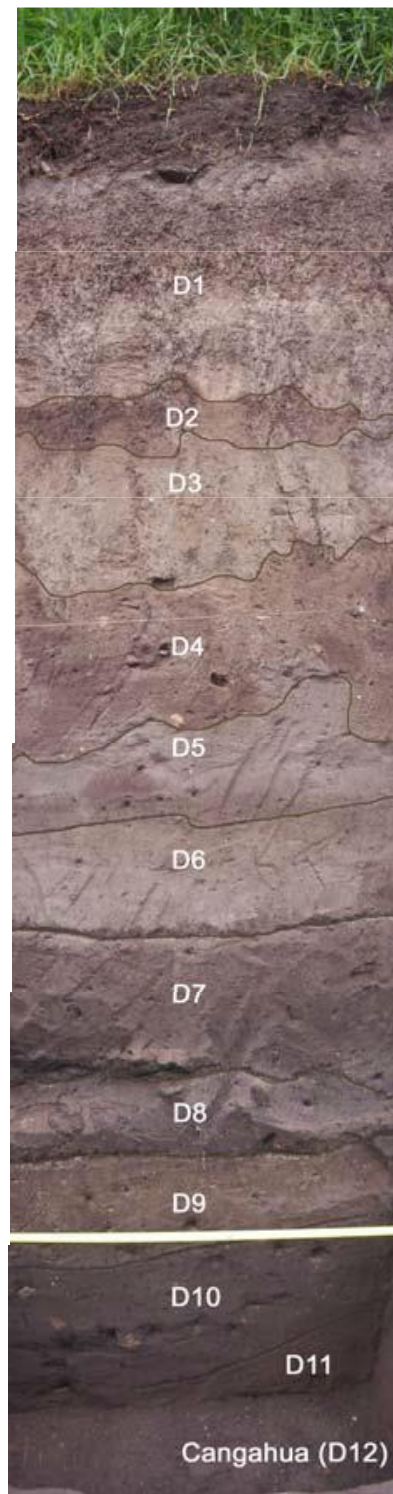
⁴⁴14/03/2011 <http://es.wikipedia.org/wiki/Obsidiana>

⁴⁵ 14/03/2011 <http://mujerentierrafirme.blogspot.com/2011/02/next-stop-las-piramides-de-cochasqui.html>



Fotografía 19: Perfil San José con evidencia de ceniza sobre evidencia de ocupación⁴⁶

⁴⁶Foto #141 Z2F3-030 (F3-119)perfil, Informe Final San José, Byron Camino, 2004



Fotografía 20: Perfil Sitio La Comarca - Badajoz, evidencia de capas de ceniza sobre procesos de ocupación, evidencia en capas D3, D6, D747

⁴⁷ Foto 38, Informe Final Prospección, Excavación y Monitoreo en la Urbanización La Comarca – Badajoz, lotes 35,36,93 Y 94, sector Cumbayá, Valle de Tumbaco, cantón Quito, provincia de Pichincha, VERIMAX, Fernando Mejía, 2006



Fotografía 21: Perfil este: Forma de la tumba 13, Sitio Tajamar⁴⁸



Fotografía 22: Perfil sur de la unidad 66, Sitio Tajamar⁴⁹

⁴⁸Foto 15: Prospección Intra-Sitio, Excavación y Monitoreo en el Área de Ciudad Bicentenario – Sitio Arqueológico Tajamar Z3B1-017 (lado sur)- Primera Parte Informe Final, Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural (FONSAL), Victoria Domínguez S., 2009

⁴⁹Foto 48: Prospección Intra-Sitio, Excavación y Monitoreo en el Área de Ciudad Bicentenario – Sitio Arqueológico Tajamar Z3B1-017 (lado sur)- Primera Parte Informe Final, Fondo de Salvamento del Patrimonio Cultural (FONSAL), Victoria Domínguez S., 2009



Fotografía 23: Estratigrafía del perfil 2, Tumbas San Luis⁵⁰



Fotografía 24: Trincheras 2- Excavación total, Tumbas San Luis⁵¹

⁵⁰Foto 18, Proyecto Arqueológico San Luis: Tumbas San Luis, Informe Final, FONSAL, Byron Camino, 2006

⁵¹Foto 54, Proyecto Arqueológico San Luis: Tumbas San Luis, Informe Final, FONSAL, Byron Camino, 2006



Fotografía 25: Vista en el perfil del rasgo 4, dentro de la trinchera 5 (basurero dentro sector "D".), Tumbas San Luis⁵²

⁵²Foto 94, Proyecto Arqueológico San Luis: Tumbas San Luis, Informe Final, FONSAL, Byron Camino, 2006

ANEXO DE FIGURAS

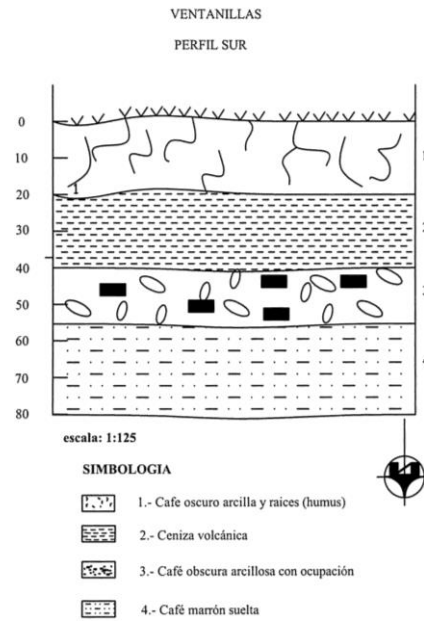


Figura 1: Sitio Ventanillas, Perfil Sur, evidencia de ceniza sobre evidencia de ocupación⁵³

⁵³Figura 1, Mapa Arqueológico del Distrito Metropolitano de Quito. Prospección Arqueológica Lloa, Bloque SW. Primera Etapa, Cuarta Fase: Informe Final, Patricio Moncayo, 2004

ANEXO DE TABLAS

Tabla 1: Fechas Radio carbónicas Periodo Pre – cerámico

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%				
			MRCA *B.P.	CRCA *B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	
ALANGASI		4000 ⁺ / ₀											
		39560 ⁺ / ₇₂₀₀											
		39100 ⁺ / ₆₈₂₀											
		38000 ⁺ / ₀											
		36750 ⁺ / ₂₅₄₀											
EL INGA		11248 ⁺ / ₄₅₅											
		9321 ⁺ / ₄₃₇											
		9030 ⁺ / ₁₁₄											
		7928 ⁺ / ₀											
		5550 ⁺ / ₂₀₀											
		4000 ⁺ / ₁₉₀											
		3919 ⁺ / ₀											
								7080 ⁺ / ₁₄₄	9030 ⁺ / ₁₄₄				
								5978 ⁺ / ₁₃₂	7928 ⁺ / ₁₃₂				
								3600 ⁺ / ₂₀₀	5550 ⁺ / ₂₀₀				
								2050 ⁺ / ₁₉₀	4000 ⁺ / ₁₉₀				
							1969 ⁺ / ₁₂₁	3919 ⁺ / ₁₂₁					
MULLUMICA		7850 ⁺ / ₉₀											
		9620 ⁺ / ₉₀											

Valor CAL.A.D.=1950
 MRCA *B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo
 CRCA *B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Convencional Antes de Periodo
 CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo
 CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente
 CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

Tabla 1: Fechas Radio carbónicas Periodo Pre - cerámico
 Fuente: <http://andes-c14.arqueologia.pl>, Bell, 1965, Schobinger, 1988, Domínguez 2007
 Elaboración personal

Tabla 2: Fechas Radio carbónicas Periodo Formativo

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
EL INGA		3919 ⁺ / ₀										
		4000 ⁺ / _{.190}										
		5550 ⁺ / _{.200}										
							3600 ⁺ / _{.200}	5550 ⁺ / _{.200}				
							2050 ⁺ / _{.190}	4000 ⁺ / _{.190}				
NAMBILLO	220 - 800			3225 ⁺ / _{.260}			1900-1150				220 - 800	
	3550- 900			4540 ⁺ / _{.80}			3370-3100				3550- 900	
	4450-3950			5325 ⁺ / _{.110}			4330-4280				4450-3950	
							4250-4040					
	1880-1840			3330 ⁺ / _{.80}			1740-1720				1880-1840	
	1820-1800						1700-1520				1820-1800	
1780-1440											1780-1440	
SAN LUIS DEL CARMEN	2860-2810			4080 ⁺ / _{.40}			2590	4540			2860-2810	4810-4760
	2750-2720						2830-2830	4780-4780			2750-2720	4700-4670
	2700-2490						2650-2570	4600-4520			2700-2490	4650-4440
TAGSHIMA	3380-3210		3110 ⁺ / _{.40}	3080 ⁺ / _{.40}						1420-260	3380-3210	
	4830-4540		4140 ⁺ / _{.40}	4150 ⁺ / _{.40}						2880-2580	4830-4540	
	3490-3310		3200 ⁺ / _{.60}	3180 ⁺ / _{.60}						1540-1360	3490-3310	
	3300-3260									1360-1320	3300-3260	
SITIO LA FLORIDA	2000 - 700			3070+/-250			1650-1000				2000 - 700	
		2950 ⁺ / _{.80} A.P.										

Valor CAL.A.D.=1950
 MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo
 CRCA*B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Convencional Antes de Periodo
 CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo
 CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente
 CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%				
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	
PUCARÁ DE RUMICUCHO	600 - 200 A.C.												
	1000 - 600 A.C.												
TAJAMAR	2390-2750		2700 ⁺ /50	2720 ⁺ /50						980 - 800	2390-2750		
	3070-2840		2780 ⁺ /50	2830 ⁺ /50						1120 - 890	3070-2840		
	2820-2800									870 - 850	2820-2800		
COTOCOLLAO	1660-1650 B.C.		3310 ⁺ /30	3300+/-30									
	1610-1450 B.C.		3140 ⁺ /30	3250+/-30									
	EST. 1500 COTOCOLLAO I							1870-1840				1880-1840	
								1770-1740				1780-1740	
	EST. 500 COTOCOLLAO II							760 - 690				770 - 680	
												660 - 640	
								540 - 520				550 - 510	
		2555 ⁺ /145											
		2615 ⁺ /145											
		3000 ⁺ /150											
		2515 ⁺ /150											
		2685 ⁺ /150											
		3310 ⁺ /150											
		2730 ⁺ /150											
	2650 ⁺ /150												
	2725 ⁺ /150												

Valor
CAL.A.D.=1950

MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo

CRCA*B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Convencional Antes de Periodo

CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo

CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente

CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%				
			MRCA *B.P.	CRCA *B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	
COTOCOLLAO		2975 [±] /.180											
		2460 [±] /.190											
		3945 [±] /.210											
		2750 [±] /.155											
		2720 [±] /.160											
		3095 [±] /.160											
		2955 [±] /.160											
		3135 [±] /.165											
		2980 [±] /.165											
		2755 [±] /.450											
		2880 [±] /.70											
		2970 [±] /.70											
		2540 [±] /.110											
		3320 [±] /.115											
		3960 [±] /.115											
		2485 [±] /.130											
		2540 [±] /.130											
		2685 [±] /.130											
	2490 [±] /.130												
	2465 [±] /.130												
	2495 [±] /.130												

Valor
CAL.A.D.=1950

MRCA *B.P.= Measured RadioCarbon Age
Before Period o Edad Radiocarbónica Medida
Antes de Periodo

CRCA *B.P.= Conventional
RadioCarbon Age Before Period o
Edad Radiacarbónica Convencional
Antes de Periodo

CAL. A.D.= Calibration
After Days o
Calibración Después de
Cristo

CAL.B.P.= Calibration
Before Present o
Calibración antes de
Presente

CAL.B.C.= Calibration
Before Christ o
Calibración Antes de
Cristo

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
COTOCOLLAO		2735 [±] /.135										
		3030 [±] /.135										
		3340 [±] /.135										
		2695 [±] /.135										
		2535 [±] /.135										
		5410 [±] /.140										
		2940 [±] /.140										
		2665 [±] /.140										
		3100 [±] /.140										
		2660 [±] /.140										
		2680 [±] /.145										
	2505 [±] /.145											

Valor CAL.A.D.=1950
 MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo
 CRCA*B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Convencional Antes de Periodo
 CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo
 CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente
 CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

Tabla 2: Fechas Radio carbónicas Periodo Formativo
 Fuente: <http://andes-c14.arqueologia.pl/>, Domínguez 2009
 Elaboración personal

Tabla 3: Fechas Radio carbónicas Periodo Desarrollo Regional

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%				
			MRCA *B.P.	CRCA *B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	
PUCARÁ DE RUMICUCHO	200-700 D.C.												
	200aC-200dC.												
	600- 200 a.C.												
NAMBILLO	200 - 560			1665 ⁺ /.75	250 - 450					200 - 560			
	150 - 800			1665 ⁺ /.200	140 - 590					150 - 800			
	370			2095 ⁺ /.80			350 - 320		60		370		
	810 - 400			2515 ⁺ /.85			800 - 750					810 - 400	
						730 - 520							
1100				2315 ⁺ /.260			800 - 100		300		1100		
COTOCOLLAO	400			2010 ⁺ /.160	200		350		350		400		
		2325 ⁺ /.125											
		2435 ⁺ /.130											
		2305 ⁺ /.135											
		2405 ⁺ /.150											
		2310 ⁺ /.185											
		2200 ⁺ /.250											
	2355 ⁺ /.250												

Valor CAL.A.D.=1950
 MRCA *B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo
 CRCA *B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiacarbónica Convencional Antes de Periodo
 CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo
 CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente
 CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA *B.P.	CRCA *B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
LA FLORIDA		1820 ⁺ /.210										
		1700 ⁺ /.80										
		1610 ⁺ /.80										
		1600 ⁺ /.80										
		1530 ⁺ /.80										
		1520 ⁺ /.80										
NUEVO AEROPUERTO INTERNACION	1530-1340			1550 ⁺ /.40	530 440 - 560	1420 1510-1390			420 - 610	1530-1340		
	1530-1340		1300 ⁺ /.40	1550 ⁺ /.40					420 - 610	1530-1340		
RUMIPAMBA	1940-1700		1880 ⁺ /.60	1880 ⁺ /.60					10 - 250	1940-1700		
BARROTIETA		1440+/-110										
COCHASQUÍ			1930	20								

Valor CAL.A.D.=1950
 MRCA *B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo
 CRCA *B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiacarbónica Convencional Antes de Periodo
 CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo
 CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente
 CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

Tabla 3: Fechas Radio carbónicas Periodo Desarrollo Regional
 Fuente: Domínguez, 2009, Ugalde 2009, <http://andes-c14.arqueologia.pl/>
 Elaboración personal

Tabla 4: Fechas Radio carbónicas Periodo Integración

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL. A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL. A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
ALANGASÍ		1030+/-70										
RUMIPAMBA			790 ⁺ / _{.40}	810 ⁺ / _{.40}					116 -1280	790 - 670		
			700 ⁺ / _{.40}	730 ⁺ / _{.40}					1230-1300	720 - 650		
			770 ⁺ / _{.40}	1020 ⁺ / _{.40}					970 - 1040	980 - 910		
									1100-1120	850 - 830		
				780 ⁺ / _{.50}	780 ⁺ / _{.50}				1180-1290	780 - 660		
COCHASQUI			890 ⁺ / _{.40}	890 ⁺ / _{.40}					1030-1240	920 - 710		
		700 ⁺ / _{.100}			1200-1400				1040-1090			
									1120-1430			
		720 ⁺ / _{.20}										
		690 ⁺ / _{.50}										
		870 ⁺ / _{.60}										
		910 ⁺ / _{.60}										
		930 ⁺ / _{.60}										
		955 ⁺ / _{.60}										
		655 ⁺ / _{.65}										
		670 ⁺ / _{.70}										
		730 ⁺ / _{.70}										
		890 ⁺ / _{.70}										
		980 ⁺ / _{.70}										
	920 ⁺ / _{.100}											
	1020 ⁺ / _{.120}											

Valor
CAL.A.D.=1950

MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before
Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de
Periodo

CRCA*B.P.= Conventional
RadioCarbon Age Before Period o Edad
Radiacarbónica Convencional Antes de
Periodo

CAL. A.D.= Calibration
After Days o Calibración
Después de Cristo

CAL.B.P.= Calibration
Before Present o
Calibración antes de
Presente

CAL.B.C.= Calibration
Before Christ o
Calibración Antes de
Cristo

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL. A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL. A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
NAMBILLO				1015 ⁺ /.130	890 - 1170				700 - 1300			
				820 ⁺ /.75	1050 1080				1030-1280			
					1120-1180							
				895 ⁺ /.75	1040-1400				1010-1270			
				995 ⁺ /.70	970 - 1160				890 - 1200			
				905 ⁺ /.130	1010-1240				850 - 1400			
				1175 ⁺ /.75	140 - 340				80 - 420			
PALMITOPAMBA			810 ⁺ /.40	790 ⁺ /.40	1260	700			1170-1280	780 - 670		
					1220-1270	730 -980						
			480 ⁺ /.40	460 ⁺ /.40	1440	510			1410-1470	540 - 480		
					1430-1450	520 - 500						
			400 ⁺ /.40	380 ⁺ /.40	1470	480			1440-1640	510 - 310		
					1450-1520	500 - 430						
					1590-1620	360 - 330						
			390 ⁺ /.40	380 ⁺ /.40	1470	480			1440-1640	510 - 310		
					1450-1520	500 - 430						
					1590-1620	360 - 330						
			350 ⁺ /.40	330 ⁺ /.40	1520	430			1450-1650	500 - 300		
					1580	370						
					1630	320						
					1480-1640	470 - 310						
			400 ⁺ /.40	400 ⁺ /.40	1460	490			1430-1530	520 - 420		

Valor
CAL.A.D.=1950

MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before
Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de
Periodo

CRCA*B.P.= Conventional
RadioCarbon Age Before Period o Edad
Radiocarbónica Convencional Antes de
Periodo

CAL. A.D.= Calibration
After Days o Calibración
Después de Cristo

CAL.B.P.= Calibration
Before Present o
Calibración antes de
Presente

CAL.B.C.= Calibration
Before Christ o
Calibración Antes de
Cristo

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL. A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL. A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
TULIPE		1220 ⁺ /60										
				700 ⁺ /100	1220-1400				1040-1090			
									1120-1430			
LA COMARCA				950 ⁺ /140	970 - 1250				750 - 1300			
				1340 ⁺ /130	590 - 890				400 - 1000			
				1390 ⁺ /90	560 - 720				430 - 830			
					740 - 770				840 - 870			
CHILIBULO		850 ⁺ /120										
PUCARÁ DE RUMICUCHO		1000/1250d .C.										
		700-1000d.C.										
		200-700 d.C.										
			540 ⁺ /60	590 ⁺ /60					1290-1430	660 - 520		
			380 ⁺ /40	390 ⁺ /40					1430-1530	520 - 420		
					1290-1430							
SAN LUIS DEL CARMEN				670 ⁺ /40	1300	650						
					1290-1310	660 - 640			1270-1400	680 - 550		
					1370-1380	580 - 570						
COCOTOG		1230 ⁺ /100										
			1300 ⁺ /40	1550 ⁺ /40					420 - 610	1530-1340		
				2710 ⁺ /100			990 - 800				1250 - 500	
MALCHINGUÍ		1160 ⁺ /70										
		1140 ⁺ /70										
TABABELA				1300 ⁺ /40						420 - 610	1530-1340	

Valor CAL.A.D.=1950
 MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo
 CRCA*B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Convencional Antes de Periodo
 CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo
 CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente
 CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

Tabla 4: Fechas Radio carbónicas Periodo Integración
 Fuente: Lippi, 2004, <http://andes-cl4.arqueologia.pl/>
 Elaboración personal

Tabla 5: Fechas Radio carbónicas Periodo Inca

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
COCHASQUÍ		390 ⁺ /50			1440-1520				1430-1640			
					1590-1630							
		475 ⁺ /65			1320-1340				1300-1350			
					1390-1480				1570-1630			
		465 ⁺ /50			1405-1465				1310-1350			
									1390-1520			
			535 ⁺ /200						1590-1620			
PUCARÁ DE RUMICUCHO	1525-1534d.C.											
	1250-1525 d.C.											
					1430-1530							
					1430-1640							
									1550-1630	400 - 320		
			160 ⁺ /50	390 ⁺ /50					1430-1640	520 - 310		
PALMITOPAMBA					1440-1490	510 - 460			1560-1630	390 - 320		

CRCA*B.P.= Conventional

CAL. A.D.= Calibration
After Days o Calibración
Después de Cristo

CAL.B.P.= Calibration
Before Present o
Calibración antes de
Presente

CAL.B.C.= Calibration
Before Christ o
Calibración Antes de
Cristo

Valor CAL.A.D.=1950

MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before
Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo

RadioCarbon Age Before Period o Edad
Radiocarbónica Convencional Antes de
Periodo

Tabla 5: Fechas Radio carbónicas Periodo Inca
Fuente: <http://andes-c14.arqueologia.pl/>, Bray 2003
Elaboración personal

Tabla 6: Fechas Radio carbónicas Periodo Colonial

SITIO	FECHAS INTERPRETADAS	FECHAS SIN CALIBRAR	14C		CALIBRACIÓN SIGMA 1 O 68%				CALIBRACIÓN SIGMA 2 O 95%			
			MRCA*B.P.	CRCA*B.P.	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*	CAL.A.D.*	CAL.B.P.*	CAL.B.C.*	CAL.B.P.*
CONVENTO SANTO DOMINGO		1773 ⁺ /28 A.D.										
		1810 ⁺ /23 A.D.										
		182 ⁺ /16 A.D.										
SANTO DOMINGO DE SEVILLA		335 ⁺ /50										

MRCA*B.P.= Measured RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Medida Antes de Periodo
 Valor CAL.A.D.=1950

CRCA*B.P.= Conventional RadioCarbon Age Before Period o Edad Radiocarbónica Convencional Antes de Periodo
 CAL. A.D.= Calibration After Days o Calibración Después de Cristo

CAL.B.P.= Calibration Before Present o Calibración antes de Presente

CAL.B.C.= Calibration Before Christ o Calibración Antes de Cristo

Tabla 6: Fechas Radio carbónicas Periodo Colonial
 Fuente: <http://andes-c14.arqueologia.pl/>, Domínguez 2007
 Elaboración personal

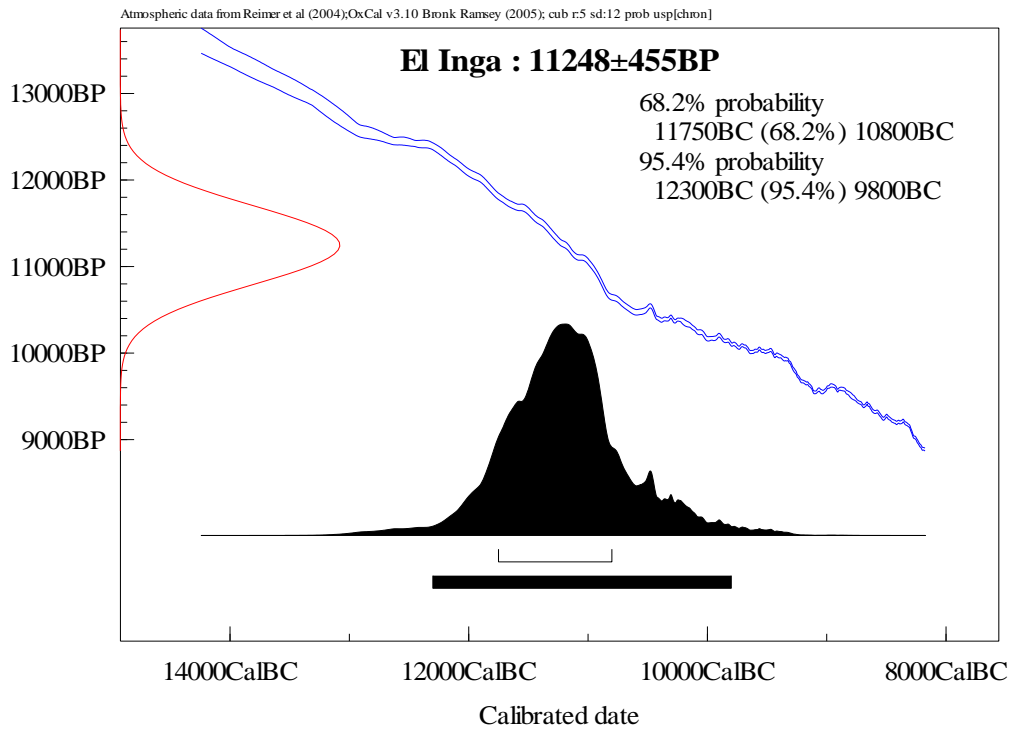
Tabla 7: Erupciones Holocénicas

Erupciones Holocénicas¹			
Periodo Arqueológico	Años AP	Edad aAP	Evento Volcánico
*****	470	290	Guagua Pichincha
Integración		400, 700 & 900	Cayambe
		810	Quilotoa
		980	Guagua Pichincha
*****	1150		
Desarrollo Regional		1400	Guagua Pichincha
		<1500	
*****	2250		
Formativo		2260	Cotopaxi (Peñas Blancas)
		2305	Pululahua
		2350	Ninahuilca (N6)
		2990	Cuicocha (FASE B)
		3000	Colapso Tungurahua
	4000	3100	Cuicocha (FASE C)
		3400	Cerro Negro
		3470-4050	Azufra de Túquerres
		4500	Cotopaxi
		4770	Ninahuilca (N5)
	5000		
		5440	Ninahuilca (N4)
5700			
*****		5800	Cotopaxi (F)
Paleoindio	5950		
		6000-10000	Cotopaxi (SUB F)
	7000		
	8000		
		8150	Guagua Pichincha
	8210	Ninahuilca (N3)	
	8600	El Soche	

Tabla 7: Erupciones Holocénicas
Fuente: Hall y Mothes (1998)

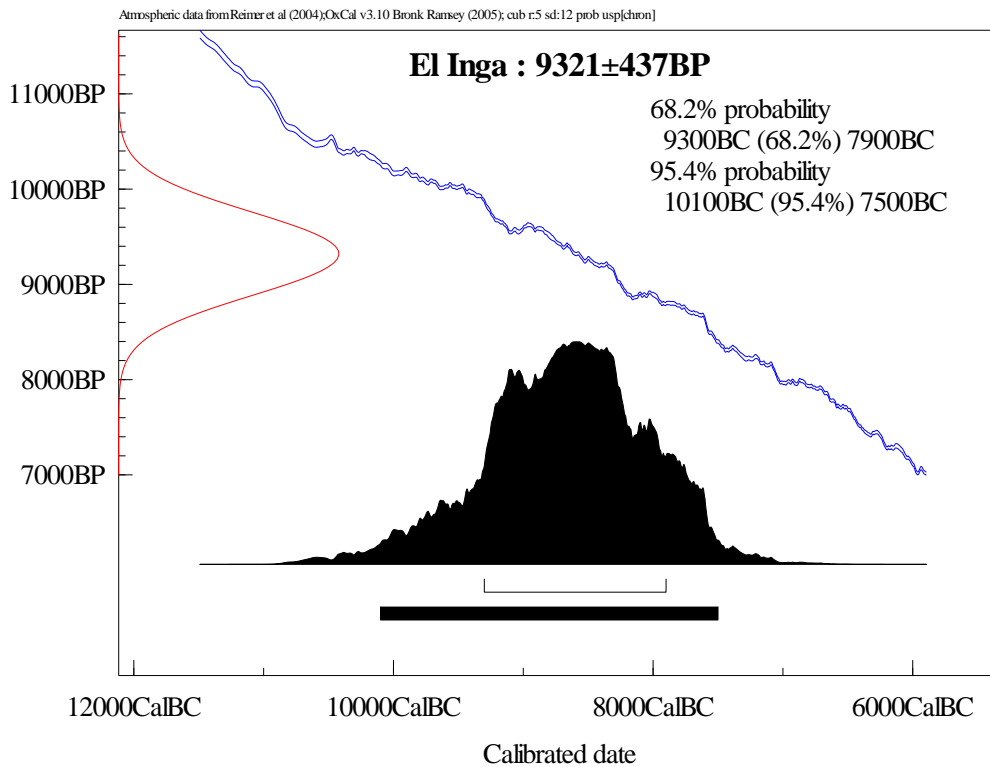
ANEXO DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Curva de Calibración El Inga 11.248 ±455 BP.



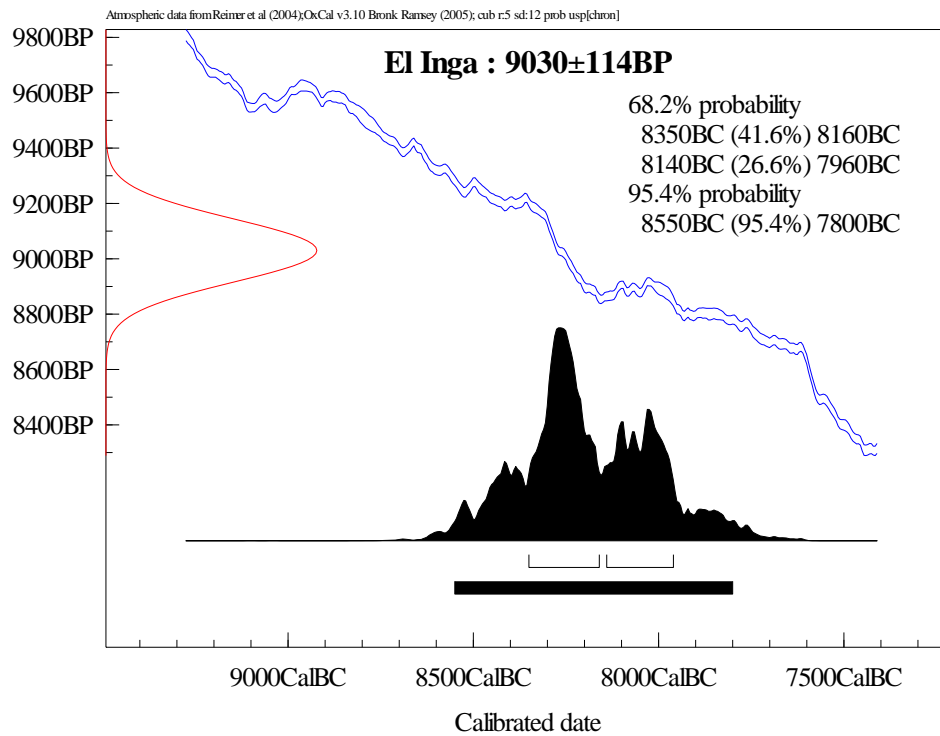
Fuente: Bell, 1965; Schobinger, 1988; Domínguez, 2007

Gráfico 2: Curva de Calibración El Inga 9.321 ±437 BP.



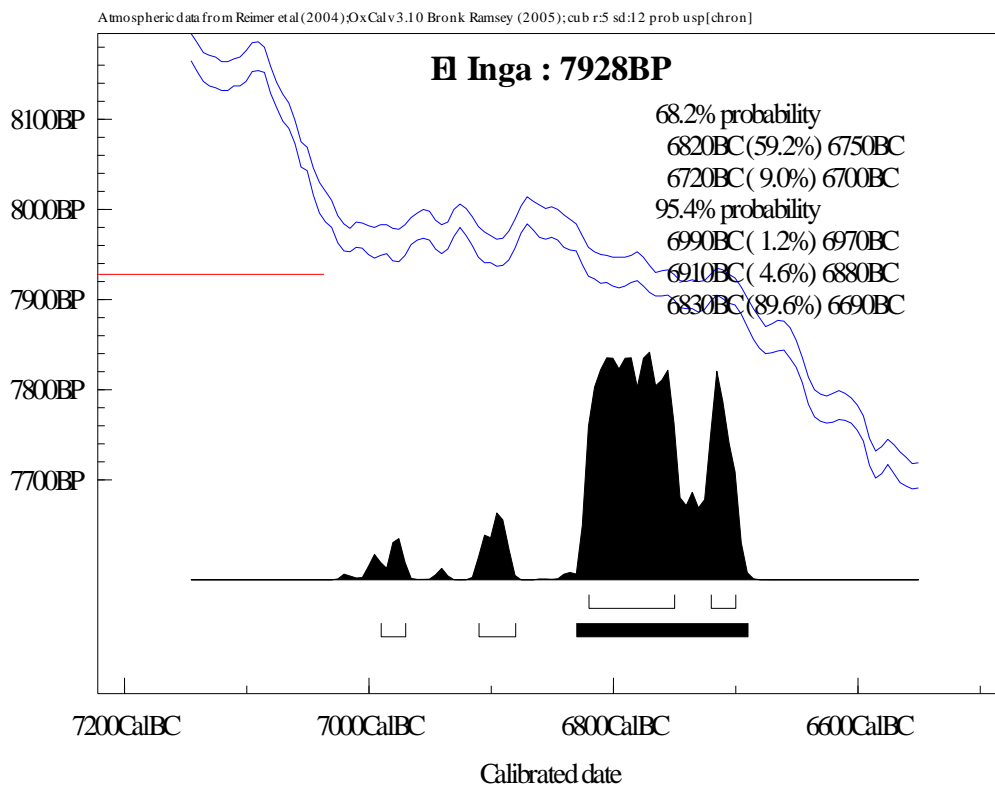
Fuente: Bell, 1965; Schobinger, 1988; Domínguez, 2007

Gráfico 3: Curva de Calibración El Inga 9.030[±]114 BP.



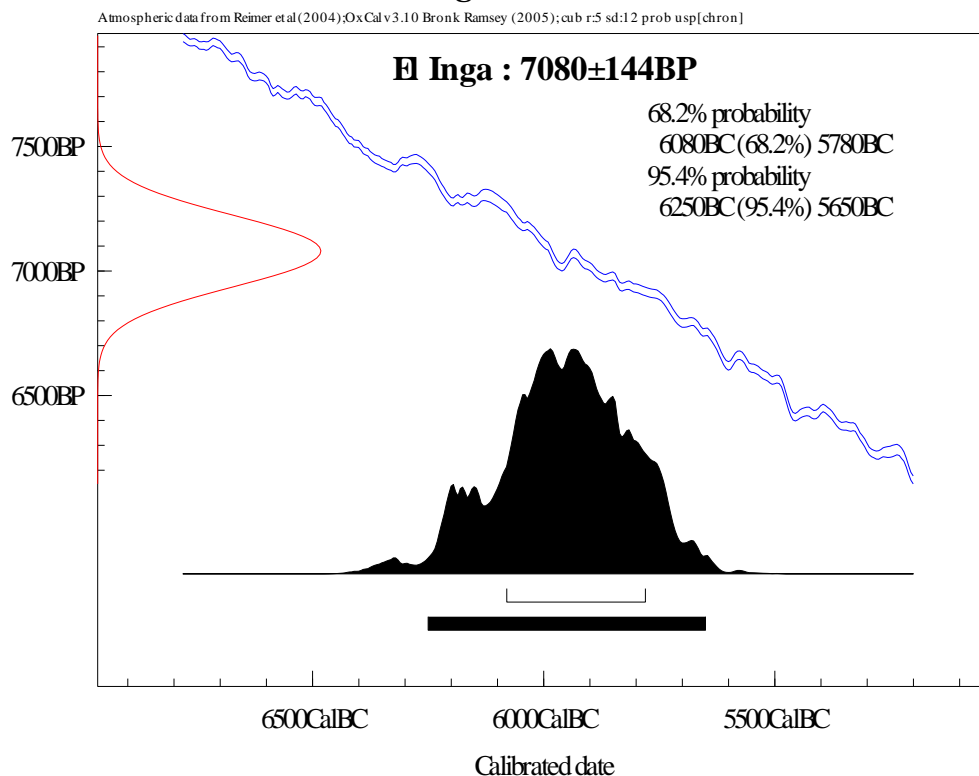
Fuente: Bell, 1965; Schobinger, 1988; Domínguez, 2007

Gráfico 4: Curva de Calibración El Inga 7.928[±]0 BP.



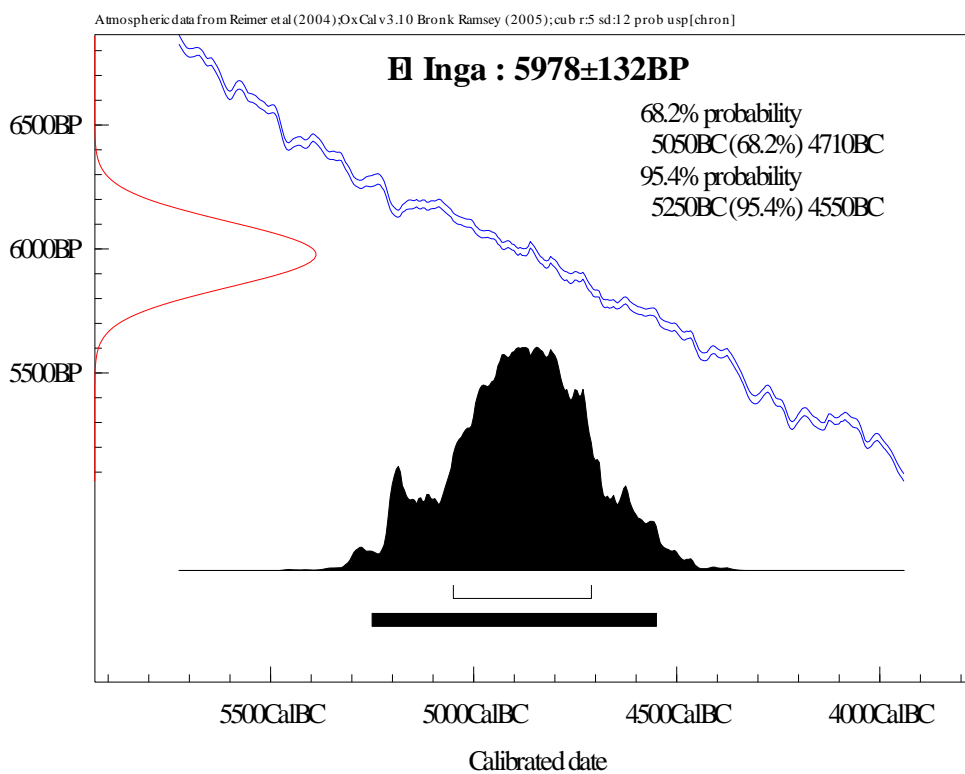
Fuente: Bell, 1965; Schobinger, 1988; Domínguez, 2007

Gráfico 5: Curva de Calibración El Inga 7.080[±]144 BP.



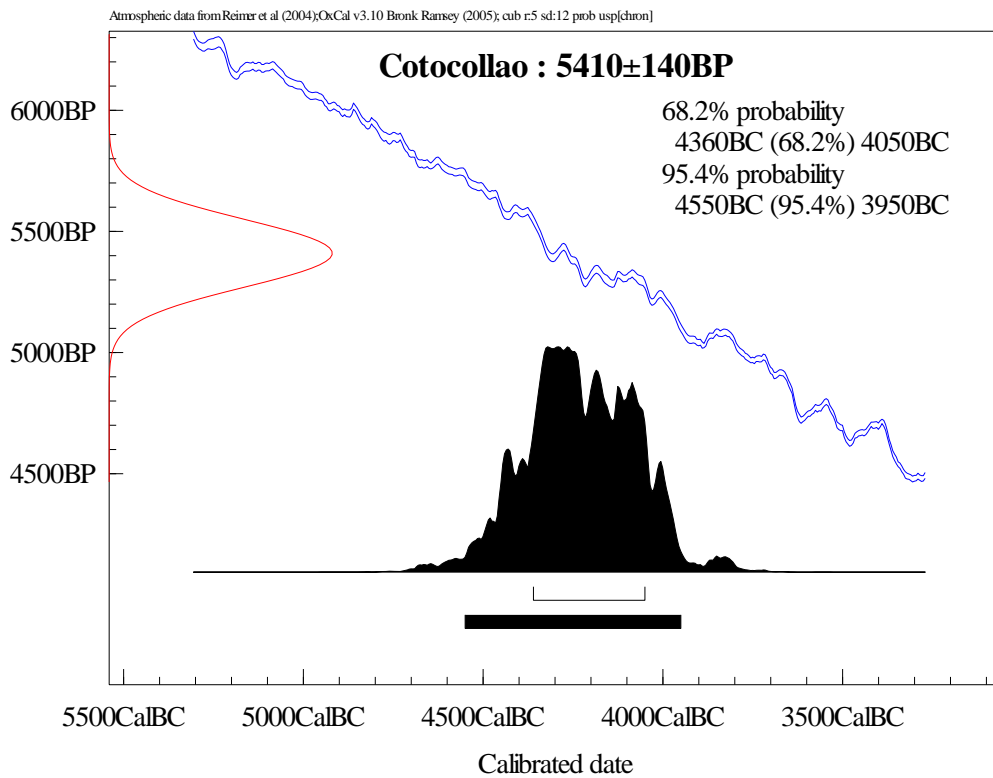
Fuente: Bell, 1965; Schobinger, 1988; Domínguez, 2007

Gráfico 6: Curva de Calibración El Inga 5.978[±]132 BP.



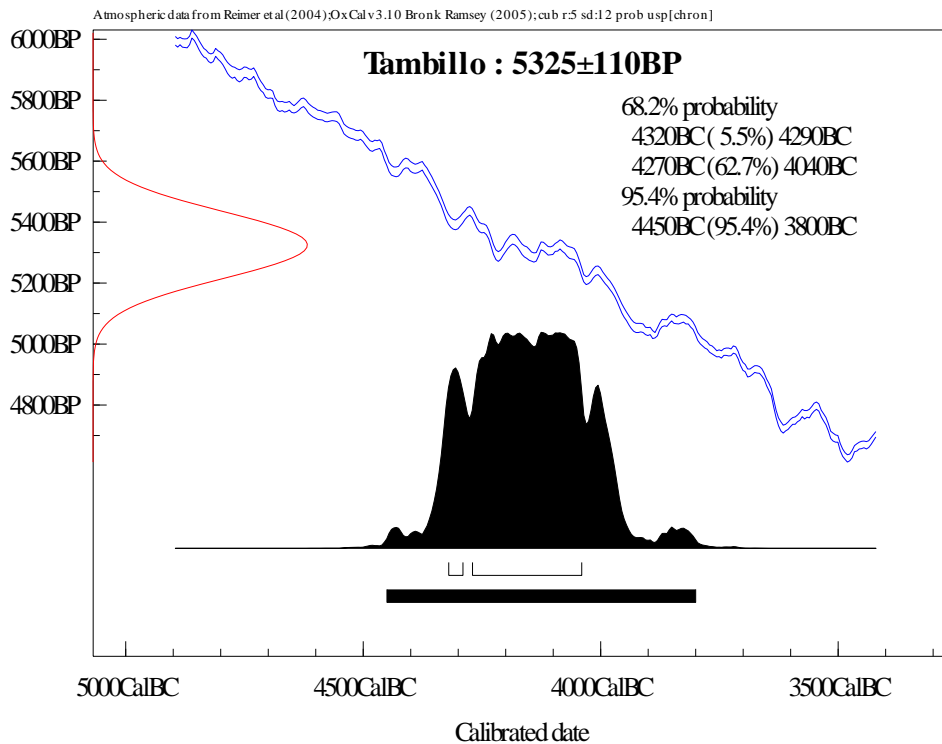
Fuente: Bell, 1965; Schobinger, 1988; Domínguez, 2007

Gráfico 7: Curva de Calibración Cotocollao 5.410[±]140 BP.



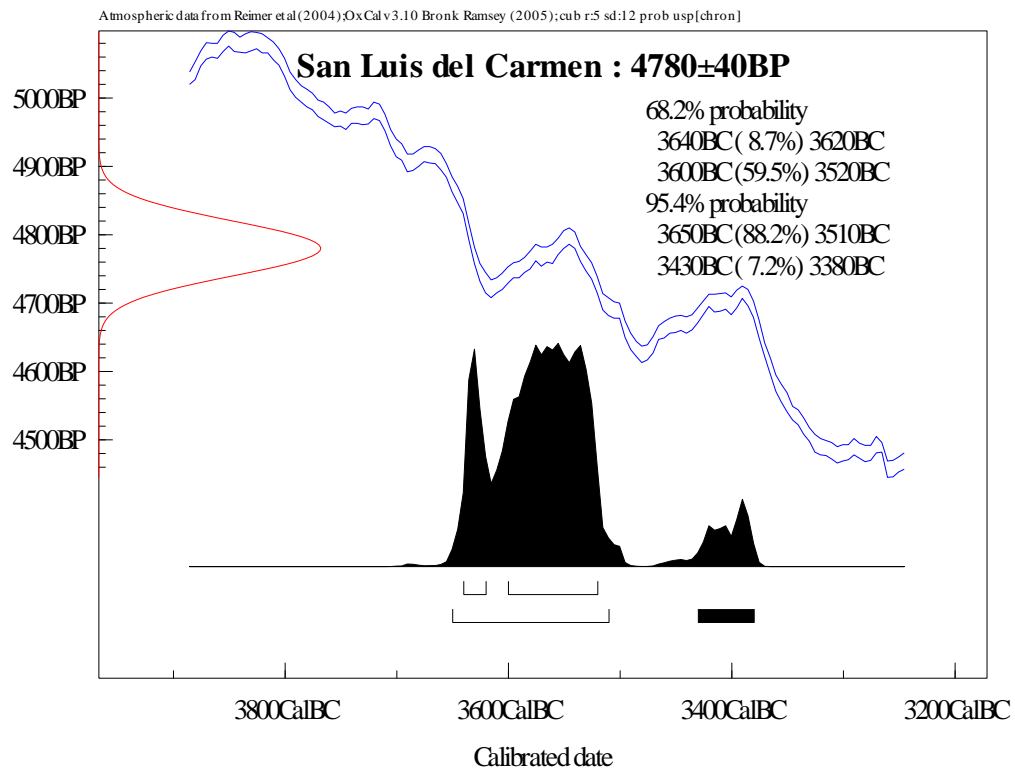
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 8: Curva de Calibración Tambillo 5.325[±]110 BP.



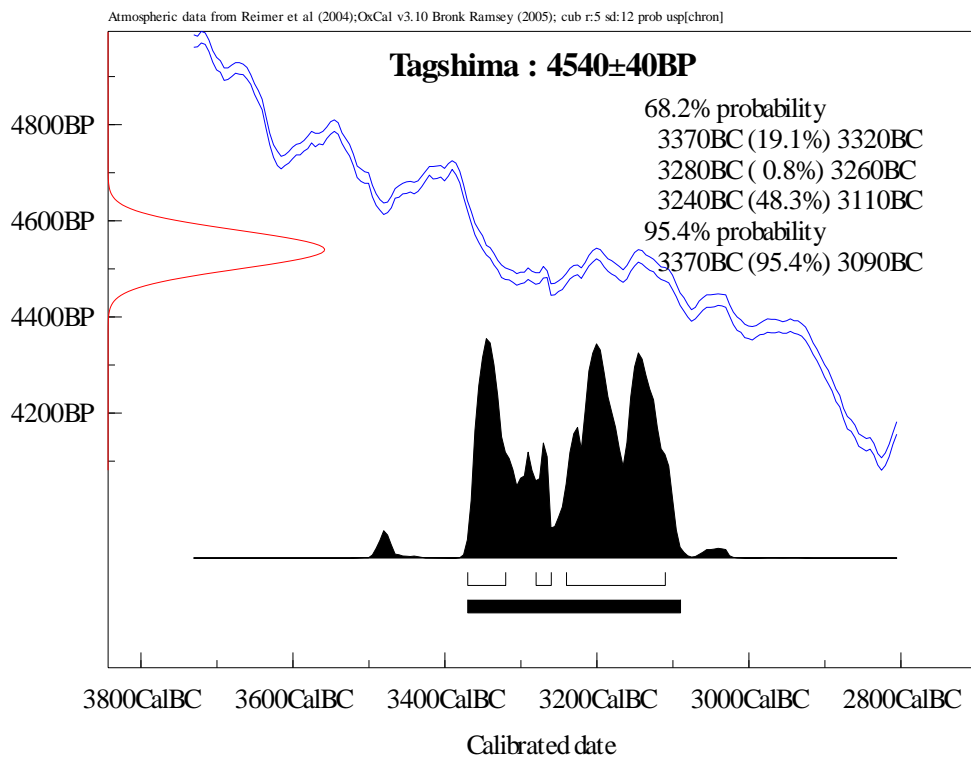
Fuente: Domínguez, 2007

Gráfico 9: Curva de Calibración San Luis del Carmen 4.780[±]40 BP.



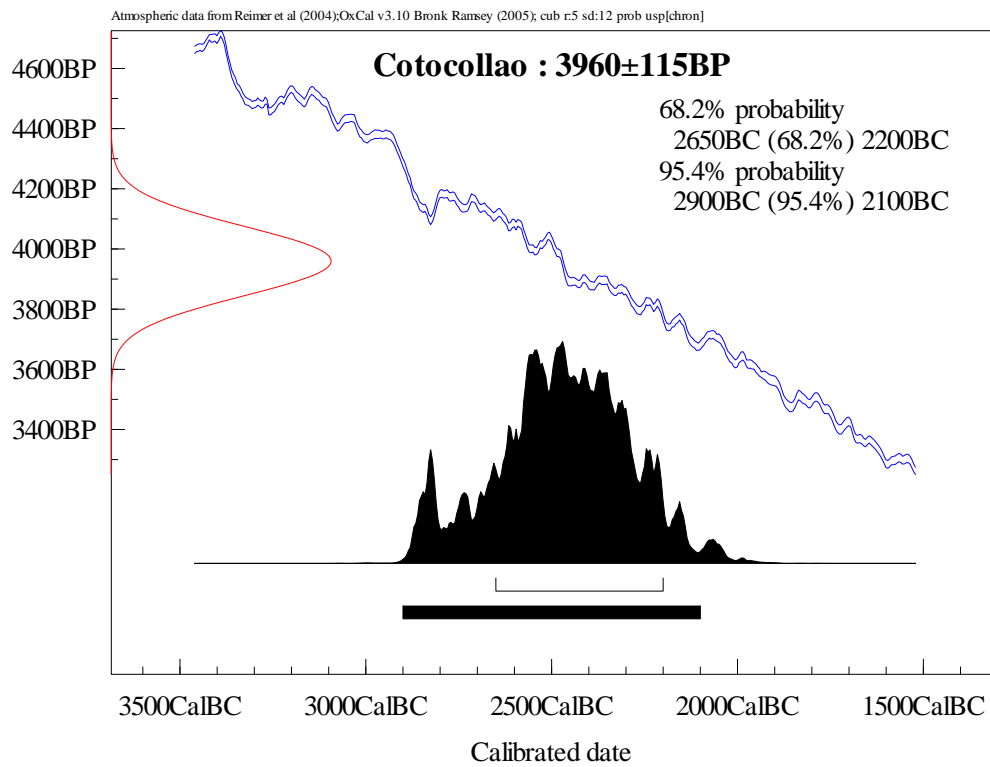
Fuente: Domínguez, 2007

Gráfico 10: Curva de Calibración San Luis del Carmen 4.540[±]40 BP.



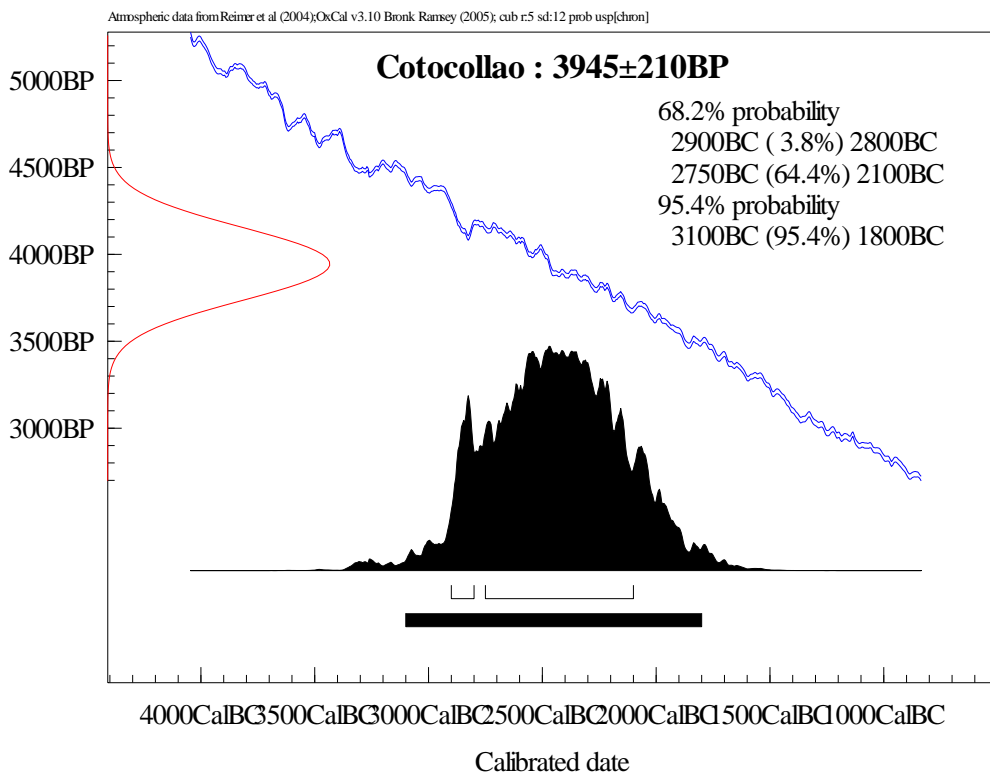
Fuente: Domínguez, 2007

Gráfico 11: Curva de Calibración Cotocollao 3.960±115 BP.



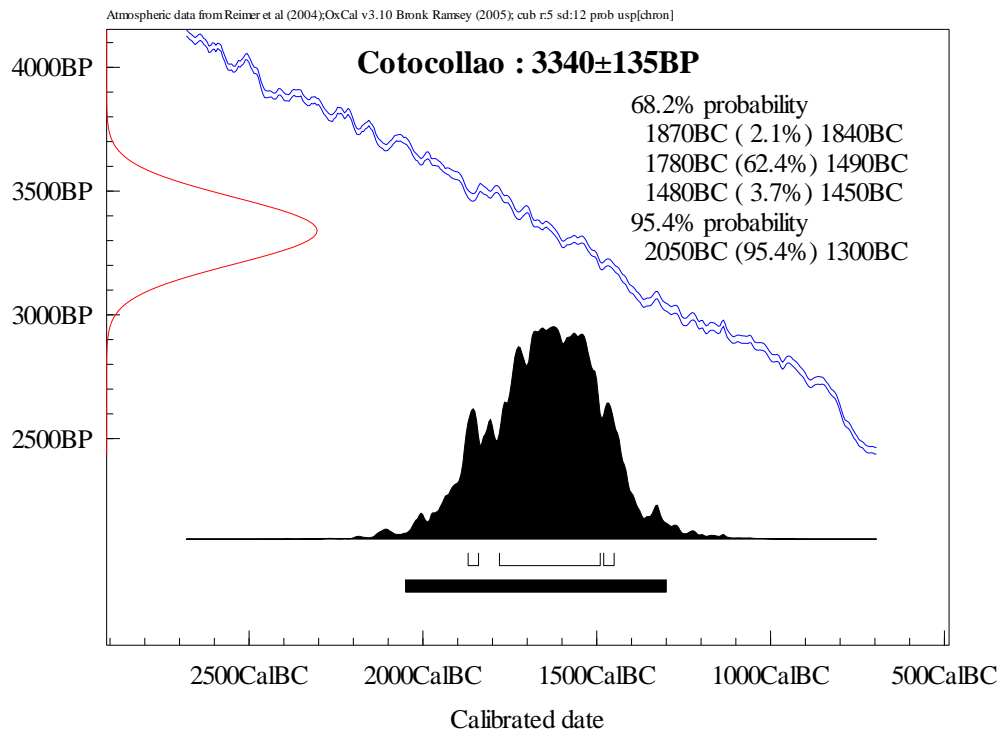
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 12: Curva de Calibración Cotocollao 3.945±210 BP.



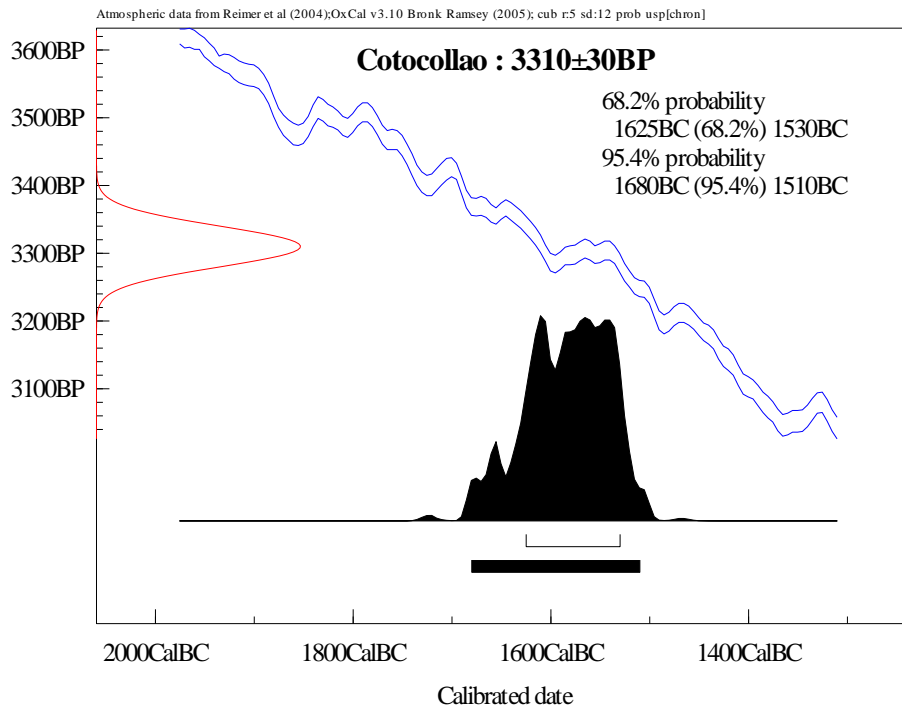
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 13: Curva de Calibración Cotocollao 3.340[±]135 BP.



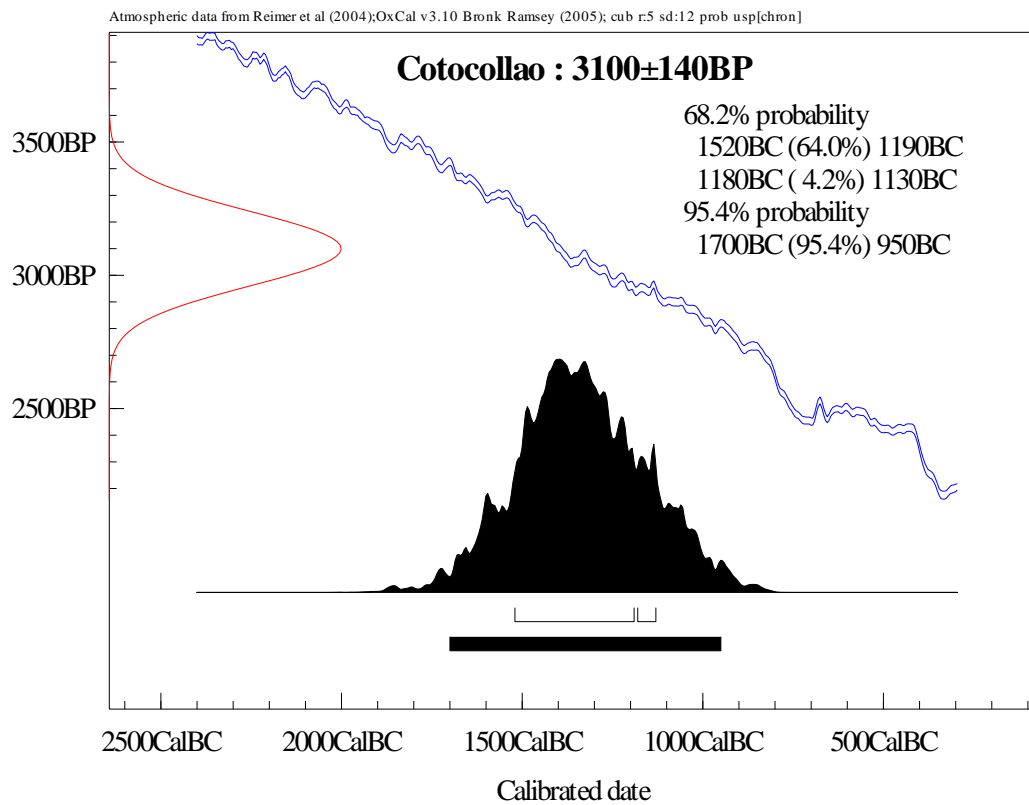
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 14: Curva de Calibración Cotocollao 3.310[±]30 BP.



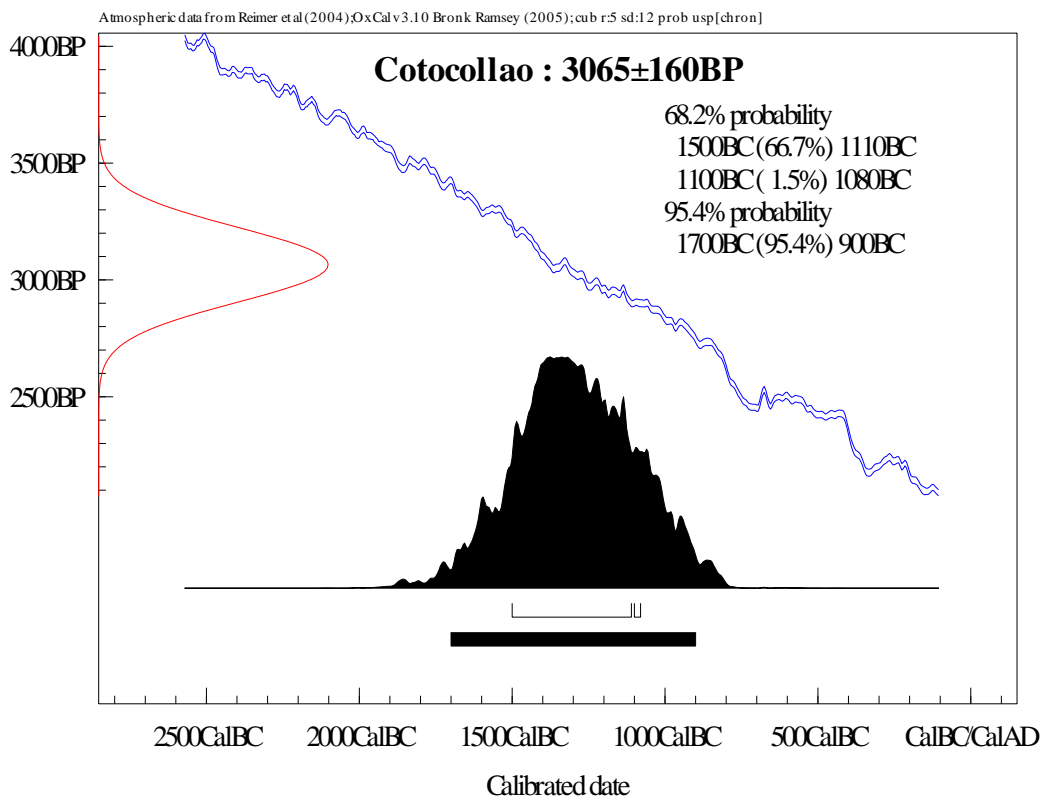
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 15: Curva de Calibración Cotocollao 3.100[±]140 BP.



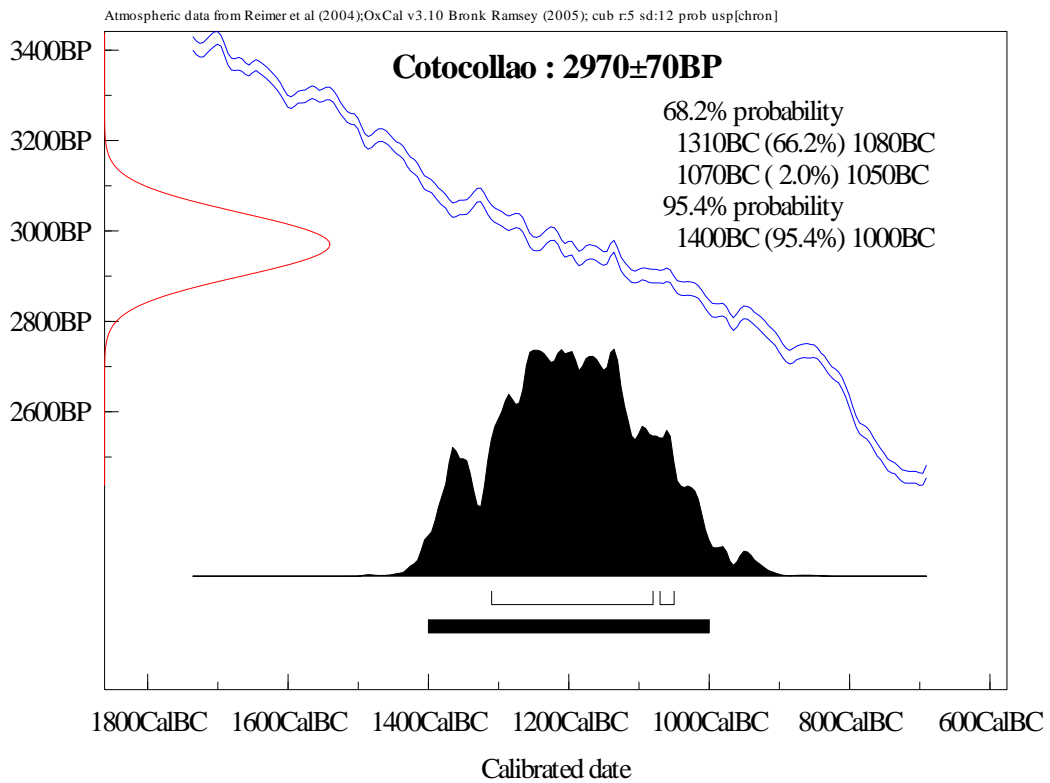
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 16: Curva de Calibración Cotocollao 3.065[±]160 BP.



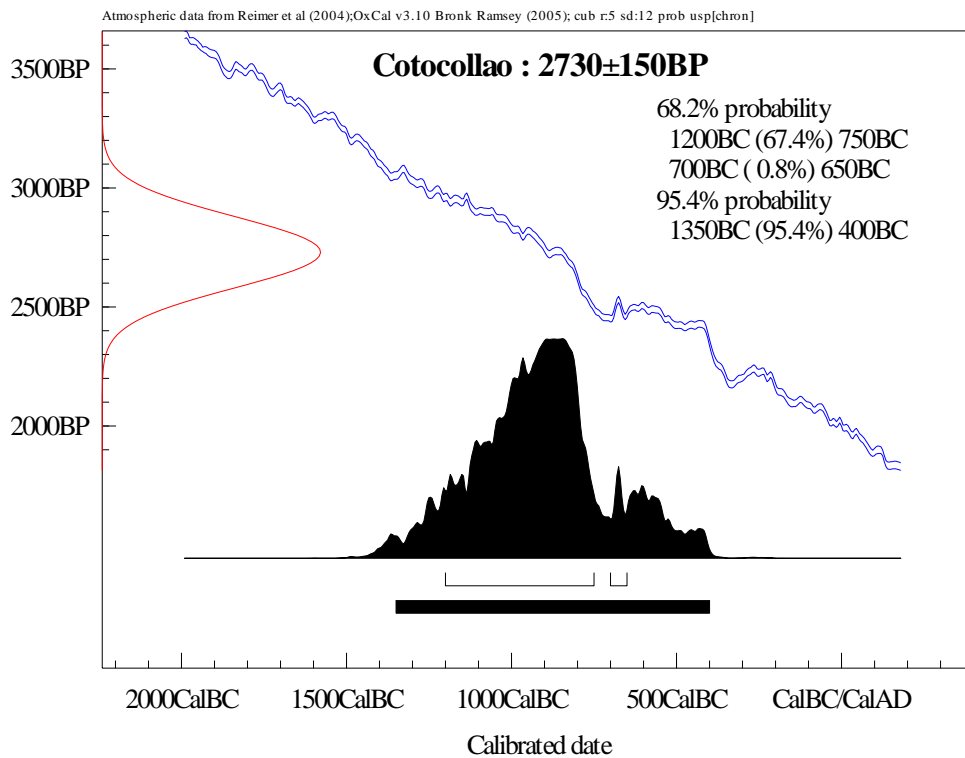
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 17: Curva de Calibración Cotocollao 2.970±70 BP.



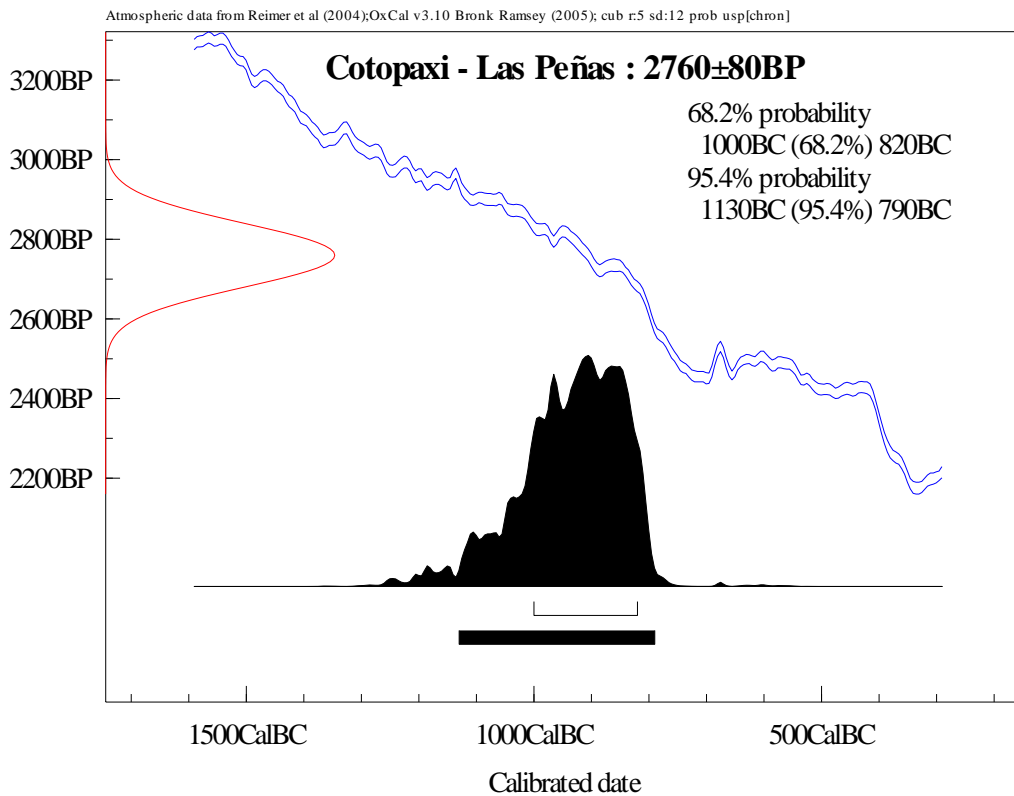
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 18: Curva de Calibración Cotocollao 2.730±150 BP.



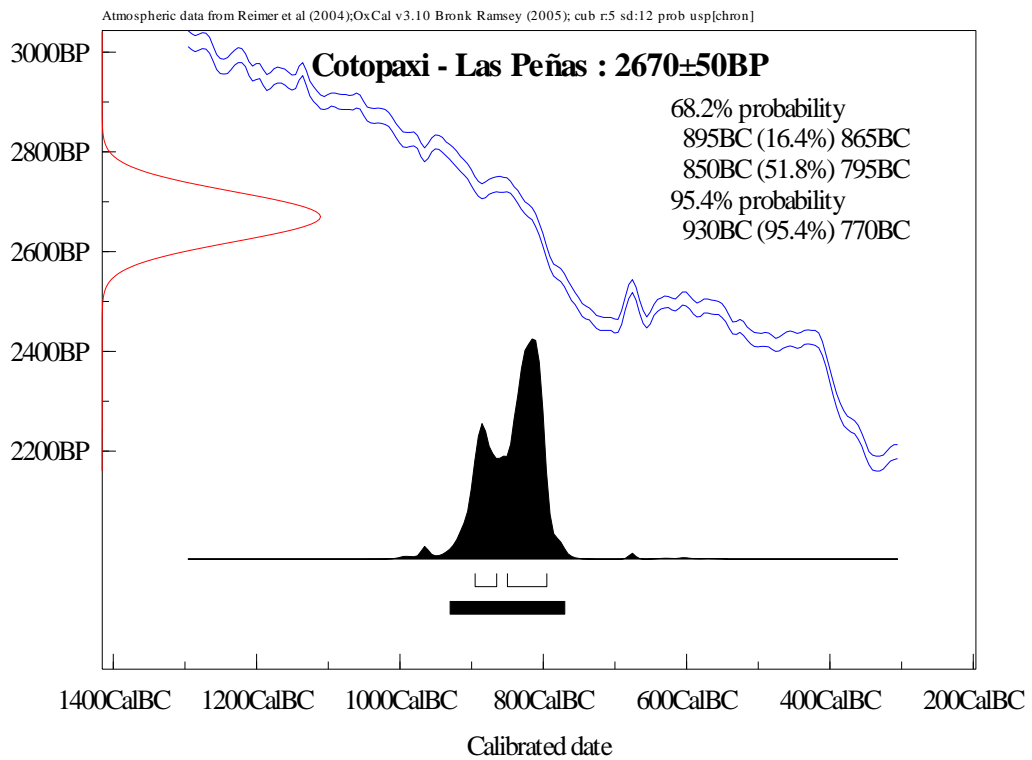
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 19: Curva de Calibración Cotopaxi – Las Peñas 2.760±80 BP.



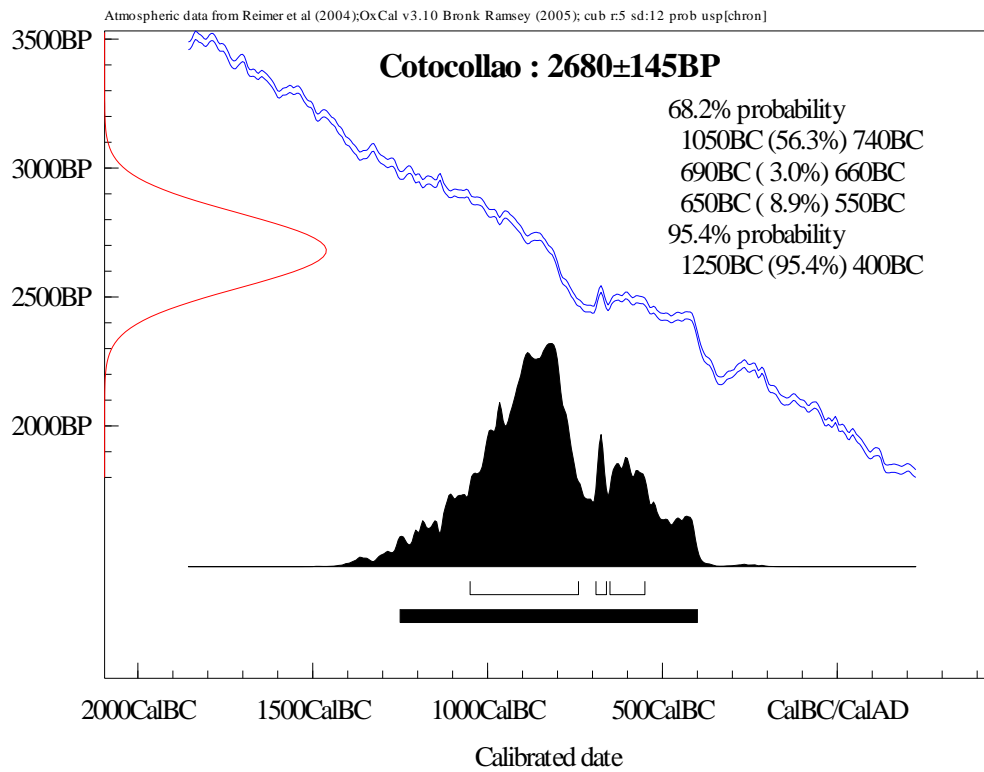
Fuente: Guillaume - Gentil, 1995; Mothes, 1998

Gráfico 20: Curva de Calibración Cotopaxi – Las Peñas 2.670±50 BP.



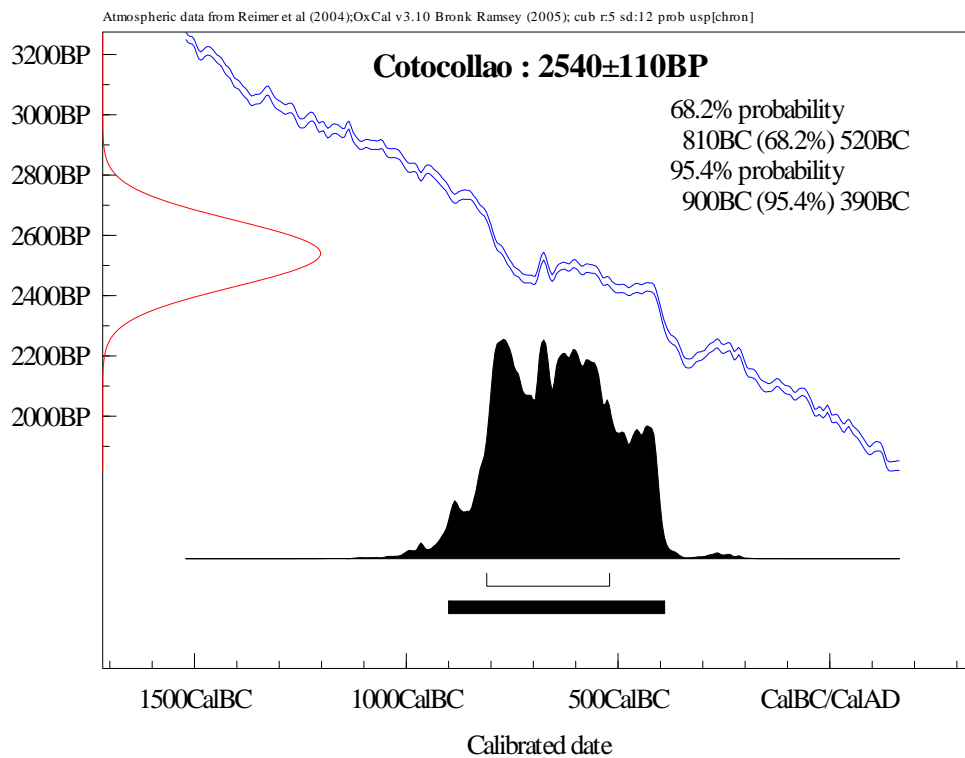
Fuente: Guillaume - Gentil, 1995; Mothes, 1998

Gráfico 21: Curva de Calibración Cotocollao 2.680[±]145 BP.



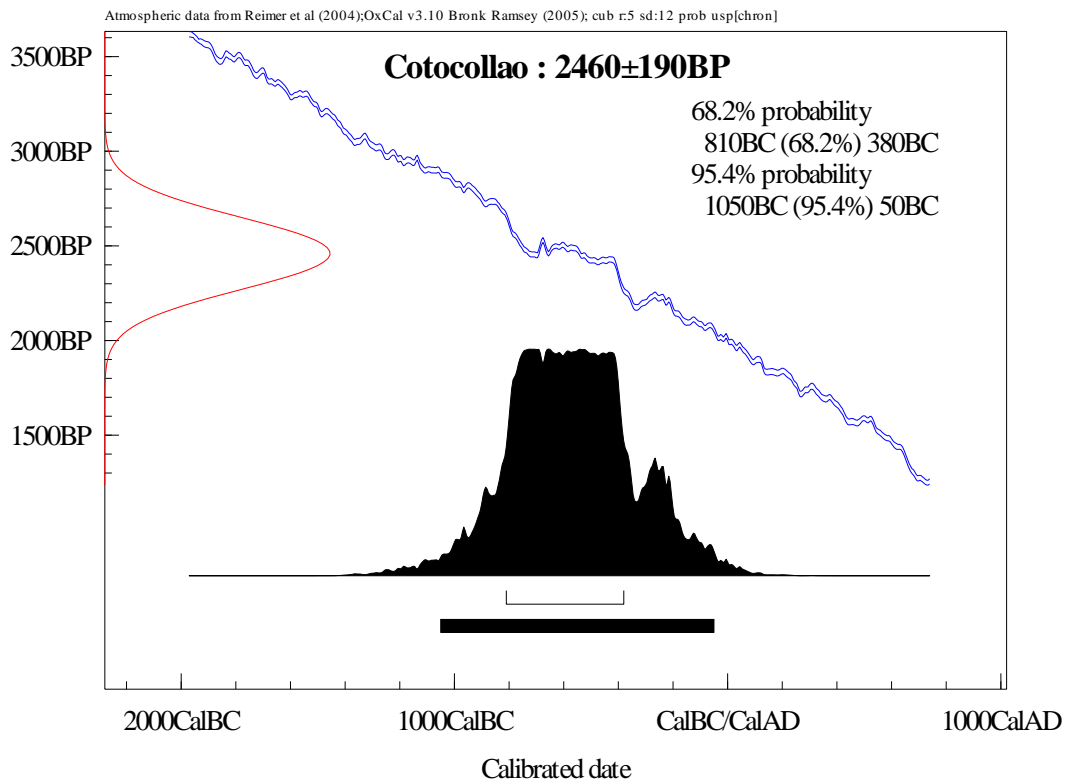
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 22: Curva de Calibración Cotocollao 2.540[±]110 BP.



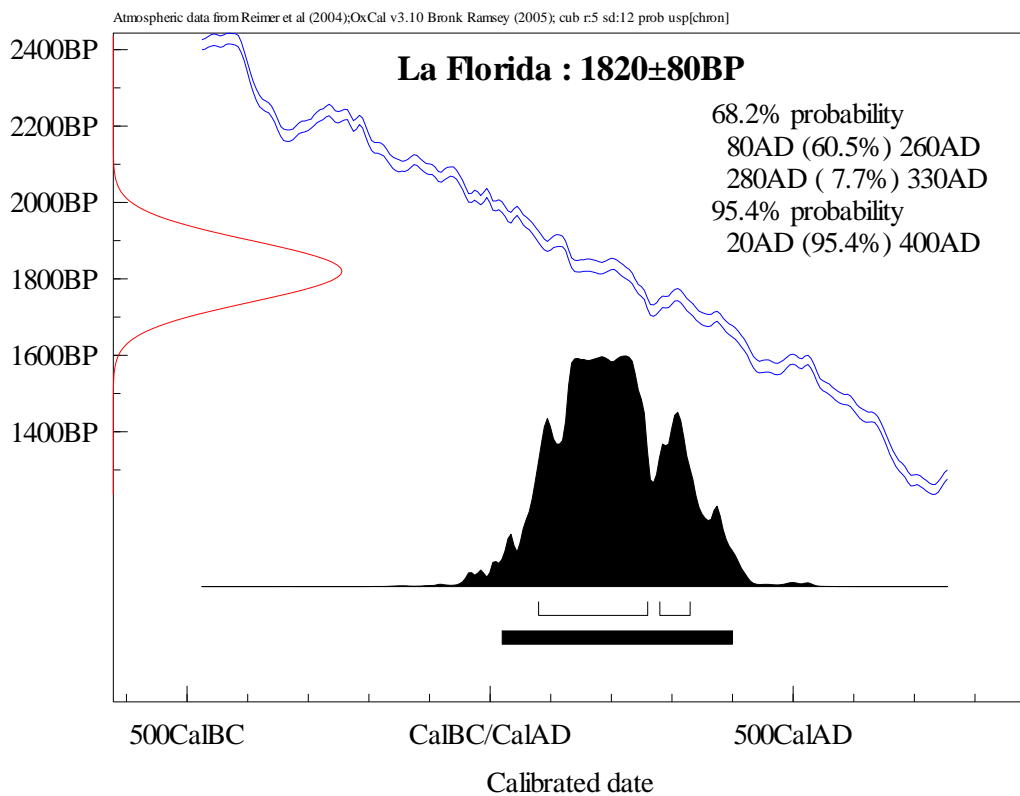
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 23: Curva de Calibración Cotocollao 2.460[±]190 BP.



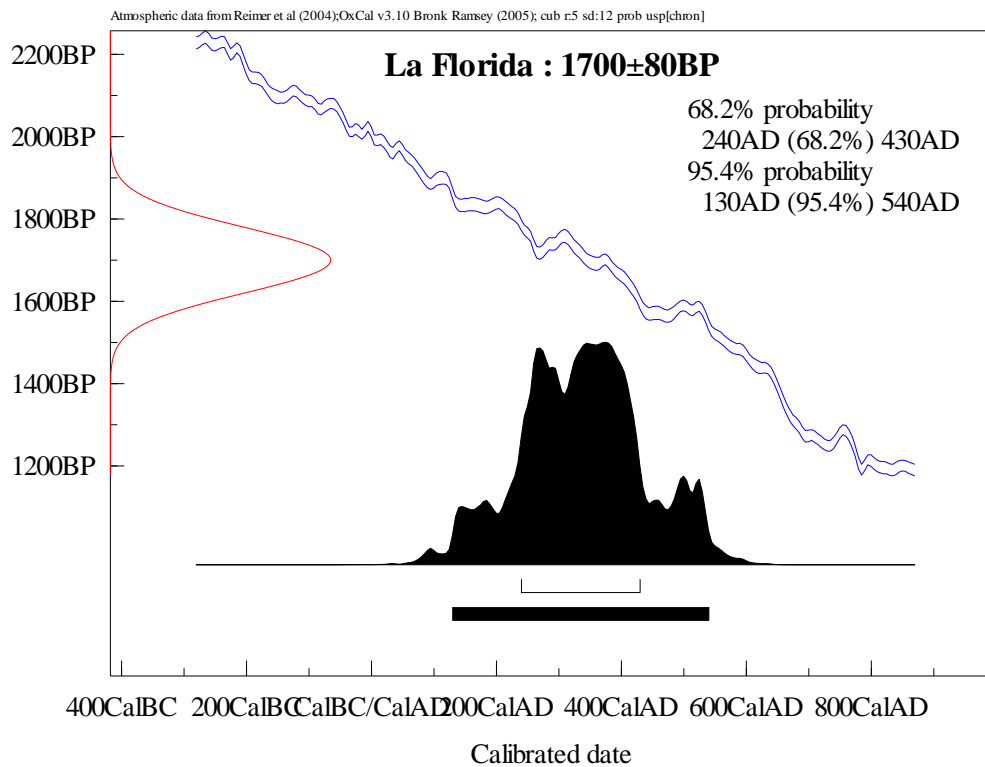
Fuente: Porras, 1986, Villalba, 1988, Domínguez, 2007

Gráfico 24: Curva de Calibración La Florida 1820[±]80 BP.



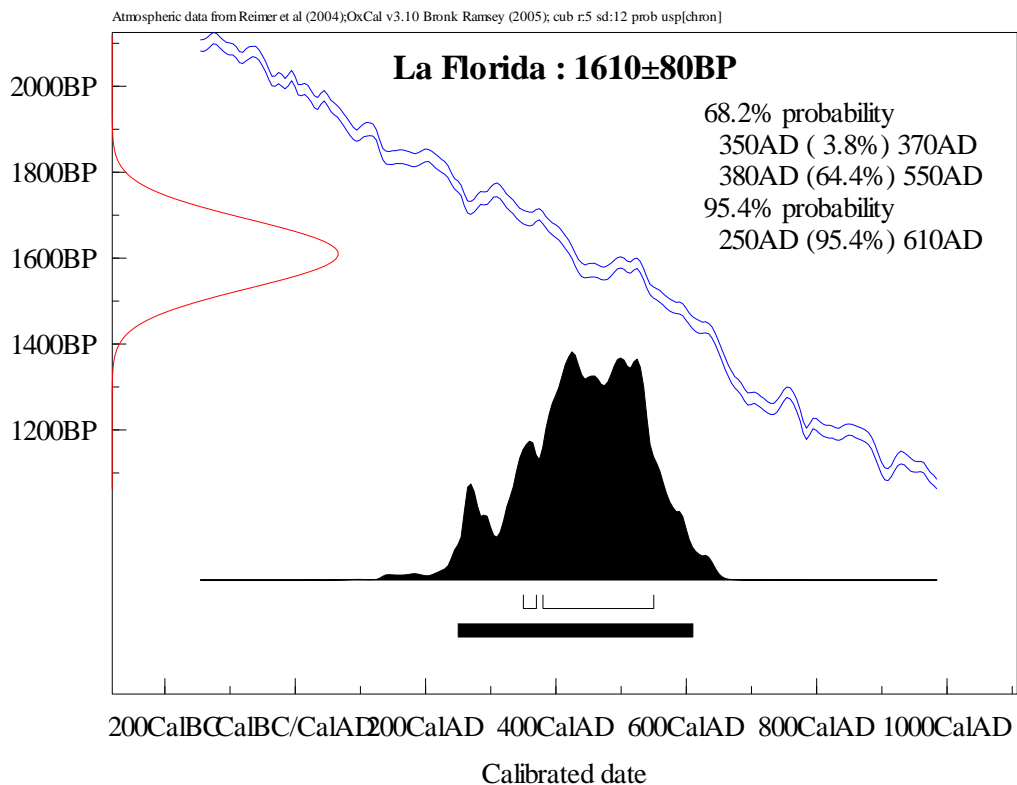
Fuente: Doyon, 1988, Solórzano, 2008

Gráfico 25: Curva de Calibración La Florida 1700±80 BP.



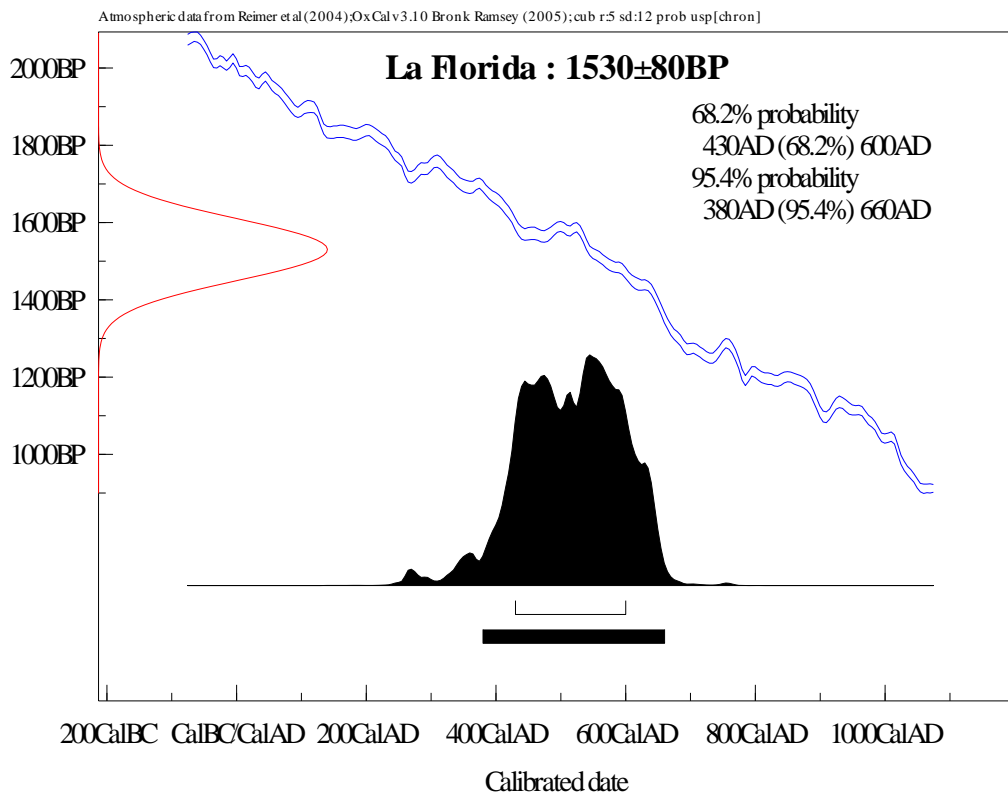
Fuente: Doyon, 1988, Solórzano, 2008

Gráfico 26: Curva de Calibración La Florida 1610±80 BP.



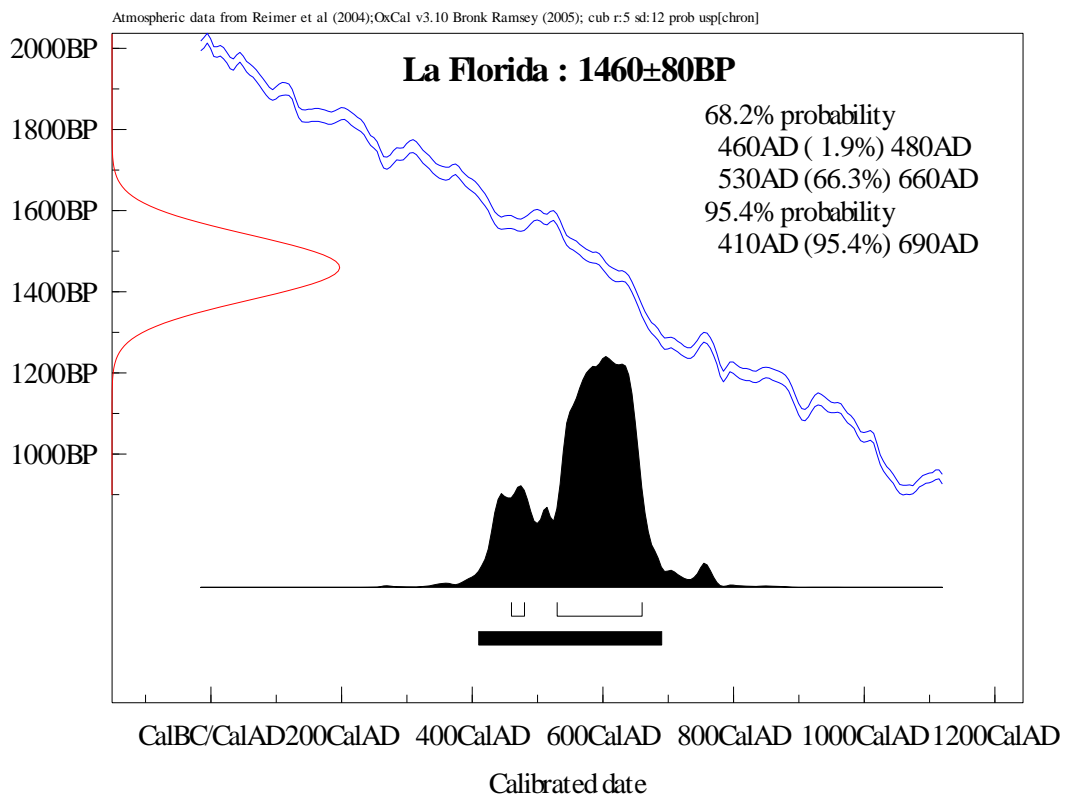
Fuente: Doyon, 1988, Solórzano, 2008

Gráfico 27: Curva de Calibración La Florida 1530[±]80 BP.



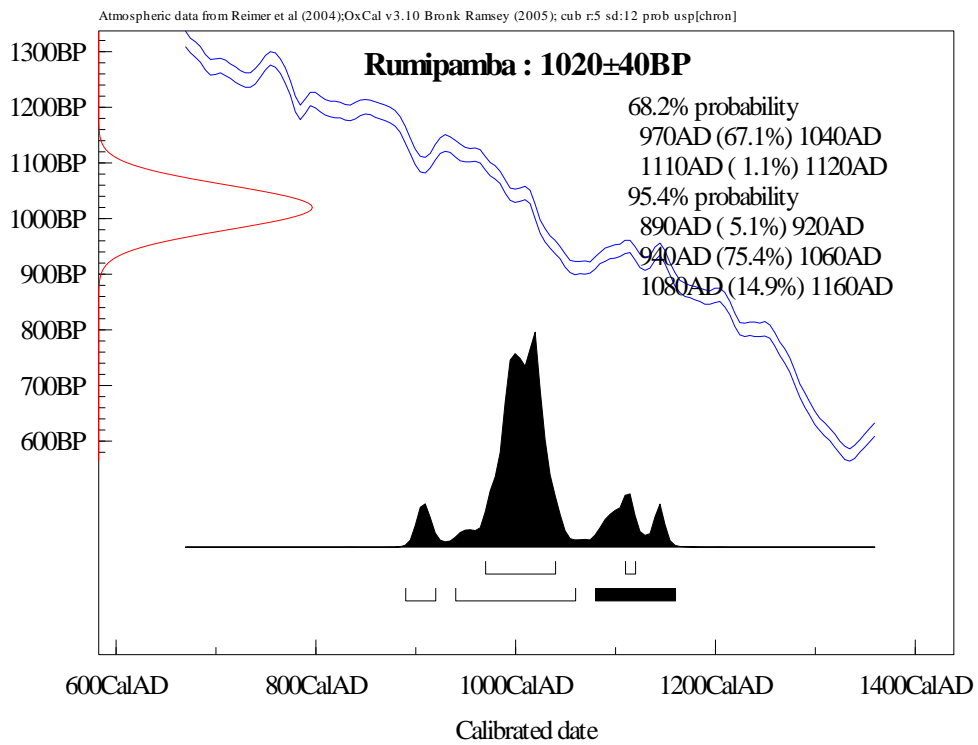
Fuente: Doyon, 1988, Solórzano, 2008

Gráfico 28: Curva de Calibración La Florida 1460[±]80 BP.



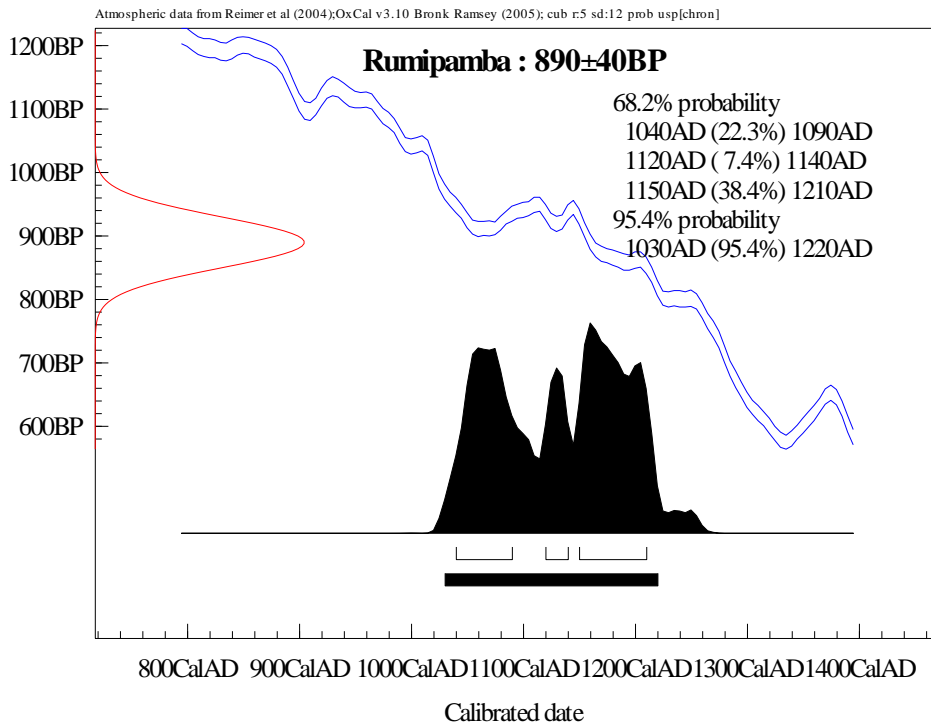
Fuente: Doyon, 1988, Solórzano, 2008

Gráfico 29: Curva de Calibración Rumipamba 1020±40 BP.



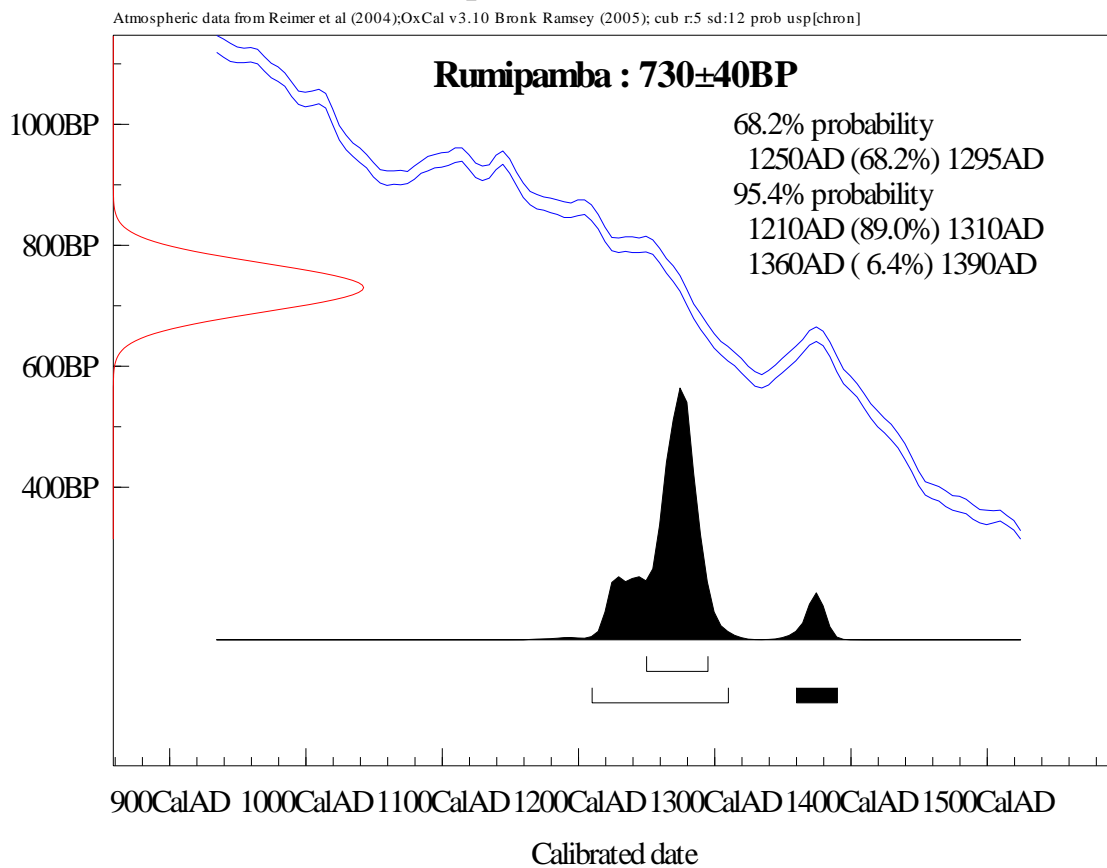
Fuente: Ugalde, 2009, Molestina, 2011

Gráfico 30: Curva de Calibración Rumipamba 890±0 BP.



Fuente: Ugalde, 2009, Molestina, 2011

Gráfico 31: Curva de Calibración Rumipamba 730±40 BP.



Fuente: Ugalde, 2009, Molestina, 2011