

**UNIVERSIDAD ANDINA SIMÓN BOLÍVAR**

**SEDE ECUADOR**

**COMITÉ DE INVESTIGACIONES**

INFORME DE INVESTIGACIÓN

**Comportamiento de los sectores/actividades económicas (fabricación y comercio de textiles, servicios hoteleros, y fabricación de calzado) en cantones de incidencia del Volcán Tungurahua frente al proceso eruptivo del volcán del mismo nombre, período 2011-2013**

Blanca Inés Fiallos Peña

**Asistentes de investigación**

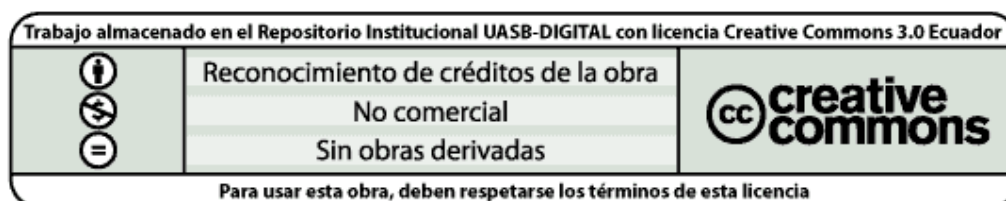
Jorge Bustillos y Johanna Espín

**Quito – Ecuador**

**2015**

---

Se trata de una versión modificada por el autor antes de su colocación en el repositorio en el año 2016



Blanca Fiallos Peña es Economista graduada en la Universidad de Economía de Bratislava en Checoslovaquia, y Máster en Economía de la Universidad Torcuato Di Tella en Buenos Aires, Argentina. Actualmente es coordinadora del Programa de Posgrados en Gestión de Riesgos de Desastres en la Universidad Andina Simón Bolívar, Sede Ecuador, y es docente de economía en la Facultad de Administración y Economía -FACEA- de la Universidad de las Américas.

## Resumen

En el desarrollo de la investigación se pretende evaluar el comportamiento de las actividades económicas (fabricación y comercio de textiles; servicios –hotelería–; y, fabricación y comercialización de calzado) en los cantones de incidencia (Pelileo, Baños y Cevallos) del proceso eruptivo del volcán Tungurahua durante el período 2011-2013, para lo cual se construye y analiza una matriz de correlación simple entre un conjunto de variables dependientes (actividades económicas) e independientes (componentes de la amenaza volcánica- ceniza, y explosiones-). Se parte de la premisa que el sector turismo es el principal motor de desarrollo del cantón Baños, en el cantón Pelileo la economía circula alrededor de textiles y prendas de vestir, y en Cevallos la principal fuente de ingresos está en la fabricación y comercialización de calzado. Cabe señalar que el sector agrícola es de alta importancia en estos tres cantones; no obstante, no muestra ningún tipo de relación con las otras variables, pudiendo ser por la estructura productiva de estos cantones que está conformada por pequeñas unidades productivas agrícolas que producen para subsistencia y poco para la comercialización local.

En este sentido, conforme los resultados obtenidos parecen no reflejar una relación fuerte entre la principal actividad económica de cada cantón y las variables del proceso eruptivo, la relación que aparece es de débil a moderada. Estos resultados puede ser por el tipo de información recabada especialmente por el IVA recaudado que representa de cierta manera un porcentaje (12%) de los ingresos de las personas naturales y jurídicas que cumplen alguna actividad económica en cada sector. No obstante parecería no revelar en forma exacta la producción, comercialización y venta de determinados bienes y servicios.

**Palabras clave:** comportamiento económico, proceso eruptivo, actividades económicas, estrategias de reducción de riesgos.

## Tabla de contenido

Capítulo Primero .....	5
1. Introducción.....	5
1.1 Marco Legal e Institucional de la gestión de riesgo frente al proceso eruptivo del volcán Tungurahua. ....	5
1.2 Actividades económicas importantes de la provincia de Tungurahua y de los cantones Baños, Pelileo y Cevallos. ....	10
1.3 Proceso eruptivo del volcán Tungurahua, 14 años después. ....	11
Capítulo Segundo .....	14
2 Metodología y Datos .....	14
2.1 Análisis y evaluación de los factores de riesgo de desastres que inciden en el comportamiento de los sectores económicos.....	14
2.2 Comportamiento de las actividades económicas frente al proceso eruptivo del volcán Tungurahua. ....	17
2.2.1 Cantón Cevallos.....	17
2.2.2 Cantón Pelileo .....	18
2.2.3 Cantón Baños.....	19
Capítulo Tercero.....	21
3 Resultados y Discusión.....	21
3.1 Evaluación de las estrategias de gestión de riesgos implementadas en la provincia y en los cantones.....	21
3.1.1 Prevención y Mitigación.....	21
3.1.2 Preparación y Atención de la Emergencia.....	22
3.1.3 Rehabilitación y reconstrucción .....	22

Propuesta de estrategias y medida de reducción de riesgos de desastres para la provincia y sectores/actividades económicas en referencia. ....	23
3.2.....	23
Capítulo Cuarto .....	26
4 Conclusiones y Recomendaciones .....	26
Capítulo Quinto.....	28
5 Referencias Bibliográficas.....	28
Anexos.....	30
6 Anexos.....	30

## **Capítulo Primero**

### **1. Introducción**

El propósito de la presente investigación es proporcionar una explicación del comportamiento de los principales sectores económicos en los cantones de Pelileo (fabricación y comercio de textiles), Cevallos (fabricación y comercio de calzado) y Baños (servicios hoteleros) de la provincia de Tungurahua, en relación con el proceso eruptivo del volcán Tungurahua durante el período 2011-2013. Con base en datos proporcionados por el Servicio de Rentas Internas (SRI) y el Instituto Geofísico (IG-EPN) se ha examinado la relación existente entre factores de amenaza y vulnerabilidad en cada uno de los cantones mencionados y la incidencia que han tenido en las principales actividades económicas desarrolladas en cada cantón.

#### **1.1 Marco Legal e Institucional de la gestión de riesgo frente al proceso eruptivo del volcán Tungurahua.**

La Constitución de la República del Ecuador se refiere a la gestión de riesgos en el marco de dos sistemas: como “componente” del Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social y como “función” del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos. En el Art. 340 de la Constitución de la República se establece la existencia de un Sistema Nacional de Inclusión y Equidad Social. Dicho Sistema se encuentra compuesto por 13 ámbitos diferentes, de los cuales uno de ellos corresponde a la Gestión de Riesgos.

Por otro lado, en el Art. 389 de la Constitución se establece la obligación del Estado de “proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad”. Para esto, se conformará el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, el cual estará compuesto por las unidades de gestión de riesgos de las instituciones públicas y

privadas en los distintos ámbitos geográficos. La rectoría del sistema será ejercida por el Estado a través del organismo técnico establecido en la ley.

En este sentido, en la Ley de Seguridad Pública y del Estado se señala que el organismo técnico responsable de la rectoría del sistema será la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. Específicamente, en el Art. 11, numeral d), de la Ley de Seguridad Pública y del Estado se establece que la prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad corresponden a las entidades públicas y privadas de los distintos ámbitos geográficos. Sin embargo, la rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaria Nacional de Gestión de Riesgos. Esta atribución otorgada a dicha institución se encuentra ratificada en los Arts. 3 y 18 del Reglamento de la Ley de Seguridad Pública y del Estado, en los cuales se menciona que la ejecución del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos corresponde a la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.

En la misma Ley de Seguridad Pública y del Estado, en el Art. 34 se señala que la planificación, organización, ejecución y coordinación de las tareas de prevención, rescate, remediación, asistencia y auxilio en caso de desastres naturales, estarán a cargo del organismo responsable de la defensa civil, bajo la supervisión y control del Ministerio de Coordinación de la Seguridad. Además, el organismo responsable de la defensa civil actuará en coordinación con los GAD y la sociedad civil, contando también con el apoyo de las Fuerzas Armadas y otros organismos necesarios para la prevención y protección de la seguridad. En concordancia a lo establecido en la Constitución de la República, en la Ley de Seguridad Pública y del Estado y en su Reglamento, mediante la Resolución No. SNGR-367-2011 del 29 de diciembre de 2011, se expide el Manual del Comité de Gestión de Riesgos (CGR). Cabe señalar que, como se menciona en el Art. 390 de la Constitución, los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria que implica la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Sin embargo, cuando las capacidades locales para la gestión del riesgo sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario -con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad-. Además del principio de Descentralización Subsidiaria, en el Manual del CGR se establecen otros principios: Autoprotección (es obligación de los titulares de las entidades públicas y privadas

prevenir y controlar los riesgos sobre personas y bienes), Complementariedad durante emergencias y desastres (los organismos de Gestión de Riesgos deben complementar los esfuerzos de otros organismos de cualquier nivel de gobierno para atender eficientemente emergencias o desastres), Enfoque en las Prioridades (los CGR deben establecer las prioridades de enfoque en su ámbito territorial), Obligatoriedad (las medidas que se tomen para reducir los riesgos y atender las emergencias son de carácter obligatorio), Oportunidad (las medidas deben planificarse, adoptarse y ejecutarse con la suficiente oportunidad para ser eficaces) y Precaución (la falta de certeza técnica no debe postergar la adopción de medidas cautelares).

En los Arts. 261, 263, 264, 267 de la Constitución de la República se establecen las competencias exclusivas que tendrán cada uno de los niveles de gobierno. Por ejemplo, se refiere a que el nivel de gobierno que tiene competencia directa en materia de gestión de riesgos de desastres es el nivel central. Sin embargo, los diferentes niveles de gobierno tienen competencias indirectas en la materia. Finalmente, el Art. 140 del COOTAD señala que “La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al cantón se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable (...) Los GAD municipales adoptarán obligatoriamente normas técnicas para la prevención y gestión de riesgos sísmicos con el propósito de proteger las personas, colectividades y la naturaleza. La gestión de los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios, que de acuerdo con la Constitución corresponde a los GAD municipales ...”

En concordancia a lo establecido en la Constitución de la República, en la Ley de Seguridad Pública y del Estado y en su Reglamento, mediante la Resolución No. SNGR-367-2011 del 29 de diciembre de 2011, se expide el Manual del Comité de Gestión de Riesgos (CGR).

En dicho Manual, se señala que la Gestión del Riesgo se entenderá como “el proceso que los actores públicos y privados llevan a cabo, de manera articulada y de acuerdo con los principios y normas legalmente establecidos, para proteger a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y

mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad” (SNGR, 2011: 17). De manera aún más específica, en este documento se realiza una clara distinción entre Emergencia y Desastre. El actual Manual del Comité de Gestión de Riesgos, de junio de 2014, señala que los antiguos Comités de Operaciones de Emergencia (COE) y en este caso el COE Provincial de Tungurahua y de los cantones de Baños, Pelileo, y Cevallos, los cuales se centraban en coordinar el trabajo de los actores estatales en caso de emergencias y desastres, ahora son transformados en Comités de Gestión de Riesgos (CGR), los cuales tratan temas no solo relacionados con las emergencias y desastres sino también con la gestión integral de riesgos. En tal sentido, en el punto 5.2 del referido manual se señala que el o los Comités de Gestión de Riesgos son una plataforma interinstitucional permanente que reúne a los mandos del Gobierno Central a nivel de la provincia de Tungurahua (Gobernador y otras autoridades representantes de instituciones), y cantonal de los GADs (Alcaldes y delegados locales) y de otros actores, para coordinar las acciones tendientes a la reducción de riesgos, a la respuesta en situaciones de emergencia y desastre, y a la recuperación.

Entre las funciones del CGR de la provincia de Tungurahua y de los cantones (Baños, Pelileo y Cevallos) se describe que en situaciones de emergencia o de desastres se enfocarán en la coordinación de la respuesta, pero en caso de paz los CGR se enfocarán en la coordinación para la reducción de riesgos, y en la recuperación y desarrollo de las capacidades institucionales y sociales para la gestión de riesgos en general, incluyendo la preparación para la respuesta.

La estructura básica del CGR de nivel cantonal (Baños, Pelileo y Cevallos) y provincial (Tungurahua) está conformado por dos instancias: Plenario del CGR y Mesas de Trabajo (MT). El plenario es la instancia de coordinación interinstitucional para: a) acordar las metas de reducción de riesgos en un territorio, b) acordar el marco básico de los planes de respuesta, c) orientar el manejo de los eventos adversos, d) orientar la fase de recuperación. El CGR está integrado por representantes del nivel político y operativo de los cantones y de la provincia. Por ejemplo, en el nivel cantonal está conformado por: el Alcalde, representantes de las empresas municipales, responsable de la Unidad Municipal de Gestión de Riesgos, Jefe político cantonal, Jefes de organismos de socorro, delegado de Fuerzas Armadas en el cantón, delegado de la Policía Nacional del cantón, representante cantonal de



las Juntas Parroquiales, y otros integrantes a criterio del CGR. Las funciones de sus miembros son: el presidente del Comité, como máxima autoridad del cantón, es el vocero para el suministro de información a los diferentes medios de comunicación y a la ciudadanía en general. El responsable de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos en el territorio actúa como Secretario del Plenario. A las reuniones del Plenario del CGR asisten también el Jefe de la Sala Situacional. En general, le corresponde al CGR cantonal la función de facilitar la integración y complementariedad de las metas en todas las fases de la gestión de riesgos: reducción de riesgos, respuesta ante emergencias y desastres, y procesos de recuperación.

Cabe señalar que también se conforman mesas técnicas (MT) las cuales son temáticas y están integradas por las instituciones y organizaciones presentes en el territorio cantonal de Baños, Pelileo Cevallos y a nivel provincial. Las Mesas son permanentes pero operan según las necesidades y posibilidades del cantón. El Plenario de cada CGR podrá adicionalmente conformar mesas especiales de trabajo y grupos especiales si encuentra mérito y condiciones para ello.

Finalmente se contempla la existencia de Salas Situacionales a nivel de los cantones, quienes coordinan sus acciones con la Sala de Situación provincial, la que a su vez coordina con la Sala Situacional Nacional, la cual depende directamente del Viceministerio de la SNGR. La Sala de Situación Cantonal depende financiera y administrativamente del GAD de cada cantón. Asimismo, se considera también la creación de Sistemas Municipales de Gestión de Riesgos de Desastres que comprende un conjunto de organizaciones y entidades públicas, privadas y comunitarias, con el propósito de coordinar eficazmente acciones de reducción de riesgos, preparación y atención de desastres, y reconstrucción y brindar soluciones a los problemas de seguridad integral de la población que se presenten en su entorno físico por la eventual ocurrencia de fenómenos naturales o antrópicos. Estos comités garantizarán también los derechos constitucionales como el derecho de las personas y colectividades a recibir una atención estatal oportuna antes, durante y después de los impactos de un desastre natural o antrópico; el derecho de las personas y comunidades a vivir en un hábitat seguro, saludable y ecológicamente equilibrado, como componente esencial de un régimen de desarrollo humano que previene los desastres y mitiga sus efectos; el derecho de las personas y de la naturaleza a que el Estado y los directamente responsables,

adopten medidas adecuadas para prevenir y mitigar los riesgos de desastre de origen natural, socionatural y antrópico; y el derecho a la recuperación social, económica y ambiental de la población y los territorios afectados.

## **1.2 Actividades económicas importantes de la provincia de Tungurahua y de los cantones Baños, Pelileo y Cevallos.**

La provincia de Tungurahua se ubica en la Zona de Planificación 3 y cuenta aproximadamente con 3.369 Km<sup>2</sup> que representan el 8% de la zona 3 y apenas el 1% a nivel nacional.

Según la división política, la provincia de Tungurahua tiene 9 cantones y 53 parroquias: Ambato (9 parroquias), Baños de Agua Santa (5 parroquias), Cevallos (1 parroquia), Mocha (2 parroquias), Patate (4 parroquias), Quero (3 parroquias), Pelileo (9 parroquias), Píllaro (8 parroquias), y Tisaleo (2 parroquias). De acuerdo al Censo del año 2010, la provincia de Tungurahua cuenta con 500.755 habitantes, lo que representa el 35% de la población de esta región y el 4% de los habitantes del Ecuador. El 48% de las personas viven en la zona rural, y el 52% en la zona urbana (Tabla 1).

<b>Variable</b>	<b>Datos</b>	<b>% Región 3</b>	<b>% Nacional</b>
Extensión Km <sup>2</sup>	3.369	8%	1%
Población 2010	500.755	35%	4%
PEA 2001	197.033	37%	4%
Establecimientos económicos	23.869	32%	4%
PNB (miles Usd 2000)	1.089.317	35%	3%

**Tabla 1: Perfil socioeconómico de la Provincia de Tungurahua (Fuente: INEC, SENPLADES, BCE)**

La población económicamente activa (PEA) de la provincia representa el 37% de la PEA regional y el 4% de la fuerza laboral del país. En cuanto a la actividad económica por tipo de establecimientos económicos, la provincia contribuye con el 32% a la región y con el 4% a nivel nacional. El aporte al Producto Nacional Bruto es similar, alcanzando el 35%

de la región y el 3% a nivel nacional 3%. Según la Agenda Territorial de Tungurahua, el 34% de la PEA de la provincia se encuentra concentrada en las zonas rurales, especialmente en la actividad agropecuaria, un 18% de la PEA en la industria, 18% en el comercio, 13% en servicios, 5% en transporte, 5% en construcción, 2% en servicios financieros y 5% en otras actividades. El desempeño de las actividades económicas en esta provincia muestra en primer lugar que, para el año 2007, el sector más importante en términos de valor de la producción es la industria manufacturera, la cual proporcionó alrededor de 272 millones de dólares a la provincia y al país, lo que significó casi el 23% del PNB de la provincia.

En segundo lugar se encuentra el sector servicios de transporte, almacenamiento y comunicaciones que representó un valor de producción de 182 millones de dólares, lo que equivale al 15% provincial. En tercer lugar se encuentra el sector comercio al por mayor y menor, que contribuyó con 181 millones de dólares y también el 15% a la producción total de la provincia. En cuarto lugar de importancia está el sector de la construcción que contribuye con el 13% al PNB de Tungurahua. En quinto puesto se ubica la actividad agropecuaria, la que hace de esta provincia una fuente eminente de productos alimenticios y materias primas agroindustriales, aportando el 9% del valor de la producción provincial.

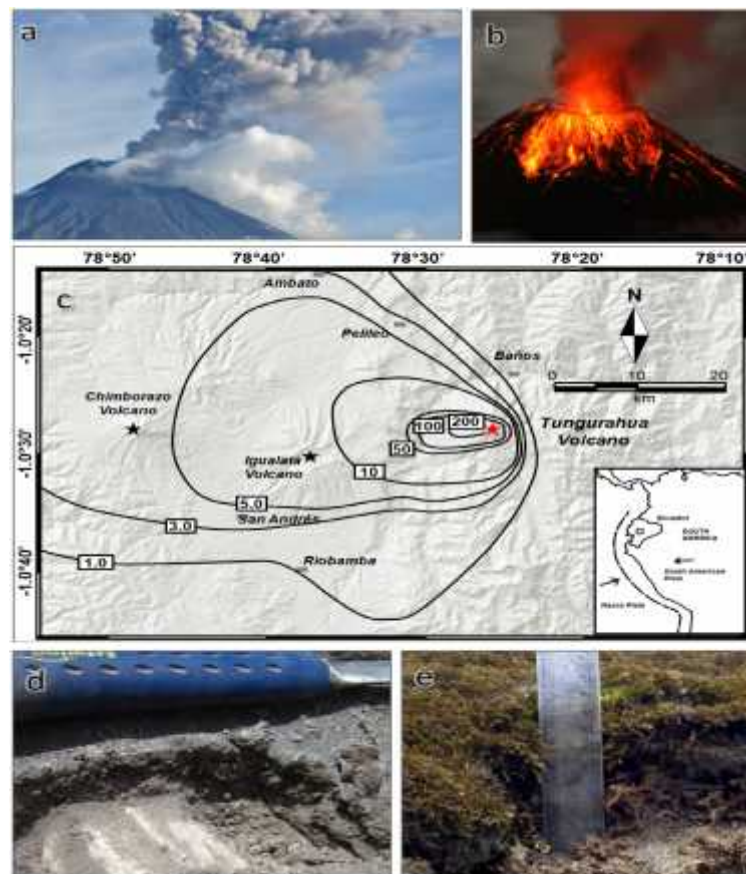
En forma específica la principal actividad económica del cantón Baños es la turística, del cantón Pelileo es la producción y comercialización de jeans (manufactura) así como la agricultura, y del cantón Cevallos las relacionadas con la fabricación y comercialización de calzado (manufactura) y también la agricultura.

### **1.3 Proceso eruptivo del volcán Tungurahua, 14 años después.**

Después de 75 años de inactividad, el volcán Tungurahua despertó en 1993 con una pequeña explosión. La reactivación gradual terminó en 1999 e inicio un ciclo eruptivo. Cortos períodos de baja a moderada actividad explosiva (Fig.1a) acompañados por la caída de ceniza, las emisiones de lava (Figura 1b) y flujos piroclásticos (PDC), además de lahares han descrito el comportamiento del volcán [Hall et al., 1999; Le Pennec et al., 2008; Hall et al., 2013].

Quince años después de su reactivación, el volcán Tungurahua continúa inquieto y su actividad ha obligado a la población a aprender a convivir con las erupciones persistentes.

Alrededor de 130 millones de metros cúbicos de caída de ceniza han afectado ampliamente los alrededores del volcán [Bustillos, 2010] (Fig.1c), y los sitios ubicados hacia el sur y el oeste pueden testificar graves daños en la agricultura y las infraestructuras. El evento eruptivo de agosto de 2006 cobró cinco víctimas como consecuencia de los PDC. Para una mejor respuesta durante las erupciones, el Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) ha monitoreado el volcán desde 1988. Debido a este esfuerzo interdisciplinario, la red de se ha convertido en una de las más sólidas de Sudamérica. También se ha convertido en un laboratorio natural para la vulcanología global y estudios sociales para la resiliencia volcánica. La frecuente caída de ceniza ha hecho posible cuantificar su amplio impacto y su distribución, con el fin de diseñar planes de mitigación de riesgos.



**Figura 1: a) Típicas emisiones de ceniza en el volcán Tungurahua. b) Actividad fuente de lava durante la actividad stromboliana. C) Espesor de tefra desde 1999 a 2014 (mapa de isópacas en mm) teniendo en cuenta todos los fallouts tefra de 1999 a 2014. D) 4 cm de tefra depositados en Palictahua, a 7 km al Sur de la fuente. E) 8 cm de tefra en San Juan, a 8 km Noroeste del volcán.**

Una primera fase del ciclo eruptivo se produjo entre los años 1999 hasta 2005. Este periodo se caracterizó por presentar altos niveles de actividad sísmica e importantes

emisiones de ceniza probablemente debido al ascenso de un cuerpo magmático rico en gases. La actividad varió desde emisiones de vapor a emisiones de ceniza con explosiones y expulsión de rocas incandescentes tipo fuente de lava en una actividad stromboliana (2002, 2003 y 2004), interpretados como la entrada, la interrupción y la expulsión de magma. Los períodos de silencio se intercalaron frecuentemente con erupciones e indicaron intrusiones repetitivas de un magma andesítico (58-59 wt.% SiO<sub>2</sub>) desde bajas profundidades [Samaniego et al., 2011].

La segunda fase fue un reflejo de una nueva intrusión de un magma andesítico profundo, caliente y enriquecido en gases (58-59 wt.% SiO<sub>2</sub>). Este ascenso de magma finalmente en 2006 provocó una secuencia de erupciones violentas [Samaniego et al., 2011; Eychenne et al., 2013]. Las erupciones el 14 de julio y 16 de agosto de 2006 produjeron PDC graves, seguidos de un flujo de lava. Estos dos eventos liberaron 42 y 26 millones de metros cúbicos de ceniza y PDC, respectivamente [Troncoso et al., 2006; Eychenne et al., 2012; Hall et al., 2013].

Posterior a los eventos del 2006, una tercera fase de actividad reducida se presenta desde 2007 a 2009. Ligeras a moderadas erupciones strombolianas ocurrieron en febrero y agosto de 2008 y en el primer semestre del 2009. Durante este periodo se calculó un volumen de 1,5 millones de metros cúbicos de caída de ceniza [Bustillos, 2010].

La cuarta fase del ciclo eruptivo ha estado ocurriendo entre 2010 hasta la actualidad. Las columnas eruptivas alcanzaron alturas entre 2-15 kilómetros sobre el nivel del mar, la expulsión de rocas incandescentes, y el descenso de flujos piroclásticos fue una constante en esta última fase. En este periodo eruptivo el comportamiento stromboliano del volcán Tungurahua cambió a un estilo más vulcaniano [Bustillos, 2010]. Los eventos más importantes se registraron el 28 de mayo y 22 de noviembre de 2010, 04 de febrero de 2012, 14 de julio de 2013, 01 de febrero de 2014 y 04 de abril de 2014.

## Capítulo Segundo

### 2 Metodología y Datos

#### 2.1 Análisis y evaluación de los factores de riesgo de desastres que inciden en el comportamiento de los sectores económicos.

Es importante partir de la identificación de los factores de riesgo - amenaza/peligro (A), y vulnerabilidad (V) – los cuales confluyen en la determinación del nivel de riesgo. Para efectos de la presente investigación se tomaron en cuenta tres componentes asociados a la amenaza volcánica, (número de explosiones, duración de la caída de ceniza (días de caída en cada explosión y total mensual) y volumen de ceniza) y, por otro lado, tres sectores o actividades económicas (fabricación y comercio de textiles, servicios hoteleros, y fabricación y comercio de calzado) como elementos de vulnerabilidad en cada uno de los tres cantones de incidencia del proceso eruptivo del volcán de la provincia de Tungurahua.

Desde el año 2007 se ha venido observando el comportamiento de los sectores económicos frente al proceso eruptivo del volcán y dicho comportamiento ha sido distinto para cada cantón. En el caso de Baños el sector de turismo ha sido influenciado por el proceso eruptivo, en el cantón Cevallos ha habido un cambio de su matriz productiva desde la agricultura a la fabricación de calzado, y en el caso de Pelileo se ha incrementado el volumen de la producción y comercio de textiles y prendas de vestir. No obstante, el propósito de este estudio es evaluar este comportamiento con base en datos empíricos.

Se plantea una matriz de correlación simple que incluye las variables dependientes/endógenas de los sectores económicos (vulnerabilidad) y las variables exógenas/ independientes que comprenden los componentes de la amenaza volcánica para cada cantón:

	Xn	X2	X3	X4	X5	X6
	.....	.....	.....	.....	.....	.....
X1						
....						

X2 .....						
X3 .....						
X4 .....						
X5 .....						
X6 .....						

Dónde:

X1+n Agricultura

X2 Comercio

X3 Textiles

X4 Prendas de vestir

X5 Explosiones

X6 Duración días caída ceniza

X7 Total días caída ceniza

X8 Volumen caída ceniza

Las variables dependientes o endógenas corresponden a los sectores económicos X1+n.....X4, cuyos nombres de los sectores varían parcialmente de cantón a cantón

Las variables independientes van de X5....a.....X8, donde los valores de X5 son fijos para todos los cantones, y X6 hasta X8 donde los valores varían parcialmente de cantón a cantón.

Los datos tomados para X1...hasta X4 (variables dependientes) corresponden a valores del IVA recaudado mensualmente para cada uno de los sectores (n). La fuente de datos es el sistema de información del Servicio de Rentas Internas (SRI) para los años 2011, 2012, y 2013. Aunque estaba previsto incluir también datos del año 2014, no se pudo acceder a la información de dicho periodo. Los sectores o actividades económicas son examinados para obtener un análisis de los factores de riesgo, específicamente de la vulnerabilidad. Se realiza un modelo-matriz para cada cantón en estudio.

Los datos tomados para las variables independientes x6.....x8 tienen como fuente el Instituto Geofísico (IG-EPN). En el caso de las variables X6, X7, y X8 la duración de la caída de ceniza en días y volumen, fueron procesados por el investigador que acompaña el presente estudio. La variable X5, número de explosiones, fue directamente proporcionada por el IG-EPN.

Finalmente, la valoración de la correlación entre variables dependientes/endógena e independientes/exógenas se encuentra en el rango entre 0 y 1. Siendo una relación positiva perfecta cuando es 1.0, una relación positiva fuerte entre 0.50-0.99, una relación positiva moderada entre 0.30-0.49, y relación positiva muy débil de 0.10 a 0.09. Cabe señalar que también es posible observar una relación negativa entre las variables, para la cual se utilizaría el mismo rango de valores.

En base a los resultados obtenidos se pretende desarrollar una o varias estrategias prospectivas de reducción de riesgos. Esto implica, una vez identificada el tipo de relación existente (fuerte o moderada) entre las variables (actividad económica del cantón-variable dependiente-; frente a la actividad volcánica –variables independientes) establecer propuestas de transferencia de riesgo<sup>1</sup> para dichas actividades económicas que son de gran trascendencia para el desarrollo de cada cantón, y muy susceptibles a pérdidas por la actividad volcánica. Esto significa, la pérdida de ingentes recursos (económicos y financieros) por los daños ocasionados a la principal actividad económica de la localidad.

---

<sup>1</sup> “Asignar el papel de asegurador en primera instancia al gobierno subnacional/local y al gobierno nacional el de una especie de re-asegurador. Es decir, se puede establecer un valor mínimo de pérdidas a partir del cual el gobierno nacional asumiría los costos del desastre, dado que la magnitud del evento podría superar la capacidad financiera del gobierno local o subnacional” (Cardona, 2009). Esto es parte de la responsabilidad gubernamental para minimizar las pérdidas y/o compartir las mismas, así evitar retrasos en el desarrollo local.



## **2.2 Comportamiento de las actividades económicas frente al proceso eruptivo del volcán Tungurahua.**

La pregunta de investigación planteada inicialmente fue modificada en lo que respecta a actividades económicas y al período de análisis, debido al tipo de información disponible. El presente estudio pretende explicar el comportamiento de las actividades/sectores económicos – fabricación y comercio textiles (Pelileo), servicios y hotelería (Baños) y fabricación y comercialización de calzado (Cevallos) – en los cantones de incidencia de proceso eruptivo del volcán Tungurahua durante el período 2011-2013. Se ha seleccionado dichos cantones porque son los cantones de Tungurahua que presentan una mayor incidencia de los efectos del proceso eruptivo del volcán Tungurahua. Así mismo las actividades económicas estudiadas son las más representativas en la producción y generación de ingresos de dichos cantones.

La metodología aplicada para efectos del estudio es exploratoria, descriptiva y correlacional. Las técnicas utilizadas son: **i)** la revisión bibliográfica especializada, **ii)** la recopilación de información a través de fuentes secundarias (bases de datos) del IG-EPN, y del SRI, **iii)** el procesamiento y sistematización de la información y **iv)** validación la misma. Posteriormente, con base en la información obtenida, se realizó un análisis de correlación simple entre pares de variables (matriz de correlaciones bivariada), con lo que se buscaba evaluar la incidencia de variables del proceso eruptivo en las actividades económicas de los cantones seleccionados.

### **2.2.1 Cantón Cevallos**

Según la matriz de correlación, en el caso de Cevallos parecería existir una correlación moderada e inversa entre el total de la caída de ceniza y la fabricación y comercialización de calzado de -0,33 puntos (Tabla 2).

		X1	X2	X3	X4	X5	X6
X1	Comercio	1					
X2	Comercio y fabricación de Calzado	0,25	1				
X3	Explosiones	-0,17	-0,13	1			
X4	Duración de caída de ceniza	-0,16	-0,24	0,28	1		
X5	Total de días de caída de ceniza	-0,08	-0,33*	0,55*	0,64*	1	
X6	Volumen de Ceniza	0,02	-0,23	0,32	0,59*	0,64*	1
	* p < 0.05						

Tabla 2: Matriz de Correlaciones bivariadas en el análisis del Cantón Cevallos, años 2011-2013.

El resultado obtenido demostraría que cuando se produce caída de ceniza la mayor parte de la población de Cevallos reduce la fabricación y comercialización de calzado. No se encuentra otro tipo de relación entre variables endógenas y exógenas. Cabe señalar que en la zona la actividad agrícola está conformada por pequeñas unidades productoras, entendidas como unidades de baja producción y de venta informal, por lo que sus registros en el SRI por IVA podrían no existir.

### 2.2.2 Cantón Pelileo

A partir de los resultados obtenidos en el caso del Cantón Pelileo, se puede inferir que el número de explosiones del volcán está moderadamente correlacionada con 0,34 puntos con la fabricación y comercialización de textiles. En este caso tampoco se encuentra otro tipo de relación, como por ejemplo con la actividad agrícola, pudiendo explicarse también por el tipo de estructura agrícola propia del cantón (Tabla 3).

	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8
Agricultura	1							
Comercio	0,08	1						
Fab. y comercio textiles	0,05	0,35*	1					
Prendas de vestir	0,05	0,23	0,39*	1				
Explosiones	0,02	-0,05	0,34*	0,16	1			
Duración de caída de ceniza	0,22	0,46	0,51	-0,03	0,16	1		
Total de días de caída de ceniza	0,17	-0,03	0	0,32	0,55*	0,56*	1	
Volumen de Ceniza	-0,08	0,01	-0,12	-0,07	0,32	0,45*	0,64*	1
* p < 0.05								

**Tabla 3: Matriz de Correlaciones bivariadas en el análisis del Cantón Pelileo, años 2011-2013.**

Los resultados de dicha correlación permiten interpretar que cuando aumenta el número de explosiones parecería aumentar el número de personas que acuden a visitar el lugar, lo cual produce una mayor demanda de productos textiles, tanto a nivel de comercialización como de fabricación.

### **2.2.3 Cantón Baños**

En el caso de Baños los resultados del modelo parecerían mostrar la existencia de una correlación moderada de 0.45 puntos entre el sector Hotelero y el total de días de caída de ceniza. Sin embargo, el sector comercio no estaría relacionado con ninguna variable

(Tabla 4). Cabe señalar que el turismo es el motor de desarrollo del cantón Baños, y como parte del sector turístico se encuentran los hoteles, bares, restaurantes, y otros servicios relacionados como el comercio (pequeños comercios).

**Tabla 4: Matriz de Correlaciones bivariadas en el análisis del Cantón Baños, años 2011-2013**

		X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7
X1	Agricultura	1						
X2	Comercio	-0,14	1					
X3	Hotelero	-0,07	-0,32	1				
X4	Explosiones	-0,11	-0,01	0,24	1			
X5	Duración de caída de ceniza	-0,17	-0,04	0,23	0,52*	1		
X6	Total de días de caída de ceniza	-0,07	-0,07	0,45*	0,55*	0,62*	1	
X7	Volumen de Ceniza	-0,16	0,06	0,13	0,32	0,64*	0,64*	1
	* p < 0,05							

Conforme los resultados obtenidos, el modelo aplicado parece no reflejar la esperada relación positiva fuerte (0.50-0.99) entre las variables. Esto puede responder al tipo de información recabada, especialmente la información de IVA recaudado. A pesar de la evidente importancia de esta información (por tratarse de información acerca de un impuesto que todas las personas naturales y jurídicas que cumplen alguna actividad económica en cada sector están obligadas a tributar), la misma parecería no revelar en forma exacta la producción, comercialización y venta de determinados bienes y servicios. Por esta razón, no se observaría una relación más fuerte en el análisis realizado.

## **Capítulo Tercero**

### **3 Resultados y Discusión**

#### **3.1 Evaluación de las estrategias de gestión de riesgos implementadas en la provincia y en los cantones.**

Considerando que el proceso lógico de la implementación de la gestión del riesgo contempla el conocimiento del riesgo, su dimensión, y hacerlo empírico en la lógica de la planificación, para propender a su reducción se usarán los mismos instrumentos de la gestión del desarrollo.

En tal sentido, en la provincia de Tungurahua, el Gobierno de la Provincia así como los Gobierno Autónomos Descentralizados de los cantones en estudio han implementado una serie de medidas estructurales y no estructurales, las mismas que en el año 2010, se han definido en tres fases: Prevención y Mitigación; Atención de la Emergencia; Rehabilitación y Reconstrucción. Del listado de medidas señaladas en el documento “Modelo integral de gestión de Riesgos” del GAD Tungurahua 2008-2010, se han extraído las siguientes consideradas relevantes:

##### **3.1.1 Prevención y Mitigación**

1. Creación de la Unidad de Gestión de Riesgos (UGR) como una instancia técnica de coordinación de acciones interinstitucionales para la reducción de riesgos por efectos del proceso eruptivo del Volcán Tungurahua. Así mismo se aprobaron las ordenanzas municipales que habilitaron la creación de UGR en los municipios de la zona de influencia del volcán.
2. Creación de veedurías ciudadanas, rendición de cuentas y participación social en varias parroquias.
3. Establecimiento de alianzas estratégicas con diferentes organismos internacionales (PNUD, FAO, FUNDEM, Pastoral Diocesana de Ambato).

### **3.1.2 Preparación y Atención de la Emergencia**

1. Elaboración de planes de respuesta parroquiales y comunales que incluye simulacros de evacuación en comunidades de varios cantones.
2. Implementación de campañas de capacitación en salud sobre higiene, potabilización de agua y prevención de infecciones causadas por la ceniza.
3. Sistemas de comunicaciones en las parroquias de los cantones.
4. Monitoreo permanente del volcán por parte del IG-EPN ( observatorio y vigías).
4. Implementación de planes de contingencia cantonales que contiene el plan de acción, protocolos de actuación, plan de evacuación, señalización.
5. Elaboración de material didáctico para capacitación en preparación y atención dirigido a escolares.

### **3.1.3 Rehabilitación y reconstrucción**

1. Implementación del programa de reactivación económica para los afectados del proceso eruptivo del volcán (créditos).
2. Reasentamientos para la población ubicada en zonas de riesgo en los cantones de Baños y Pelileo.
3. Desarrollo de proyectos emergentes y de rehabilitación en la zona de influencia del volcán: agua y saneamiento, vías, puentes, salud, vivienda, reactivación productiva e infraestructura.

La mayor parte de las medidas anteriormente descritas son no estructurales, y están relacionadas directamente con la preparación y atención de emergencias; así como con la rehabilitación y reconstrucción, por lo tanto con la gestión reactiva que implica actuar cuando es inminente el desastre y/o después de ocurrido el desastre. Este comportamiento reactivo ha caracterizado el accionar del Gobierno Central como de los gobiernos autónomos descentralizados durante estos 15 años del proceso eruptivo. Sin embargo, es importante destacar varias acciones cumplidas en los últimos seis años, como la creación de las unidades de gestión de riesgos en el nivel local, los reasentamientos de la población, y varios proyectos de desarrollo productivo que han contribuido a la reactivación productiva así como al fortalecimiento de la gestión del riesgo en los GADs.

## **Propuesta de estrategias y medida de reducción de riesgos de desastres para la provincia y sectores/actividades económicas en referencia.**

### **3.2**

En base a los resultados obtenidos y las estrategias establecidas en la provincia y en los cantones, las estrategias están en su mayor parte vinculadas a la preparación y atención de las emergencias, luego a la rehabilitación y reconstrucción y muy poco a la prevención y mitigación de los riesgos de desastres.

En tal sentido, las estrategias deberían estar enfocadas a enfrentar las causas que generan los riesgos y provocan los desastres o las condiciones que actúan como detonantes frente a lo cual es necesario identificar, estimar y evaluar los riesgos, para entonces planificar la acciones de intervención a través de medidas y estrategias de reducción de riesgos.

Para el presente estudio se han identificado tres principales factores que, de manera individual y conjunta, generan el riesgo de desastres y contribuyen a las catástrofes, sobre todo en las zonas con mayor vulnerabilidad.

1) Desarrollo urbano no planificado: Está relacionado con la escasa planificación en ocupación y uso del suelo. Además, la incapacidad de numerosas autoridades municipales para garantizar la disponibilidad de terrenos seguros para viviendas, infraestructuras y servicios adecuados al crecimiento demográfico, o para crear un marco normativo y de planificación para gestionar los riesgos medioambientales y de otra índole vinculados con la urbanización (Informe de Evaluación Global RRD 2009). Todo esto ha propiciado la proliferación de barrios marginales informales o ubicados en zonas de riesgo, al igual que negocios y empresas ubicadas en zonas vulnerables.

2) Medios de vida vulnerables: Los medios de vida de gran parte de la población de los cantones está conformado en un alto porcentaje por una sola actividad económica, o circula alrededor de una o dos actividades económicas. Por lo tanto, que la economía de un cantón dependa exclusivamente de una sola actividad hace que sea vulnerable.

3) Deterioro de los ecosistemas: A medida que incrementa el desarrollo local y nacional se ha deteriorado el ambiente. El ser humano es generador de riesgos y ha modificado los ecosistemas para incrementar el rendimiento de determinados servicios, por

ejemplo los medioambientales, el turismo, la producción de bienes sin considerar medidas de protección ambientales.

Frente a lo expuesto, se propone establecer estrategias largo plazo en el marco provincial, y en el marco del desarrollo local de los Gobiernos Autónomos Descentralizados de la zona de influencia del volcán. Entre las que se destacan:

1) Promover un desarrollo urbano planificado.

A partir de actualizar en forma activa y participativa el Plan de Ordenamiento Territorial, y a partir de esta, elaborar un Plan de Gestión Integral de Riesgos de Desastres. Implementar los mismos a través de leyes y ordenanzas que reduzcan los riesgos de desastres, y garanticen la disponibilidad de terrenos seguros para viviendas, infraestructuras y servicios.

2) Impulsar la diversificación de la matriz productiva del cantón, y promover el fortalecimiento de sus principales actividades económicas.

La economía de un cantón no debe circular alrededor de una sola actividad económica. Cabe señalar que Baños es turístico por su ubicación y la gran variedad de tipos de turismo que ofrece. No obstante, en la medición se observa que el turismo tiende a aumentar a medida que aumentan el número de explosiones volcánicas, ya que es atractivo visual, pero que de cierta manera acarrea algún tipo de peligro. En el caso de Pelileo también parecería aumentar la fabricación y comercialización de textiles cuando aumenta el proceso eruptivo, y lo contrario en Cevallos disminuye la fabricación y comercialización de calzado. Esto permite suponer que la actividad volcánica incide moderadamente en el comportamiento de las principales actividades, por lo que se requiere que las autoridades locales brinden apoyo para diversificar la matriz productiva de estos cantones.

3) Apoyo y desarrollo a la producción limpia para reducir el deterioro ambiental (riesgos y contaminación). Así como incentivar medidas de transferencia de riesgos de desastres como estrategias prospectivas de gestión de riesgos.

Los GADs deberían promover medidas que premien la producción limpia, y castiguen la generación de riesgos así como la contaminación.



Las autoridades locales deben implementar cursos de capacitación para los dueños de los negocios y empresas que les brinde o dote de los elementos de conservación y reducción de riesgos y contaminación.

Establecer alianzas estratégicas con el Ministerio del Ambiente, para adoptar medidas de medición del deterioro del ambiente (riesgos y contaminación), y acciones de reducción de riesgos.

## Capítulo Cuarto

### 4 Conclusiones y Recomendaciones

Se puede concluir que, en el caso de Cevallos parecería existir una correlación moderada e inversa entre el total de la caída de ceniza, y la fabricación y comercialización de calzado, significa que cuando se produce caída de ceniza se reduce la fabricación y venta de calzado. En el caso de cantón Pelileo, de los resultados, se puede inferir que el número de explosiones del volcán está moderadamente correlacionado con la fabricación y comercialización de textiles, lo que permite interpretar que cuando aumenta el número de explosiones parecería aumentar el número de personas que acuden a visitar el lugar (lugares aledaños o cercanos al volcán), independientemente de las fechas de feriado, frente a lo cual se produce mayor demanda de productos textiles tanto en la fabricación como en la comercialización. En el caso de Baños los resultados del modelo parecerían mostrar una débil correlación entre el sector servicios –hoteles- y el número de explosiones del volcán, y muestra también una relación positiva moderada con el total de días de caída de ceniza. No obstante, el comercio no explica con ninguna otra variable en ninguno de los tres cantones. Es importante destacar también que el turismo es el motor de desarrollo del cantón Baños, y dentro sector turismo se encuentran los hoteles bares, restaurantes, y otros servicios relacionados como el comercio.

En general, conforme los resultados obtenidos el modelo aplicado parece no reflejar lo esperado tal es el caso de una relación positiva fuerte entre número de explosiones y el turismo en Baños; una relación positiva fuerte entre número de explosiones y la fabricación y comercialización de textiles y prendas de vestir en Pelileo; y una relación negativa fuerte entre fabricación y venta de calzado en Cevallos. Aparte de esto se esperaba una relación inversa entre agricultura y caída de ceniza en los tres cantones pero los datos no explican ninguna relación.

Se recomienda realizar un análisis de regresión entre cada una de las variables dependientes y el conjunto de variables las independientes para poder medir individualmente

el tipo de correlación y obtener los estadísticos más a detalle  $R^2$ ,  $\chi^2$ ; t; Varianza y Covarianza. Para lo cual se requiere más tiempo

En cuanto a las estrategias de reducción de riesgos establecidas en los cantones de referencia, desde el año 2007, la mayor parte de acciones están relacionadas con la preparación y atención de desastres, rehabilitación y reconstrucción por lo tanto una gestión reactiva del riesgo, que resulta ser inmedatista y de corto plazo, por lo que los costos de intervención en esta etapa resultan ser más altos, que invertir en prevención y mitigación.

Se sugiere trabajar en tres grandes estrategias: promoviendo un desarrollo urbano planificado, impulsando la diversificación de la matriz productiva de los cantones, así como el fortalecimiento de sus principales actividades económicas, el apoyo y desarrollo a la producción limpia para reducir los riesgos y el deterioro ambiental

## Capítulo Quinto

### 5 Referencias Bibliográficas

**Bustillos, J. (2008).** Las Avalanchas de Escombros en el Sector del Volcán Tungurahua. Tesis de Grado. Escuela Politécnica Nacional-Quito., 151 p.

**Bustillos, J. (2010).** Transition de style éruptif au cours des éruptions andésitiques en système ouvert: apport de l'étude des cendres avec application au volcan Tungurahua (Equateur) . Thesis Master 2, Université Nice Sophia Antipolis, France. 48 pp.

**Eychenne, J., Le Pennec, J.-L., Troncoso, L., Gouhier, M., Nedelec, J.-M. (2012).** Causes and consequences of bimodal grain-size distribution of tephra fall deposited during the August 2006 Tungurahua eruption (Ecuador). Bull. Volcanol. <http://dx.doi.org/10.1007/s00445-011-0517-5>

**Eychenne, J., Le-Pennec, J.L., Ramon, P. and Yepes, H. (2013).** Dynamics of explosive paroxysms at open-vent andesitic systems: High resolution mass distribution analyses of the 2006 Tungurahua fall deposit (Ecuador). Earth Planet. Sci. Lett. 361, 343-355.

**Hall, M., Robin, C., Beate, B., Mothes, P. & Monzier, M. (1999).** Tungurahua Volcano, Ecuador: structure eruptive history and hazards. Journal of Volcanology and Geothermal research, v. 91, p. 1-21.

**Hall, M., Steele, A.L., Mothes, P.A., Ruiz, M.C. (2013).** Pyroclastic density currents (PDC) of the 16–17 August 2006 eruptions of Tungurahua volcano, Ecuador: Geophysical registry and characteristics. J. Volcanol. Geotherm. Res, v 265, p 78-93.

**Le Pennec, J. L., Jaya, D., Samaniego, P., Ramón, P., Moreno Yáñez, S., Egred, J., Van Der Plicht, J., (2008).** The AD 1300-1700 eruptive periods at Tungurahua volcano, Ecuador, revealed by historical narrative, stratigraphy and radiocarbon dating. J. Volcanol. Geotherm. Res, v 176, p 70-81.

**Samaniego P, Le Pennec J-L, Robin C, Hidalgo S. (2011).** Petrological analysis of the pre-eruptive magmatic process prior to the 2006 explosive eruptions at Tungurahua volcano (Ecuador). *Journal of Volcanology and Geothermal Research* 199(1–2):69–84.

**Troncoso L., Le Pennec J-L., Jaya, D., Valle A., Mothes P., Arrais, S. (2006).** Depósitos de caída de ceniza producidos durante las erupciones del volcán Tungurahua, 14 de julio y 16 de agosto de 2006. 6tas Jornadas en Ciencias de la Tierra. Escuela Politécnica Nacional, Departamento de Geología, Quito. pp. 181-184.

## Anexos

### 6 Anexos

#### Anexo 1

#### PELILEO: IVA RECAUDADO, DIAS Y VOLUMEN CAI

Número	Descripción	Ano	Mes	Agricultura A011	Comercio al por menor no especializado G521	HI, tJ,Ptex D171	F. Prendas de vestir D181
1	VALOR RECAUDADO	2011	01 Enero	3.28	306.94	.00	983.48
2	VALOR RECAUDADO	2011	02 Febrero	179.68	67.57	.00	866.12
3	VALOR RECAUDADO	2011	03 Marzo	6.61	228.96	.00	568.05
4	VALOR RECAUDADO	2011	04 Abril	50.70	1,561.74	.00	761.38
5	VALOR RECAUDADO	2011	05 Mayo	6.17	172.32	.00	967.76
6	VALOR RECAUDADO	2011	06 Junio	177.63	134.81	.00	1,077.04
7	VALOR RECAUDADO	2011	07 Julio	33.59	208.54	.00	870.48
8	VALOR RECAUDADO	2011	08 Agosto	13.03	290.74	.00	2,360.35
9	VALOR RECAUDADO	2011	09 Septiembre	3.28	169.77	.00	1,863.58
10	VALOR RECAUDADO	2011	10 Octubre	31.77	122.83	.00	5,064.00
11	VALOR RECAUDADO	2011	11 Noviembre	6.07	249.35	.00	396.39
12	VALOR RECAUDADO	2011	12 Diciembre	.99	201.02	.00	2,728.21
13	VALOR RECAUDADO	2012	01 Enero	.16	491.33	.00	3,526.77
14	VALOR RECAUDADO	2012	02 Febrero	.00	631.64	181.42	7,280.06
15	VALOR RECAUDADO	2012	03 Marzo	28.79	2,671.68	251.59	4,735.78
16	VALOR RECAUDADO	2012	04 Abril	535.71	7,123.53	.00	4,393.77
17	VALOR RECAUDADO	2012	05 Mayo	21.30	1,208.50	349.45	12,687.29
18	VALOR RECAUDADO	2012	06 Junio	36.71	1,171.43	1,130.49	1,684.36
19	VALOR RECAUDADO	2012	07 Julio	.68	3,658.46	732.36	1,084.31
20	VALOR RECAUDADO	2012	08 Agosto	9.00	1,464.30	966.66	39,524.95
21	VALOR RECAUDADO	2012	09 Septiembre	1.20	1,010.31	805.91	817.44
22	VALOR RECAUDADO	2012	10 Octubre	2.03	1,526.62	1,179.13	754.68
23	VALOR RECAUDADO	2012	11 Noviembre	8.26	1,983.79	1,342.95	8,068.72
24	VALOR RECAUDADO	2012	12 Diciembre	1.73	1,038.72	1,678.45	7,632.68
25	VALOR RECAUDADO	2013	01 Enero	707.42	1,714.60	1,685.41	10,333.63
26	VALOR RECAUDADO	2013	02 Febrero	1.40	413.91	85.59	885.83
27	VALOR RECAUDADO	2013	03 Marzo	720.00	508.94	161.34	6,974.52
28	VALOR RECAUDADO	2013	04 Abril	2.40	1,598.80	588.29	2,825.97
29	VALOR RECAUDADO	2013	05 Mayo	14.59	1,240.03	539.38	17,121.20

30	VALOR RECAUDADO	2013	06 Junio	3.75	2,023.93	790.87	4,563.68
31	VALOR RECAUDADO	2013	07 Julio	.00	8,178.01	746.05	3,956.93
32	VALOR RECAUDADO	2013	08 Agosto	.00	1,440.02	756.91	2,462.04
33	VALOR RECAUDADO	2013	09 Septiembre	8.39	1,924.76	727.93	17,381.14
34	VALOR RECAUDADO	2013	10 Octubre	8.12	1,428.36	791.40	4,572.00
35	VALOR RECAUDADO	2013	11 Noviembre	.00	734.41	1,048.42	8,309.89
36	VALOR RECAUDADO	2013	12 Diciembre	88.00	29,903.20	1,399.35	15,228.68

## Anexo 2

### CEVALLOS: IVA RECAUDADO, DIAS Y VOLUMEN CAÍ

Descripción	Ano	Mes	Comercio al por menor no especializado G521	Fabricación Calzado D192	Número de explosiones	Dias de caída ceniza
VALOR RECAUDADO	2011	01 Enero	522.05	8.27	0	
VALOR RECAUDADO	2011	02 Febrero	428.62	45,143.92	0	
VALOR RECAUDADO	2011	03 Marzo	215.50	2,438.91	0	
VALOR RECAUDADO	2011	04 Abril	92.55	2,693.87	25	2
VALOR RECAUDADO	2011	05 Mayo	162.49	4,079.12	39	1
VALOR RECAUDADO	2011	06 Junio	138.46	15,150.74	0	
VALOR RECAUDADO	2011	07 Julio	5.11	4,295.74	0	
VALOR RECAUDADO	2011	08 Agosto	18.32	6,339.63	0	
VALOR RECAUDADO	2011	09 Septiembre	128.48	14.64	0	
VALOR RECAUDADO	2011	10 Octubre	.85	29,714.38	0	
VALOR RECAUDADO	2011	11 Noviembre	388.33	10,922.43	12	0
VALOR RECAUDADO	2011	12 Diciembre	309.54	3,992.11	41	0
VALOR RECAUDADO	2012	01 Enero	348.31	22,101.54	4	
VALOR RECAUDADO	2012	02 Febrero	38.39	21,562.71	7	
VALOR RECAUDADO	2012	03 Marzo	13.84	2,322.17	8	
VALOR RECAUDADO	2012	04 Abril	5.10	2,742.35	9	

VALOR RECAUDADO	2012	05 Mayo	30.65	2,810.09	39	2
VALOR RECAUDADO	2012	06 Junio	21.18	5,648.48	6	
VALOR RECAUDADO	2012	07 Julio	19.19	13,645.10	14	
VALOR RECAUDADO	2012	08 Agosto	16.84	7,799.74	52	1
VALOR RECAUDADO	2012	09 Septiembre	12.57	11,075.78	2	
VALOR RECAUDADO	2012	10 Octubre	13.72	11,949.06	0	
VALOR RECAUDADO	2012	11 Noviembre	10.36	1,501.94	0	
VALOR RECAUDADO	2012	12 Diciembre	16.98	9,306.25	444	
VALOR RECAUDADO	2013	01 Enero	21.02	13,209.71	9	
VALOR RECAUDADO	2013	02 Febrero	12.59	12,905.42	0	
VALOR RECAUDADO	2013	03 Marzo	29.59	340.42	118	
VALOR RECAUDADO	2013	04 Abril	24.16	1,392.18	14	
VALOR RECAUDADO	2013	05 Mayo	27.08	4,047.86	137	1
VALOR RECAUDADO	2013	06 Junio	20.45	7,600.56	0	
VALOR RECAUDADO	2013	07 Julio	21.19	9,148.87	64	1
VALOR RECAUDADO	2013	08 Agosto	16.15	1,984.16	0	
VALOR RECAUDADO	2013	09 Septiembre	21.44	7,129.16	0	
VALOR RECAUDADO	2013	10 Octubre	7.61	1,355.31	221	2
VALOR RECAUDADO	2013	11 Noviembre	576.94	11,235.11	0	
VALOR RECAUDADO	2013	12 Diciembre	20.03	6,087.61	0	