

Migración y renovación generacional en la agricultura familiar indígena: estudio de caso Otavalo-Ecuador

Migration and generational renewal in the indigenous family farming: case study Otavalo-Ecuador

David Eche¹

✉ : mdeche@uce.edu.ec.

1 Carrera Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador,

Resumen

El presente proyecto analiza la migración y la renovación generacional en la agricultura familiar indígena como parte del proceso de la desagrarización, desde los enfoques de la agricultura familiar indígena y la juventud rural en el cantón indígena kichwa de Otavalo. Mediante análisis cuantitativos y cualitativos de los datos obtenidos con encuestas estructuradas, se determinó que este tipo de agricultura adolece de severos problemas de productividad que afectan negativamente sobre la generación de ingresos económicos, los cuales fomentan la emigración rural. Particularmente, la disminución de la productividad de la agricultura familiar se debe a factores ambientales como la escasez de agua y la degradación de suelos. El abandono de la actividad agrícola esta principalmente relacionada con la falta de apoyos económicos y técnicos gubernamentales a la agricultura familiar, forzando a los agricultores a la búsqueda de empleo fuera de la finca, lo que conlleva a una disminución de la mano de obra agrícola local, y al inicio de micro emprendimientos familiares de textiles y artesanías. La juventud rural, consciente de estas limitantes agrícolas, no se siente atraída para continuar con la actividad agrícola, ni tampoco considera estudiar esta ciencia en la formación profesional. La combinación de las problemáticas estudiadas como la migración, el cambio de actividad económica, y de la escasa renovación generacional demuestran la existencia de un proceso de desagrarización de la agricultura familiar indígena, que conllevan a cambios demográficos, económicos y laborales de este grupo de estudio.

Palabras clave: *migración laboral, desarrollo rural, desagrarización, agricultura de subsistencia, juventud rural*

Abstract

This project studies migration and the generational renewal in the indigenous family farming as part of the process of de-agrarization, from the approaches of indigenous family farming and rural youth in the county of Otavalo. Through quantitative and qualitative analysis of the data gathered with structured surveys, the study determines that this type of agriculture suffers from severe productivity problems that negatively affect the generation of economic income, which encourage rural emigration. Particularly, the decrease in the productivity of family farming is due to environmental factors such as water scarcity and soil degradation. The abandonment of agricultural activities is mainly related to the lack of economic and technical governmental support for family farming, forcing farmers to seek employment outside the farm, which leads to a decrease in the local agricultural workforce, and to the sprout of textile and craft family micro-enterprises. Rural youth, aware of these agricultural constraints, are not attracted to continue with agricultural activity, nor do they consider studying this science in vocational training. The combination of the studied problems such as migration, the change of economic activity, and the scarce generational renewal demonstrate the existence of a process of desagrarización of the indigenous family agriculture, which lead to demographic, economic and labor changes of this study group.

Keywords: *labor migration, rural development, de-agrarization, subsistence agriculture, rural youth*

1. Introducción

La migración afecta al desarrollo de las regiones rurales, principalmente por la pérdida de la fuerza laboral agrícola temporal o permanente y puede afectar a la seguridad alimentaria local y regional, particularmente en países con economías agrícolas (FAO, 2014). Estudios conducidos por FAO & Van der Geest (2016), determinan que en las regiones de Latinoamérica, Asia Central y Oriente Medio la proporción de la población que depende de la agricultura está decreciendo, particularmente, debido a que al tener economías más diversificadas, ofrecen una gama más amplia de oportunidades de empleo para la población joven. La diferencia entre las tasas de crecimiento de la población agrícola rural y la población rural, usualmente significa que la tasa de empleo y la importancia del ingreso económico fuera de la finca se incrementan, generando un rápido proceso de desagrarización del sector rural en estas regiones. En el marco del sistema de migración contemporáneo, Delgado-Wise y Weltmeyer (2016) argumentan desde una perspectiva política-económica, que la mayoría de migrantes económicos y laborales, migran en respuesta a las condiciones opresivas en sus países de origen a causa del desarrollo desigual generado por el sistema capitalista. Esta migración forzada por disposición, exclusión y desempleo, se genera particularmente por la segmentación y precarización de los mercados laborales a escala global, afectando principalmente a los grupos más vulnerables de la sociedad (Delgado-Wise, 2013).

Particularmente, la globalización ha disminuido las condiciones de vida de la clase trabajadora, clase media, campesinos (Otero, 2006), incrementado la brecha entre pobres y ricos (Delgado-Wise y Weltmeyer (2016), y generado consecuencias ecológicas negativas que terminan afectando mayormente a agricultores y poblaciones rurales, quienes buscan diversificar sus ingresos mediante la migración (Bilsborrow, 2002; Gray, 2009; Pigué, 2010), el empleo fuera de finca y el cambio de actividad económica (Iqbal et al., 2018).

Por otro lado, la especialización y el avance de la agricultura industrial, y las intensificaciones de los procesos de producción agrícola para mejorar la producción del campo, hacen que la agricultura familiar se convierta en una actividad económica de medio tiempo e incluso como en “un pasatiempo” o *hobby* (Tan et al., 2013). Conjuntamente con la globalización de la cadena de alimentos y el incremento de los precios de los insumos agropecuarios, (Rossi &

Garner, 2014), la calidad de las condiciones laborales y diferencias salariales (Delgado-Wise & Martin, 2015) amenazan la subsistencia de la agricultura familiar y los modos de vida rural particularmente en los países latinoamericanos con altos niveles de pobreza rural (Maletta, 2011). Desde una perspectiva general, la agricultura familiar está perdiendo fuerza laboral mientras que la industria acrecienta sus reservas laborales (Bernstein, 2013). La fragmentación eventual de la tierra y el envejecimiento de los agricultores son fenómenos que también afectan a la agricultura familiar de países desarrollados en Europa (Mandryk et al., 2012), Estados Unidos (USDA, 2014), de manera más acelerada ocurre en los países en vías de desarrollo como China (Tan et al., 2013), la región Subsahariana (Deininger y Byerlee, 2012) y en la región Latinoamericana (Carmagnani, 2008).

Considerando la importancia de la agricultura familiar para la erradicación del hambre y la disminución de la pobreza a nivel global, en la contribución a la seguridad alimentaria, al manejo de los recursos naturales y al desarrollo sostenible (van der Ploeg, 2013; IFAD, 2014), se declaró al año 2014 como el año internacional de la agricultura familiar. Sin embargo, los modos de producción agrícola industriales constantemente amenazan a este tipo de agricultura, por ende, la FAO trabaja para fortalecer y reposicionar a la agricultura familiar en el centro de las políticas sociales, económicas y ambientales de las agendas para el desarrollo regional (FAO, 2014). Las unidades de producción agrícola (UPA) familiares más pequeñas, tienen una mayor agrobiodiversidad y contribuyen mayormente a la sustentabilidad ambiental y a la preservación y conservación de recursos naturales, así como a la conservación de valores y conocimientos tradicionales (Carmagnani, 2008; FAO, 2014; Swaminathan, 2014, van der Ploeg, 2013). La emigración rural en el Ecuador que es generalmente de carácter económico y laboral, se puede incrementar por los actuales cambios ambientales, los cuales podrían incrementar la migración desde las zonas rurales (Gray & Bilsborrow, 2013).

En el cantón Otavalo, existe una economía étnica transnacional basada en el capital social que persiste a pesar de la globalización, estos migrantes utilizando tecnologías pre-industriales e industriales han forjado un mercado global para la venta de artesanías de bajo costo manufacturadas con la mano de obra familiar (Kyle, 1999). La migración indígena kichwa otavaleña, compuesta característicamente por varones jóvenes, que viajaban vendiendo artesanías y tocando instrumentos musicales andinos en las calles

de Europa por un periodo de cinco a seis meses, data a partir de la década de los setenta; esto les ha permitido generar flexibilidad y practicidad en la producción de artesanías para turistas locales y para la exportación (Ruiz, 2006). Célleri y Jüssen, (2012) constatan que este grupo étnico dispone de un tipo de capital social que depende de la solidaridad étnica entre sus redes de migrantes, hecho que les ha permitido la permanencia de la migración rural internacional (Maldonado, 2004).

Este trabajo de investigación analiza la migración y el abandono de la actividad agrícola, como elementos de la renovación generacional en agricultura familiar indígena kichwa otavaleña, mediante métodos cualitativos y cuantitativos, desde la perspectiva de la desagrarización en la región andina. Adicionalmente, se propone hallar las principales determinantes que influyen sobre la toma de decisión para la emigración rural, y para el empleo fuera de la finca por parte de los agricultores indígenas, y para la participación en la agricultura familiar por la juventud rural que estudian en el colegio técnico agropecuario perteneciente al cantón. Estos resultados permitirán demostrar y responder desde un estudio particular la hipótesis central de la existencia de un proceso de desagrarización en la agricultura familiar indígena kichwa, además contribuyen con evidencia empírica de un fenómeno social, laboral y agrícola para la formulación de política agrícola y de desarrollo rural en conjunto.

2. Materiales y métodos

La información empírica se recolectó mediante encuestas estructuradas cerradas, en la parroquia Miguel Egas Cabeza, también conocida como Peguche, ubicada en el cantón Otavalo, provincia de Imbabura. La selección del lugar se realizó en base a consideraciones sobre el tamaño de la tierra, alta presencia de poblaciones indígenas e instituciones educativas agrícolas o agropecuarias. El cantón Otavalo se localiza a 20 km de la capital de la provincia de Imbabura, la ciudad de Ibarra. Tiene una extensión de 579 km², se localiza a una altura de 2.565 m.s.n.m. entre las coordenadas: 0°13'43"N y 78°15'49"O. La población indígena de lengua kichwa acentuada mayoritariamente en el sector rural, compone el 57,24% de la población del cantón (SIISE, 2013). Según el último Censo Nacional se determina que es un cantón rural por tener el 62,50% de la población residiendo en las más de 75 comunidades ubicadas predominantemente alrededor del lago San Pablo (INEC, 2010). Se caracteriza por

una alta densidad poblacional lo que ha generado continuas experiencias migratorias de carácter nacional e internacional, estableciendo una economía transnacional basada en el capital social, y permitiéndoles introducir con éxito sus productos artesanales y textiles en el mercado turístico (Célleri y Jüssen, 2012). Los estudios sobre los aspectos culturales del desarrollo económico en relación a las dinámicas de la migración kichwa otavaleña, asume una fuerte conciencia étnica y se los conoce como una cultura ejemplar al mantener sus tradiciones y por insertarse con sus artesanías en mercados globalizados, conocidos como nichos económicos (Meisch, 2002). El transnacionalismo empresarial del pueblo kichwa otavaleño (Kyle 2003), conlleva lazos entre los migrantes y el lugar de origen en el que se desarrollan redes familiares, de parentesco y de afinidad étnica evidencia una migración de constante retorno (Célleri y Jüssen, 2012).

2.1. Muestreo y Encuestas

Con el fin de relacionar las percepciones a emigrar que tienen los agricultores, con la continuidad de la agricultura por las poblaciones jóvenes rurales, este estudio emplea dos tipos de encuestas dirigidas a los dos grupos de estudio, los agricultores indígenas kichwa y a estudiantes del Colegio Técnico Agropecuario Chávez Reyes ubicado en el cantón. i) la encuesta *a nivel de agricultora familiar aplicada* a hogares agrícolas de etnicidad indígena kichwa en la parroquia Miguel Egas Cabezas, está compuesta por secciones que reúnen información socio-económica, agrícola y migratoria, ii) la encuesta *a nivel de juventud rural* fue diseñada para entender la renovación generacional desde la perspectiva de los jóvenes, que reciben una educación y formación agropecuaria en colegios técnicos rurales. Esta encuesta permitió recolectar información socio-demográfica, de participación, secuencia o continuidad con la agricultura familiar y la agricultura como una posible área laboral para la futura formación profesional. En total se recolectaron 196 encuestas a nivel de agricultores y 124 a nivel de juventud rural.

Al existir una diferencia en el tamaño poblacional entre dos grupos de estudio (i.e. comunidad y colegio agrícola) se emplearon metodologías diferentes para la recolección empírica de la información. En el primer caso se utilizó el método bola de nieve para identificar a los hogares agrícolas indígenas kichwa; en el segundo grupo se seleccionó a estudiantes de

los dos últimos años (2do y 3ro) de bachillerato del colegio técnico agropecuario de la zona.

2.2. Análisis Estadístico

Para profundizar con el análisis de los datos descriptivos se pretende emplear métodos estadísticos inferenciales con el fin de llegar a detectar las diferencias significativas entre grupos de hogares que piensan migrar vs. los que no consideran migrar. Mediante la prueba *t de distribución student* que evalúa estadísticamente las diferencias que existe entre la media de dos muestras se establece que la hipótesis nula de que la media de la población estudiada es igual a un valor especificado μ_0 , además se trabaja con un nivel de significancia del 5% y se hace uso del siguiente estadístico:

Donde:

$$t = \frac{\bar{x} - \mu}{s / \sqrt{n}}$$

\bar{x} = es la media de la muestra
 s = estimados para la desviación estándar de la población
 μ = media de la población
 n = tamaño de la muestra

3. Resultados

3.1. Análisis Descriptivo

Características socioeconómicas de la población

Las principales características de la población estudiada demuestran que mayoritariamente el jefe de hogar es masculino, donde un tercio de toda la población se encuentra en condición de iletrado y la tenencia de la tierra es propia para ocho de diez agricultores. En la Tabla 1 se puede apreciar el bajo ingreso económico que se genera de la actividad agrícola familiar en un tamaño promedio de la UPA de 0,31 hectáreas, y determina que un tercio de los hogares no genera ningún ingreso de su actividad económica primaria debido a la baja producción agrícola. En la actualidad el Salario Básico Unificado (SBU) en el Ecuador está establecido en USD\$ 386, el ingreso promedio de la actividad principal es alrededor de USD\$ 192, lo que representa el 49,7% del SBU.

Tabla 1. Principales características descriptivas de los agricultores en la agricultura familiar indígena

		Otavalo
		N=196
Características	Masculino	52,55
	Femenino	47,45
Género (%)	Primaria	52,04
	Secundaria	12,76
	Técnica	0,00
	Universitaria	4,08
Nivel de educación (%)	Iletrado	31,12
	Propia	82,65
	Rentada	7,14
UPA (%)	Prestada	10,20
	Comunal	0,00
Edad promedio (años)		45,23
Tiempo ejerciendo actividad económica (años)		34,85
Nro. de miembros del hogar (# personas)		5,72
Ingreso económico (USD)		171,89
Hogares sin ingreso (%)		30,61
Tamaño UPA (m ²)		3127,18

Características agrícolas de la agricultura familiar indígena

En el reducido tamaño de la UPA donde se desarrolla la agricultura familiar indígena, permite la producción de cultivos tradicionales como el maíz (*Zea mays*), frejol (*Phaseolus vulgaris*) y cebada (*Hordeum vulgare*) (Figura 1). El área restante está

compuesta por la vivienda, espacios para la crianza de animales de corral, solares y patios. El limitado tamaño de la UPA limita la producción de alimentos en el hogar, que no son suficientes para la generación de ingresos adecuados. Esto se refleja en los hogares donde la agricultura familiar ya no genera beneficios económicos (30%), por lo que para este grupo la agricultura familiar indígena es de subsistencia.

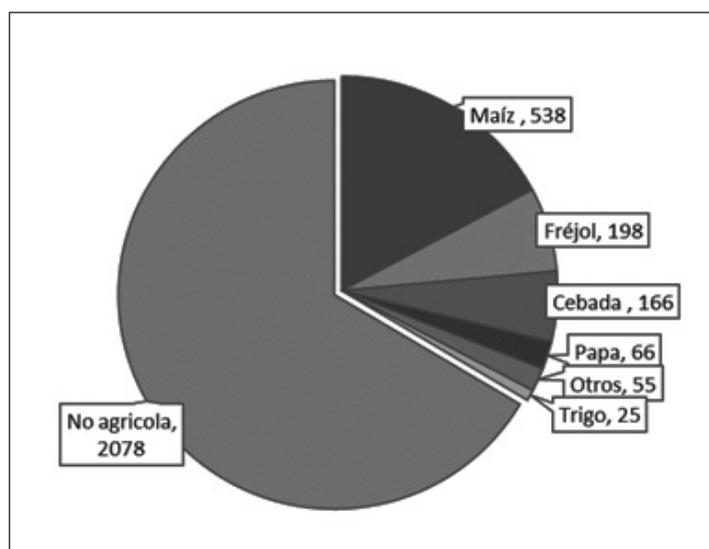


Figura 1. Área de los principales cultivos producidos en la agricultura familiar indígena (m²).

Características migratorias

Este trabajo analiza las variables de migración, abandono de la agricultura y renovación generacional desde los enfoques del agricultor indígena kichwa y de los jóvenes que estudian agricultura, con el fin de entender el proceso de la desagrarización en el cantón Otavalo. El cantón tiene una migración histórica que se origina por la venta de artesanías y exposiciones musicales artísticas a nivel nacional e internacional. El establecimiento de redes de comercio en el Ecuador y de migración en varios países del mundo ha permitido que exista una constante migración del pueblo indígena Otavalo (Meisch, 2002; Ruiz, 2006).

Los resultados demuestran que el abandono de las actividades agrícolas es una opción que está presente en cerca del 17% de los agricultores. Por otra parte, la migración pasa a ser una alternativa más atractiva para el 25% de los encuestados, quienes en su mayoría prefieren la migración internacional (Tabla 2).

Tal vez, la mayor preocupación recae en que si, esta agricultura familiar indígena puede subsistir

mediante la continuidad y participación de hijos y otros miembros del hogar. En este tenor, se encontró que cerca del 60% de los agricultores indígenas no cuentan con la participación de alguno de sus hijos en la agricultura, por lo que dependen de otros miembros del hogar para la obtención de la mano de obra que demanda la UPA. Los agricultores kichwa consideran que las duras condiciones en las que se desenvuelve la agricultura, junto a la falta de interés por los jóvenes en este sector y los bajos ingresos que este genera, son las principales causas para el abandono de la actividad agrícola por parte de hijos y jóvenes. Esta ausencia generacional es remplazada en casi el 65% de los hogares por la mano de obra interna, proveniente del cónyuge del jefe de hogar. Esto ha permitido que el jefe de hogar pueda involucrarse en actividades económicas secundarias fuera de la finca, por medio de la venta de su mano de obra como jornalero agrícola, albañil en el sector de la construcción y la iniciación de emprendimientos textiles y artesanales familiares.

Tabla 2. Principales características de las percepciones migratorias y continuidad de la agricultura.

Variables	Respuestas	Otavalo N=196
Abandonará la actividad económica	Sí	16,84
	No	70,41
	No sabe	12,76
Piensa o va a emigrar	Sí	24,49
	No	75,51
Destino migratorio	Nacional	22,50
	Internacional	77,50
Hijos trabajando en la agricultura	Sí	42,30
	No	57,70
Otros miembros del hogar trabajan en la agricultura	No	36,20
	Esposo/a	40,80
	Hermanos	12,80
	Padres	10,20
Miembro del hogar continuará con act. económica	Sí	39,29
	No	60,71

Entre las principales consideraciones del agricultor para el abandono de la actividad agrícola, mismas que contribuyen en la formación del proceso de desagrarización, se encuentran la falta de apoyos económico y técnico por parte de instituciones gubernamentales, la presencia de suelos erosionados y

los bajos ingresos agrícolas (Figura 2). Estas variables serán analizadas posteriormente mediante métodos estadísticos inferenciales, con el fin de medir la influencia de estas variables predictoras o independientes sobre la influencia en la toma de decisiones para la migración.

**Figura 2.** Razones para el abandono de la agricultura.

Análisis cros-seccional

Mediante un análisis transversal entre la población de agricultores que piensan migrar y los que piensan lo opuesto, se determina que los agricultores indígenas con edad promedio de 40 años, quienes llevan menos tiempo trabajando en la agricultura, con UPAs más pequeñas y provenientes de hogares más grandes, son propensos a emigrar y abandonar la agricultura familiar. Otra característica, es el tercio de la población que piensa migrar y no genera ningún ingreso económico, debido a que se destina la producción agrícola para el autoconsumo del hogar.

Cabe resaltar que la población que piensa emigrar genera un ingreso agrícola de 20% adicional, en comparación al grupo que no considera migrar; e incluso es 14% mayor al promedio total. Esta diferencia de ingresos agrícolas se debe a que los agricultores que van a emigrar trabajan para diversificar las actividades económicas y mejorar los bajos ingresos. Es decir, el 57% se encuentra realizando una segunda actividad económica temporal fuera de la UPA, con el fin de obtener capital para emprender la migración que mayoritariamente será internacional. Entre las principales actividades secundarias en las que se destacan están la albañilería, jornalero agrícola, emprendimiento de negocios propios, la elaboración de ropa de lana en telares y venta de textiles y artesanías.

Las diferencias significativas de estas variables se determinaron mediante la prueba t para muestras independientes, las distribuciones entre los dos grupos tienen una distribución normal y se comprobó la

suposición de la homogeneidad de varianzas vía el test de Levene. Como se puede observar en la Tabla 3, los agricultores que optarán por migrar ($N = 47$) están asociados con una edad promedio ($M = 39,51$ años) significativamente menor ($p = 0,003$). Al analizar el tiempo que llevan los agricultores trabajando en la agricultura, se puede establecer que existe una asociación significativa entre los que piensan migrar y los trabajadores que han trabajado un menor número de años en la agricultura. El tamaño del hogar tiene relación significativa con los que aspiran migrar, determinando que provienen de hogares con un mayor número de integrantes. Estos datos revelan el inicio de una transición demográfica que ocurre en esta zona rural al prevalecer los agricultores de mayor edad y al abandonar o emigrar los agricultores jóvenes.

La descripción de los potenciales migrantes de la agricultura familiar sirve para predeterminar escenarios donde la emigración de los agricultores jóvenes y el cambio de actividad económica contribuyen al crecimiento del proceso de desagrarización del campo. Los procesos de migración, abandono y discontinuidad de la agricultura descritos, nos permiten establecer el inicio de un proceso de desagrarización que puede incrementarse eventualmente y llegar a ser irreversible, de persistir estas problemáticas. La inestable situación económica actual en la que se encuentra el Ecuador, las recurrentes amenazas climáticas y la degradación de los recursos naturales pueden aumentar la vulnerabilidad de esta población rural, forzando principalmente a los agricultores indígenas a la migración y al abandono de la agricultura familiar como actividad económica principal.

Tabla 3. Resultados de la prueba t para muestras independientes entre grupos.

Variable	Piensa migrar	Media	Desviación Estd.	t-test Sig
Edad promedio (años)	Si	39,51	17,214	0,003***
	No	47,14	14,879	
Tiempo ejerciendo actividad económica (años)	Si	28,35	17,399	0,004***
	No	37,01	18,240	
Nro. de miembros del hogar (# personas)	Si	6,43	2,449	0,035**
	No	5,48	2,785	
Ingreso económico (USD)	Si	196,73	291,679	0,410
	No	163,61	345,400	
Tamaño UPA (m ²)	Si	3014,28	4968,274	0,884
	No	3164,81	6595,345	
Hogares sin ingreso (%)	Si	31,92	-	-
	No	26,53	-	

Nota: *** altamente significativo ** medianamente significativo, $\alpha = .05$

Para determinar la asociación y comparar la distribución actual y esperada de los datos a través de las categorías se realiza un test *Chi-cuadrado* (χ^2). La tabla 4 demuestra que la relación entre las variables independientes: disminución de la productividad

agrícola en los últimos cinco años y consideraciones migratorias es significativa $\chi^2 (1, N = 196) = 8.206, p = .004$. Este resultado demuestra que con la disminución de la productividad agrícola (i.e. bajos ingresos) las probabilidades de emigrar se incrementan.

Tabla 4. Resultados de test de *Chi-cuadrado* para las variables disminución de la productividad y migración

	Valor	df	Sig. asin. (2-caras)	Sig. Exacta (2-caras)	Sig. Exacta (1-cara)
Chi-cuadrado de Pearson	8,206 ^a	1	0,004		
Corrección de continuidad	7,269	1	0,007		
Razón de verosimilitud	8,671	1	0,003		
Prueba exacta de Fisher				0,004	0,003
Asociación lineal por lineal	8,164	1	0,004		
N de casos válidos	196				

a. 0 casillas (0,0%) han esperado un recuento menor que 5. El recuento mínimo esperado es de 19,50.

b. Solo se ha calculado para una tabla 2x2

Para este análisis se emplearon 118 encuestas, descartando 78 encuestas por no estar seguro sobre la posibilidad a emigrar.

La Tabla 5 establece las principales razones que afectan o reducen la productividad agrícola familiar, estas son i) la escasez del recurso hídrico para riego y presencia de sequías temporales (31.4%), ii) suelos pobres y degradados (26.3%) y iii) el ataque de plagas y enfermedades (20.3%). En la agricultura familiar los costos ambientales por la degradación del suelo se traducen en pérdidas económicas, que vuelven a la agricultura una actividad de baja productividad y poco rentable, en donde se genera una

migración rural ambiental y venta de la mano de obra familiar fuera de la finca (Eche, 2013).

Como demuestran los resultados, la disminución de la productividad agrícola es una determinante para la emigración rural, por lo que el incremento de la frecuencia y severidad de estos problemas ambientales y patológicos afectarán negativamente a la producción agrícola y fomentarán más emigración indígena. El crecimiento de este círculo vicioso conformado por la emigración, degradación ambiental y pérdida de productividad agrícola, puede afectar de manera directa sobre la seguridad alimentaria de la población local.

Tabla 5. Tabulación cruzada entre variables disminución temporal de la productividad agrícola y consideración a migrar.

		Razón de la disminución de productividad						Otro	Total
		Suelos pobres degradados	Escasez Agua/sequía	Plagas y enfermedades	Falta de asesoramiento	Falta de apoyo del Gob.			
Piensa emigrar	Si	Recuento	8	13	10	6	1	0	38
		% dentro de Piensa emigrar	21,10	34,20	26,30	15,80	2,60	0	100
Piensa emigrar	No	Recuento	23	24	14	9	2	8	80
		% dentro de Piensa emigrar	28,80	30,00	17,50	11,20	2,50	10	100
Total		Recuento	31	37	24	15	3	6	118
		% dentro de Piensa emigrar	26,30	31,40a<		12,70	2,50	5,10	100

A nivel de juventud rural

El abandono del campo y la discontinuidad de la agricultura familiar indígena en Otavalo son dos componentes de un proceso más complejo, que involucra comprender las percepciones de la juventud rural. Los resultados encontrados a nivel de hogar sobre las percepciones a la migración y el abandono de la actividad agrícola de los agricultores indígenas, revelan una parte de la problemática de la desagrarización. Desde otra perspectiva, se consideran a los estudiantes del colegio agrícola local Fernando Chávez Reyes, quienes en

la mayoría son hijos de los agricultores de la zona de estudio, esto con el fin de determinar y precisar sobre la renovación generacional y la continuidad de la agricultura familiar indígena. Además, se indaga sobre la posible participación de estos jóvenes en el campo profesional de la agricultura. La figura 3, puntualiza que el trabajo en el sector de la agricultura ya no es atractivo para siete de cada diez jóvenes, este sector sería más atractivo siempre y cuando las condiciones de vida en el campo mejoren, se incremente la productividad agrícola y se generen condiciones laborales más seguras para los agricultores y trabajadores agrícolas.

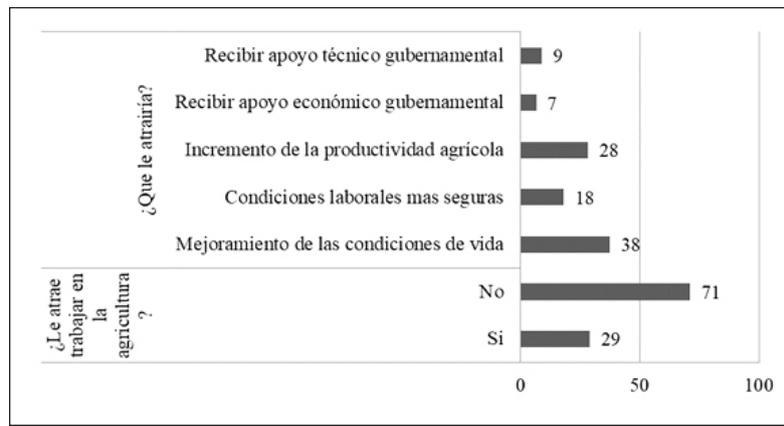


Figura 3. Interés laboral de la juventud rural por la agricultura y determinantes para participar en la agricultura familiar.

Por otra parte, la falta de interés en la agricultura familiar indígena también se refleja en el alto porcentaje de estudiantes del colegio agrícola, que no consideran continuar los estudios de formación profesional en el área de las ciencias agrarias en alguna institución de educación superior del país. La Figura 4 demuestra

que las principales razones por la que la agricultura no es una actividad económica rentable para los jóvenes son la baja productividad de la agricultura y los precios bajos de los productos agrícolas. En este contexto, la agricultura no es considerada rentable por el 39% de los jóvenes encuestados.

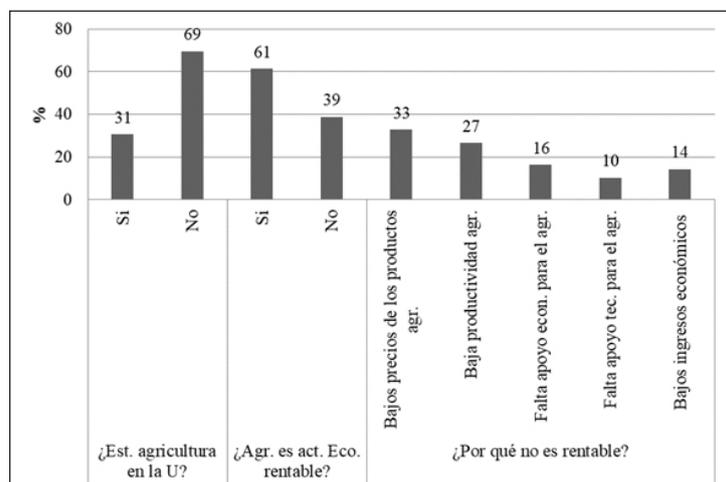


Figura 4. Percepciones de estudio y rentabilidad de la agricultura entre los jóvenes.

Las conjugaciones de estas y otras condiciones hacen que más de la mitad de los jóvenes consideren abandonar el campo en un futuro cercano, posiblemente después de terminar la educación secundaria. La Fi-

gura 5 demuestra que las principales motivaciones para la migración de los jóvenes son los estudios y formación académica en universidades y la búsqueda de mejores oportunidades económicas en las ciudades.

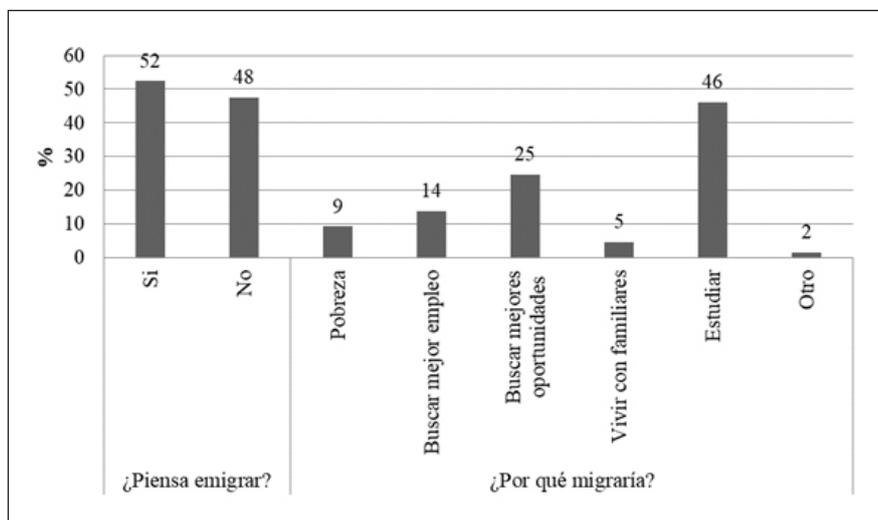


Figura 5. Percepción y razones para la migración por jóvenes

4. Discusión

Los resultados del análisis mixto cualitativo-cuantitativo desvelan las características socioeconómicas y agrícolas de la agricultura familiar indígena, que se desenvuelve en un medio rural con limitadas oportunidades de desarrollo. En particular, los bajos ingresos generados por los agricultores se deben principalmente a: i) el tamaño de la UPA que en promedio es de 0,31 hectáreas, lo que refleja la inequidad en la distribución de la tierra en el Ecuador, que en promedio para la agricultura familiar es de 1,4 hectáreas y para las UPAs industriales de 543 hectáreas; además esta agricultura familiar compuesta por más de 535 mil agricultores posee el 6,26% de la tierra (Brassel, et al., 2008). Las zonas agroecológicas influyen sobre el establecimiento de sistemas agro-productivos, por lo que la marcada topografía definida por los Andes también se ha convertido en una limitante para el tamaño de las UPAs. En contraste, la UPA familiar en Brasil puede tener hasta 440 hectáreas ganaderas y entre 20-50 hectáreas de cultivos (Maletta, 2011). ii) producción limitada de cultivos tradicionales y alimentos básicos (papa, maíz, fréjol); por consiguiente, impactando sobre el ingreso agrícola familiar. Adicionalmente, también se determinó que un 30% de los agricultores no generan ingresos en la agricultura familiar indígena, al dedicar la producción agrícola al autoconsumo por ser una agricultura de subsistencia. iii) la

reducción del agua para riego, y iv) la degradación y erosión de los suelos, tienen un efecto negativo sobre producción, productividad e ingresos agrícolas. Cabe recalcar que, en los países en vías de desarrollo, la productividad de la agricultura familiar para la generación de alimentos es importante al momento de reducir la pobreza y mantener una adecuada seguridad y soberanía alimentaria (FAO, 2014; Swaminathan, 2014).

Estas determinantes económicas, agrícolas y ambientales se convierten en los principales detonantes de la migración de los agricultores indígenas en el cantón Otavalo. Mientras que la ausencia de apoyos económicos y/o técnicos a la agricultura familiar indígena es el principal determinante para el abandono de la actividad agrícola familiar y la búsqueda de empleo fuera de la finca, estos resultados se corroboran con los resultados obtenidos en otras regiones (Berdegú; Fuentealba, 2011; Carmagnani, 2008). Al considerar las percepciones de abandono de la agricultura (17%) y a la emigración (25%), se observa que, en total cuatro de diez agricultores indígenas dejarán esta actividad económica principal, esto conlleva a un cambio demográfico en la población y eventual desagrarización de la agricultura familiar indígena. Estudios conducidos a nivel de agricultura familiar en el sur del Ecuador corroboran la influencia de la migración en la demografía rural (Bilsborrow, 2002; Gray, 2009; Cé-

lleri y Jüssen, 2012). Estos cambios demográficos actualmente afectan al 60% de los agricultores por no contar con la participación de alguno de sus hijos en la agricultura, esta ausencia de mano de obra laboral es sustituida en el 65% de los hogares por la participación del cónyuge. La falta de renovación generacional ejerce presión sobre la agricultura familiar ya que el 61% de los hogares no dispone de un miembro del hogar que vaya continuar con las actividades agrícolas en la UPA.

Por otro lado, el 70% de los jóvenes que estudian agricultura en la institución técnica agropecuaria, no se sienten atraídos a continuar con esta actividad familiar, ni tampoco a estudiar agricultura en la futura formación profesional. Esto a raíz del subdesarrollo en las que se desenvuelve la agricultura familiar indígena, en particular por los bajos ingresos económicos, y duras condiciones laborales. Un estudio en México demuestra que esta problemática se puede resolver con la implementación del trabajo decente en la agricultura (Gálvez et al.). Con más del 52% de la población joven con aspiraciones a emigrar, el incremento de la productividad agrícola que conduzca a un mejoramiento de las condiciones de vida (ingreso, salud, educación) es de vital importancia para la prevalencia de la juventud en el campo, la continuidad de la agricultura familiar, el desarrollo rural y contrarrestar el proceso de cambio demográfico agrícola y rural.

5. Conclusiones

Este trabajo de investigación al conjugar las perspectivas a la emigración de los agricultores, el abandono de la actividad agrícola, la escasa renovación generacional por algún miembro del hogar y participación de los jóvenes rurales en la agricultura, determinan que existe un proceso de desagrarización de la agricultura familiar indígena. La baja productividad agrícola que es amenazada por la

degradación del suelo, escasez crítica de agua-sequías fomenta la migración, mientras que la ausencia de apoyos técnicos y económicos gubernamentales a la agricultura familiar genera el abandono de la actividad agrícola. Estas problemáticas pueden conducir al desaparecimiento y transformación de la agricultura familiar indígena que se la podría catalogar como de subsistencia, por micro-empresarios familiares destinados a la elaboración de tejidos en telares tradicionales y ventas de artesanías y textiles en mercados locales e internacionales, al disponer de redes de migrantes establecidas y de capital social.

Adicionalmente, para los agricultores indígenas de este sector, encontrar un sucesor se vuelve cada más difícil y la mano de obra rural es cada vez más escasa, situaciones que producen un cambio generacional y conllevan a una desagrarización del campo. En base a los resultados expuestos se puede elaborar proyectos y planes incluyentes que forjen soluciones a estas problemáticas, mediante la intervención precisa en los elementos que generen el desarrollo rural, particularmente en la agricultura familiar indígena. Es decir, se debe trabajar conjuntamente en i) promover la productividad de la agricultura familiar mediante el diseño, capacitación e implementación de métodos y técnicas bio-intensivas, agroecológicas, orgánicas, para la producción de alimentos que puedan contribuir al mejoramiento del ingreso agrícola, ii) fomentar una transición de la agricultura de subsistencia a una agricultura familiar consolidada, mediante el aprovisionamiento de apoyos económicos y técnicos gubernamentales para la agricultura familiar en particular la indígena, iii) apoyo económico a los agricultores jóvenes para la inversión en la agricultura familiar, iv) mejoramiento técnico e implementación de las TICs para el manejo de la UPA, con el fin de atraer el interés de los jóvenes y modernizar la agricultura familiar.

Recomendaciones

Brassel, F., Ruiz, P., & Zapata, A. (2008). La estructura agraria en el Ecuador: una aproximación a su problemática y tendencias. En (eds) Brassel, F., Herrera, S., La Forge, M. ¿Reforma agraria en el Ecuador?: viejos temas, nuevos argumentos. Sistema de Investigación de la Problemática Agraria en el Ecuador (pp. 17-30), SIPAE, Quito- Ecuador.

Berdegú, J.A., & Fuentealba, R. (2011). *Latin America: the state of smallholders in agriculture*. In: IFAD Conference on New.

Bernstein, H. (2013). *Class dynamics of agrarian change*. Stellenbosch: Department of Sociology and Social Anthropology, University of Stellenbosch.

- Bilsborrow, B. (2002). Migration, population change, and the rural environment. *Environment Change and Security Program Report*, 14(8), 69-94.
- Carmagnani, M. (2008). La agricultura familiar en América Latina. Problemas del Desarrollo. *Revista Latinoamericana de Economía*, 39(153), 11-56.
- Céleri, D., & Jüssen, L. (2012). Solidaridad étnica y capital social. El caso de los comerciantes migrantes Kichwa-otavalo en Madrid y La Compañía. *Procesos*, 36(2), 143-168.
- Deininger, K., & Byerlee, D. (2012). The rise of large farms in land abundant countries: do they have a future? *World Development*, 40, 701-714. <http://dx.doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.04.030>.
- Delgado-Wise, R. (2013). The Migration and Labor Question Today: Imperialism, Unequal Development, and Forced Migration. *Monthly Review*, 64(9), 25. doi:10.14452/mr-064-09-2013-02_3
- Delgado-Wise, R., & Martin, D. (2015). La economía política del arbitraje laboral global. *Problemas del Desarrollo*, 46(183), 13-32. doi:10.1016/j.rpd.2015.10.002
- Delgado-Wise, R. & Veltmeyer, H. (2016). Introduction. En Veltmeyer, H., & Delgado-Wise, R., *Agrarian Change, Migration and Development* (pp. 1-14). doi:10.3362/9781780449166.001
- Eche, M. (2013). *Land Degradation, Small-Scale Farms' Development, and Migratory Flows in Chiapas*. Kassel University Press. Almenia.
- FAO. (2014). International Year of Family Farming website. <http://www.fao.org/family-farming-2014/en/>. Junio 2018.
- FAO, & Van der Geest. (2016). *Rural Youth Employment in developing Countries: A Global View*. Rural Employment. Roma.
- Gálvez, S., Gutiérrez, E., Picazzo, E., & Osorio, J. (2016). El trabajo decente, una alternativa para reducir la desigualdad en la globalización: el caso de México. *Región y Sociedad*, 28 (66), 56-94.
- Gray, C. (2009). Environment, Land, and Rural Out-migration in the Southern Ecuadorian Andes. *World Development*, 37(2), 457-468.
- Gray, C., & Bilsborrow, R. (2013). Environmental Influences on Human Migration in Rural Ecuador. *Demography*, 50(4), 1217-1241. doi:10.1007/s13524-012-0192-y
- IFAD. (2014). *International Year of Family Farming: IFAD's Commitment and Call for Action*. <http://www.ifad.org/events/iyff/>. Julio 2017.
- INEC. (2010). *Censo Nacional de Población y Vivienda*. INEC-Ecuador
- Iqbal, M. A., Abbas, A., Ullah, R., Ahmed, U. I., Sher, A., & Akhtar, S. (2018). Effect of Non-Farm Income on Poverty and Income Inequality: Farm Households Evidence from Punjab Province Pakistan. *Sarhad Journal of Agriculture*, 34(2). doi:10.17582/journal.sja/2018/34.2.233.239
- Jokisch, D. (2002). Migration and Agricultural Change: The Case of Smallholder Agriculture in Highland Ecuador. *Human Ecology*, 30(4), 523-550.
- Kyle, D. (1999). The Otavalo trade diaspora: social capital and transnational entrepreneurship. *Ethnic and Racial Studies*, (22)2, 422-446. doi:10.1080/014198799329549
- Kyle, D. (2003). La diáspora comercial de Otavalo: capital social y empresa transnacional. En Portes, A., Guarnizo, L., & Landolt, P. *La globalización desde abajo. Transnacionalismo inmigrante y desarrollo, la experiencia de Estados Unidos* (pp. 317), México. Miguel Ángel Porrúa/FLACSO.
- Maldonado, G. (2004). *Comerciantes y viajeros*, Abaya-Yala: Ecuador
- Mandryk, M., Reidsma, P., & van Ittersum, M. (2012). Scenarios of long-term farm structural change for application in climate change impact assessment. *Landscape Ecology*, (27), 509-527. <http://dx.doi.org/10.1007/s10980-012-9714-7>.
- Meisch, L. (2002). *Andean Entrepreneurs: Otavalo Merchants and Musicians in the Global Arena*. Austin, University of Texas Press.
- Otero, G. (2006). *México en transición: Globalismo neoliberal, Estado y sociedad civil*. México, D.F.: Porrúa
- Rossi, J., & Garner, S. (2014). Industrial farm animal production: a comprehensive moral critique. *Journal of Agriculture and Environ-*

ment Ethics, (27), 479–522. <http://dx.doi.org/10.1007/s10806-014-9497-8>.

Piguet, E. (2010). Climate and Migration: A Synthesis. En Afifi, T., & Jäger, J. *Environment, Forced Migration and Social Vulnerability* (pp. 73-85), doi:10.1007/978-3-642-12416-7_6

Ruiz, A. (2006). Espacios de poder transnacional: Diferencias en la migración kichwa-Otavaló. En Santibáñez, R. & Maiztegui, C. *Inmigración: miradas y reflejos. Serie migraciones internacionales*, 3(6), 43-58. Universidad de Deusto.

SIISE. (2013). *Indicadores sociales del Ecuador; población*. Sistema de indicadores del Ecuador. Disponible en <http://www.siise.gob.ec/siiseweb/siiseweb.html?sistema=1#>>. Febrero, 2018.

Snyder, M. (2012). *The Family Farm is Being Systematically Wiped Out of Existence in America*.

Disponible en <http://theeconomiccollapseblog.com/archives/the-family-farm-is-being-systematically-wiped-out-of-existence-in-america>. Marzo, 2018.

Swaminathan, M.S. (2014). Zero hunger. *Science* 345(6196), 491. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1258820>.

Tan, M., Robinson, G., Li, X., Xin, L. (2013). Spatial and temporal variability of farm size in China in context of rapid urbanization. *Chinese Geographical Science*, (23), 607–619. <http://dx.doi.org/10.1007/s11769-013-0610-0>

USDA. (2014). *Historical Census Data*. http://www.agcensus.usda.gov/Publications/Historical_Publications/. Agosto 2017

Van der Ploeg, J. (2013). Ten qualities of family farming. *Farming Matters*, (29), 8–11.

Coeficiente del tanque evaporímetro Clase A para estimar la evapotranspiración de referencia para el valle de Tumbaco

The Class A pan coefficient to estimate the reference evapotranspiration for the Tumbaco valley

Randon Ortiz C.¹, Christian Tamayo O.¹, Maritza Chile A.¹, Andrés Méndez Ch.

✉ : rsortiz@uce.edu.ec

*1 Carrera Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador,
2 Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología, Quito, Ecuador.*

Resumen

La determinación precisa de los coeficientes del tanque evaporímetro Clase A permiten estimar la evapotranspiración de referencia y obtener valores reales de necesidades hídricas de los cultivos. Se utilizó información climatológica diaria y mensual para el análisis del coeficiente del tanque (K_p) y de la evapotranspiración de referencia (ET_0). Los métodos utilizados para determinar K_p fueron: Allen – Pruitt, Cuenca, Pereira, Snyder y el coeficiente calculado. Se determinaron los parámetros inferenciales para el análisis cruzado entre los diferentes métodos para estimar ET_0 : error medio absoluto, coeficiente de concordancia y el coeficiente de determinación. Los resultados demuestran que: i) para información climatológica diaria, el contraste entre los métodos Allen – Pruitt y Snyder presentó los índices inferenciales de mayor precisión; ii) para información del clima mensual, el contraste Snyder – Coeficiente calculado presentó índices de mayor precisión, siendo 0.72 el coeficiente K_p promedio; iii) la máxima ET_0 promedio se registró en el mes de agosto con 139.32 mm y la mínima en abril con 76.54 mm. Las conclusiones principales son: i) los métodos Snyder y el coeficiente calculado pueden utilizarse para determinar el coeficiente K_p para información climatológica mensual y el método Snyder para información diaria y ii) el método estándar Penman Monteith FAO 56 presentó índices inferenciales bajos para información climática diaria y de mayor precisión para información promedio mensual, considerando el entorno agroecológico del valle de Tumbaco.

Palabras clave: Ecuador, Penman Monteith, evaporación, necesidades hídricas de los cultivos, balance hídrico.

Abstract

The precise determination of the Class A pan coefficients allows to estimate the reference evapotranspiration and real values of crop water requirements. Daily and monthly climatological data was used to determine the pan coefficient (K_p) and the reference evapotranspiration (ET_0). The models evaluated to determine K_p were: Allen – Pruitt, Cuenca, Pereira, Snyder and the computed coefficient. The following indices were used to evaluate the cross analysis between the models to compute ET_0 : absolute mean error, concordance coefficient and the coefficient of determination. The results show that: i) for daily data, the Allen - Pruitt and Snyder contrast presented the best indices; ii) for monthly data, the Snyder and the computed coefficient contrast presented indices with higher accuracy; iii) the maximum average ET_0 was registered in August with 139.32 mm and the minimum in April with about 76.54 mm. The main conclusions are: i) for monthly average climatological data, the Snyder and the computed method can be used to determine K_p and the Snyder method for daily data and ii) the standard Penman Monteith FAO 56 method presented poor inferential indices for daily data and better indices for monthly data, considering the environmental conditions of the Tumbaco valley.

Keywords: Ecuador, Penman Monteith, evaporation, crop water requirements, water budget.

1. Introducción

La planificación del manejo del agua en un sistema de riego es de vital importancia en una agricultura sostenible. La cuantificación mensual o decadal de la disponibilidad de los recursos hídricos se determina a partir de un balance hídrico, en el cual, un valor positivo representa un exceso de agua (drenaje) y un valor negativo un déficit (riego). El diseño de la infraestructura y la aplicación del agua de riego se determinan con base en las necesidades hídricas de los cultivos, en donde, la evapotranspiración de referencia es una variable muy importante. Una sobrestimación de la ET_0 influirá en un sobredimensionamiento de la infraestructura de riego y en una entrega excesiva del agua, por el contrario, una subestimación de la ET_0 , influirá en el diseño de una infraestructura de riego que no permitirá cubrir la demanda de agua de los cultivos.

La ET_0 puede determinarse por varios métodos (directos e indirectos), de entre los cuales, en el presente estudio, se aborda el método estándar Penman Monteith FAO 56 (FAO56) y el tanque evaporímetro Clase A (Allen *et al.*, 2006). La Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO), recomienda utilizar el método estándar FAO56 para determinar ET_0 , debido a que se ajusta tanto para zonas áridas como templadas o tropicales (Allen *et al.*, 2006). El tanque evaporímetro Clase A fue desarrollado en los Estados Unidos por el Servicio Nacional del Clima (Doorenbos & Pruitt, 1977), es muy utilizado en zonas agrícolas para planificar la aplicación del agua de riego, debido a que mide el efecto integrado del clima, es de fácil lectura y es muy económico (Allen *et al.*, 2006). Para estimar ET_0 a partir del tanque evaporímetro se necesita conocer el coeficiente del tanque, el cual puede determinarse a través de varios métodos como: Allen–Pruitt, Cuenca, Pereira, Snyder y a través de dividir ET_0 para la evaporación (Doorenbos & Pruitt, 1977; Grismer *et al.*, 2002; Allen *et al.*, 2006). Según FAO (para condiciones ambientales mundiales promedio), el coeficiente K_p varía entre 0.40 y 0.85 (Allen *et al.*, 2006), en tanto que, para el Servicio Nacional del Clima (para el territorio de los Estados Unidos), el coeficiente K_p varía entre 0.40 y 0.87 (Grismer *et al.*, 2002). En la región, para condiciones ambientales de Sao Paulo (Brasil), el coeficiente K_p promedio fue 0.71 (Sentelhas & Folegatti, 2003); para la zona sur del Uruguay, el coeficiente K_p promedio fue 0.71 (Pupo & García, 2009) y para algunos sitios del Perú, este coeficiente varió entre 0.78 y 0.85 (Hamilton, 2013). Según Doorenbos & Pruitt (1977), para una

humedad relativa mayor al 70% y una velocidad del viento comprendida entre 175 y 425 $Km\ d^{-1}$, condiciones ambientales del valle de Tumbaco, el coeficiente K_p varía entre 0.65 y 0.75.

Allen *et al.* (1990), realizó un estudio para determinar ET_0 por varios métodos para condiciones ambientales de Kimberly (Idaho), tomando como base ET_0 determinada a través de lisímetros, encontrando que el método Penman Monteith presentó los índices inferenciales de mayor precisión, mientras que el método del tanque evaporímetro se ubicó en el puesto 14 de los 20 métodos estudiados; Sentelhas & Folegatti (2003), para condiciones ambientales de Sao Paulo (Brasil) y con base en lisímetros, encontraron que la ET_0 determinada a través del tanque evaporímetro con los coeficientes Pereira y Cuenca presentaron índices de mayor precisión que Penman Monteith FAO56.

La programación del riego (tiempo y frecuencia de aplicación), se realiza con base en las necesidades hídricas de los cultivos, requiriéndose determinar la ET_0 con precisión, especialmente para operar sistemas de riego por surcos o aspersión. En el Centro Académico Docente Experimental La Tola (CADET) se producen cultivos comerciales y se desarrollan proyectos de investigación de diverso tipo y no se cuenta con un balance hídrico actualizado que facilite programar el riego, siendo necesario determinar ET_0 para estimar las necesidades hídricas de los cultivos.

El objetivo del estudio consistió en evaluar diferentes métodos para determinar el coeficiente del tanque (K_p) de mejor ajuste para estimar ET_0 utilizando el método del tanque evaporímetro clase A.

2. Materiales y métodos

El sitio experimental para la presente investigación se estableció en el Valle de Tumbaco, localizado en la República del Ecuador, provincia de Pichincha. Se utilizó información climatológica de la estación La Tola (M002) perteneciente al Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), ubicada en la cuenca alta del río Esmeraldas, a una altura de 2.480 m, a $00^{\circ}13'46''$ de latitud sur y $78^{\circ}22'0''$ de longitud oeste; los intervalos de tiempo considerados para el análisis fueron a nivel diario (datos de enero a diciembre de 2017) y mensuales (datos desde 1986 hasta 2013).

Las condiciones agroecológicas del valle de Tumbaco se caracterizan por tener dos estaciones climatológicas bien diferenciadas, la estación lluvio-

sa de octubre a mayo y verano de junio a septiembre, históricamente, agosto es el mes más seco, con una

mayor tasa de evaporación, menor humedad relativa y menor precipitación.

Tabla 1. Información climatológica estación la Tola. Serie mensual 1986 – 2013.

Variable	Máximo	Promedio	Mínimo
Humedad relativa (%)	86.0	74.6	57.0
Velocidad viento (m s ⁻¹)	13.9	2.7	0.1
Temperatura máxima (°C)	29.5	25.8	22.5
Temperatura mínima (°C)	9.2	5.9	1.6
Horas de luz diarias	9.2	5.7	2.8
Evaporación mensual (mm)	293.6	134.0	69.3
Precipitación anual (mm)	1 179.8	853.7	553.3

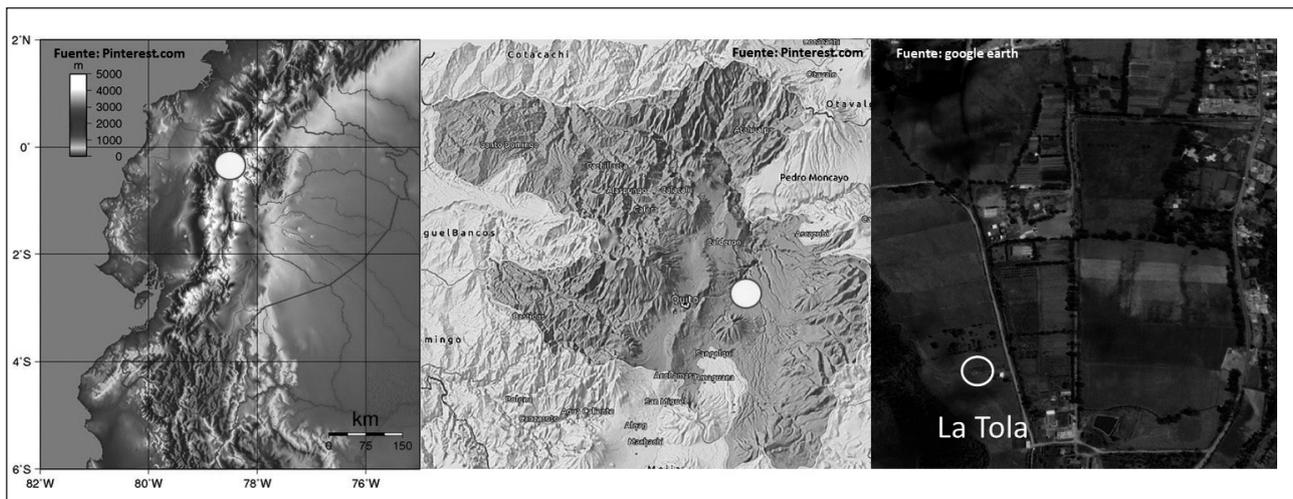


Figura 1. Ubicación de la estación climatológica La Tola.

2.1 Métodos para determinar la evapotranspiración de referencia

Penman Monteith FAO 56, determina ET_0 con base en tres componentes: i) resistencia aerodinámica (demanda evaporativa de la atmósfera estimada en función de las variables climatológicas: temperatura promedio, máxima y mínima, humedad relativa, horas de luz solar, viento, altitud y latitud); ii) resistencia superficial del cultivo (flujo del agua por difusión desde las raíces hasta los estomas de la planta y de la evaporación directa del agua desde el suelo) y iii) albedo (radiación solar reflejada por el cultivo); para el cultivo de referen-

cia (pasto) de una altura de 0.12 m, bien regado y con una cobertura total de la superficie del suelo, la resistencia superficial estimada es de 70 s m⁻¹ y la radiación solar reflejada o albedo es 0.23 (Allen *et al.*, 2006).

$$ET_0 = \frac{0.408 \times \Delta \times (Rn - G) + \gamma \times \frac{900}{(T + 273)} \times U_2 \times (es - ea)}{\Delta + \gamma \times (1 + 0.34 \times U_2)}$$

En donde: ET_0 es la evapotranspiración referencia (mm d⁻¹); Rn , radiación neta en la superficie del cultivo (MJ m⁻² d⁻¹); G , flujo del calor de suelo (MJ m⁻² d⁻¹); U_2 , velocidad del viento (m s⁻¹); ea ,

presión real de vapor (kPa); e_s , presión de vapor de saturación; Δ , pendiente de la curva de variación de la presión (kPa °C⁻¹); T , temperatura promedio (°C); r , calor latente de vaporización (kPa °C⁻¹).

Tanque evaporímetro Clase A, proporciona una medida integrada del efecto de la radiación, viento, temperatura y humedad sobre el proceso evaporativo que ocurre en una superficie libre de agua, a pesar de que existen varios factores que difieren entre la evaporación y la transpiración, como: reflexión

de la radiación solar, almacenamiento de calor en el agua contenida en el tanque, turbulencia alrededor del tanque, transferencia de calor a través de las paredes del tanque y localización (variables que influyen en el balance energético), el tanque evaporímetro puede utilizarse para estimar ET_o en forma confiable cuando las lecturas de la lámina de agua se realizan correctamente. La ET_o se determina a través de la utilización de un coeficiente empírico derivado de las condiciones físicas y ambientales que rodean al tanque, el cual varía entre 0.40 y 0.85 (Allen *et al.*, 2006).

$$ET_o = Kp \times Eo \quad (2)$$

Donde: Kp es el coeficiente del tanque evaporímetro y Eo , la evaporación del tanque (mm d⁻¹).

2.2 Métodos para determinar el coeficiente del tanque evaporímetro

Allen – Pruitt, desarrollado a partir de la interpolación de los coeficientes del tanque publicados por el Servicio Nacional del Clima (NWS), cuyos coeficientes se calibraron con base en lisímetros instalados en todo el territorio de los Estados Unidos (Grismer *et al.*, 2002).

$$Kp \approx 0.108 - 0.000331 \times U_2 + 0.0422 \times \ln(F) + 0.1434 \times \ln(HR) - 0.000631 \times (\ln(F))^2 \times \ln(HR) \quad (3)$$

Donde: F es la distancia que existe entre el tanque evaporímetro y el área con cultivo (m), medido igual que 1.5 m; HR , la humedad relativa (%).

Cuenca, desarrollado a partir de la interpolación de los coeficientes del tanque publicados por FAO-24 (Bhabagrahi *et al.*, 2012).

$$\begin{aligned} & -2.45 \times 10^{-4} \times U_2 + 5.16 \times 10^{-3} \times HR + 1.18 \times 10^{-3} - 1.6 \times 10^{-5} \times HR^2 \\ & \times F^2 - 8 \times 10^{-9} \times HR^2 \times U_2 - 1 \times 10^{-8} \times HR^2 \times F \end{aligned} \quad (4)$$

Pereira, desarrollado para condiciones ambientales de Brasil (Pereira *et al.*, 1995).

$$Kp = 0.51206 - 0.000321 \times U_2 + 0.002889 \times HR + 0.031886 \times \ln(F) - 0.000107 \times HR \times \ln(F) \quad (5)$$

Snyder, desarrollado a partir de la interpolación de los coeficientes del tanque publicados por NWS (Snyder *et al.*, 2005).

$$Kp = 0.5321 - 3 \times 10^{-4} \times U_2 + 0.0249 \times \ln(F) + 0.0025 \times HR \quad (6)$$

Kp Calculado, cociente de dividir la evapotranspiración de referencia (FAO56) para la evaporación del tanque (Allen et al., 2006).

Abreviaciones: ET_o determinada con el método Penman Monteith FAO 56 se define como FAO56; ET_o determinada a través del tanque evaporímetro como Tan; el método Allen –Pruitt para calcular el coeficiente del tanque se define como AP, Cuenca como C, Pereira como P, Snyder como S y el coeficiente calculado como Kpc; ET_o determinada con el coeficiente del tanque: Allen – Pruitt como Tan-AP, Cuenca Tan-C, Pereira Tan-P, Snyder Tan-S y el calculado como Tan-Kpc.

2.3 Parámetros inferenciales de evaluación

Se realizó un análisis cruzado entre las diferentes metodologías para determinar el método de mayor precisión para calcular el coeficiente del tanque, basado en los siguientes índices inferenciales:

Error medio absoluto (MAE), utilizado para establecer la diferencia que existe entre una variable medida con relación a una estimada, es el promedio de todos los errores absolutos; cuando este valor tiende a cero, el error es menor entre la variable medida y la estimada, el valor óptimo es igual a cero (Chai, 2014).

$$MAE = \frac{\sum_{i=1}^n |O_i - E_i|}{n} \quad (7)$$

Donde: O , es el valor observado; E , el valor proyectado; n , el número de valores en estudio.

Coefficiente de determinación (R^2), calculado a través de regresiones simples, es un índice estadístico utilizado para medir la relación lineal entre dos variables cuantitativas; el valor óptimo debe ser igual a uno y

cuando este valor tiende a cero, la correlación entre dos variables es baja; cuando el valor es positivo, la relación es directa y cuando el valor es negativo, la relación es inversa (Samuels, 2014).

$$R^2 = \frac{\left[\sum_{i=1}^n (O_i - X)(E_i - E_m) \right]^2}{\left(\sum_{i=1}^n O_i^2 - nX^2 \right) \times \left(\sum_{i=1}^n E_i^2 - nE_m^2 \right)} \quad (8)$$

Donde: E_i , es el valor proyectado; E_m , el promedio de los valores proyectados; X , el promedio de los valores observados.

Coefficiente de concordancia (D), determina la precisión de los resultados proporcionados por el modelo utilizado para pronosticar un valor ob-

servado; cuando este valor tiende a uno, el modelo presenta una mayor precisión (Willmott et al., 2011)

$$D = 1 - \frac{\sum_{i=1}^n (O_i - E_i)^2}{\sum_{i=1}^n (|O_i - X| + |E_i - X|)^2} \quad (9)$$

3. Resultados

3.1 Coeficiente del tanque para información climatológica diaria

En relación al coeficiente Kp , se observó que éste no es constante y varía en función de los pará-

metros climatológicos (humedad relativa y viento). El coeficiente calculado proporcionó los valores más altos (Figura 2b), seguido por los métodos Pereira, Cuenca, Allen – Pruitt y Snyder (Figura 2a).

Tabla 2. Coeficientes Kp para información climatológica diaria y mensual.

No	Método	Datos diarios			Datos mensuales		
		Máximo	Promedio	Mínimo	Máximo	Promedio	Mínimo
1	Allen – Pruitt	0.78	0.75	0.68	0.76	0.74	0.70
2	Cuenca	0.82	0.78	0.69	0.80	0.77	0.72
3	Pereira	0.93	0.86	0.72	0.89	0.84	0.77
4	Snyder	0.77	0.72	0.65	0.74	0.72	0.68
5	Calculado	2.75	0.99	0.24	0.90	0.72	0.37

El coeficiente calculado promedio se encuentra fuera del rango de los valores recomendados por NWS (0.40 - 0.87) y FAO (0.40 - 0.85), Allen–Pruitt, Cuenca y Sny-

der se encuentran en ambos rangos, en tanto que Pereira se encuentra en el rango recomendado por NWS y fuera del rango recomendado por FAO (Tabla 2, columna 4).

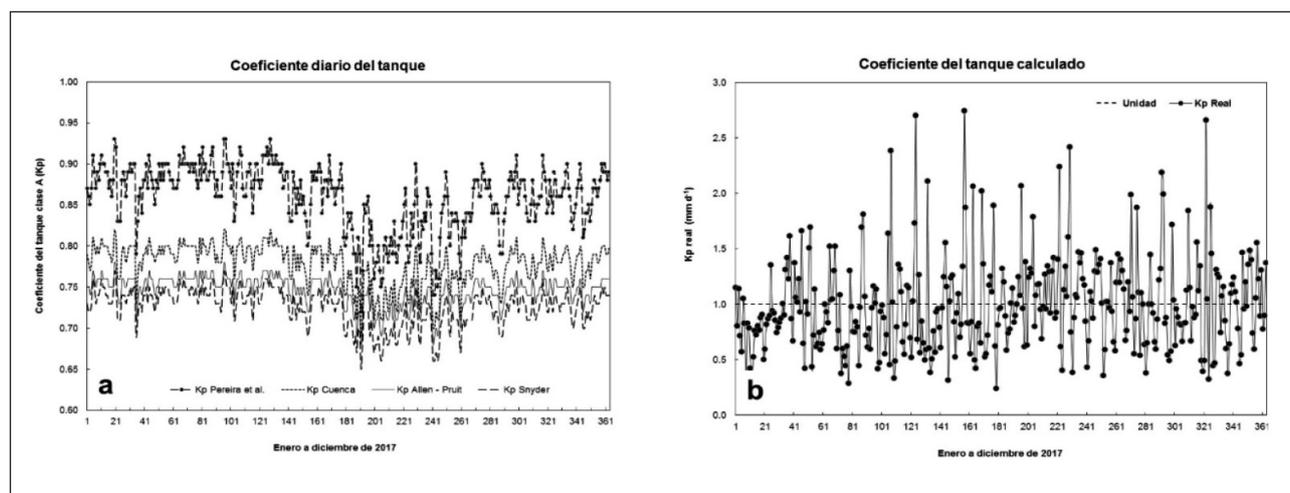


Figura 2. Coeficiente del tanque evaporímetro: (a) coeficiente determinado para los métodos en estudio, (b) coeficiente calculado.

El análisis cruzado realizado para determinar el método que proporciona el coeficiente del tanque que permita estimar la ET_0 diaria con una mayor precisión (con base en MAE, D y R^2), permitió conocer que, el contraste 1 (análisis entre Tan-AP y Tan-S) proporcionó los índices de mayor precisión, siendo el contraste 13 (análisis entre FAO56 y Tan-S) el de menor precisión (Tabla 3, columnas 3, 4 y 5).

El método estándar FAO56 Penman Monteith presentó índices inferenciales bajos (Tabla 3) debido a que proporciona valores de evapotranspiración de referencia similares a la evaporación del tanque (Figura 2b).

3.2 Coeficiente del tanque para información climatológica mensual

El análisis cruzado realizado para determinar el método que proporciona el coeficiente del tanque que permita estimar la ET_0 mensual con mayor precisión (basado en MAE, D y R^2), a través del tanque evaporímetro permitió determinar que, el contraste 9 (análisis entre Tan-S y Tan-Kpc) proporcionó los índices de mayor precisión, siendo el contraste 11 (análisis entre FAO56 y Tan-P) el de menor precisión (Tabla 3, columnas 6, 7 y 8).

Tabla 3. Índices inferenciales para información del clima diaria y mensual.

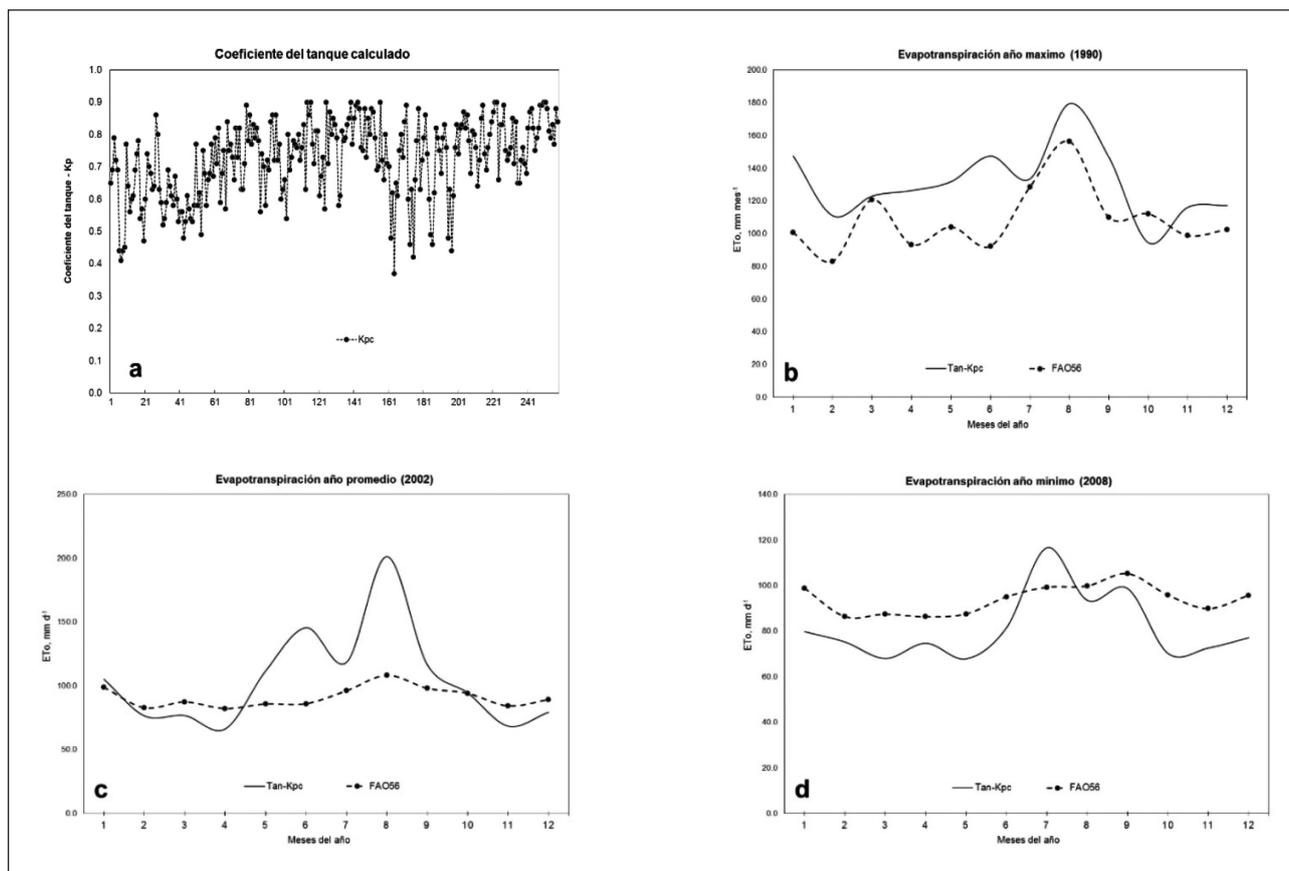
No.	Contraste	Datos diarios			Datos mensuales		
		MAE	D	R ²	MAE	D	R ²
1	Tan-AP vs Tan-S	0.09	1.00	1.00	3.48	0.99	1.00
2	Tan-AP vs Tan-C	0.12	1.00	1.00	3.95	0.99	1.00
3	Tan-AP vs Tan-P	0.44	0.97	1.00	14.32	0.93	0.99
4	Tan-AP vs Tan-Kpc	1.01	0.83	0.99	2.86	1.00	1.00
5	Tan-C vs Tan-S	0.21	0.99	1.00	7.42	0.98	1.00
6	Tan-C vs Tan-P	0.31	0.98	1.00	10.38	0.96	1.00
7	Tan-C vs Tan-Kpc	0.88	0.87	0.99	6.62	0.98	0.99
8	Tan-S vs Tan-P	0.52	0.95	1.00	17.80	0.88	1.00
9	Tan-S vs Tan-Kpc	1.09	0.79	0.99	1.82	0.99	0.99
10	Tan-P vs Tan-Kpc	0.61	0.93	0.98	17.00	0.90	0.99
11	FAO56 vs Tan-P	1.20	0.71	0.19	20.73	0.60	0.31
12	FAO56 vs Tan-C	1.24	0.65	0.20	15.40	0.69	0.32
13	FAO56 vs Tan-AP	1.28	0.62	0.21	14.73	0.72	0.33
14	FAO56 vs Tan-S	1.31	0.59	0.20	14.56	0.73	0.33
15	FAO56 vs Tan-Kpc	1.23	0.77	0.23	0.00	1.00	1.00

El coeficiente promedio calculado mensual por los diferentes métodos (Tabla 2, columna 4) se encuentra en el rango de FAO y NWS. El coeficiente Kp calculado máximo y mínimo se encuentra fuera de los rangos FAO y NWS, mientras que el promedio se ajusta a dichos rangos, situación similar ocurre con el método Pereira; los valores proporcionados por los otros métodos se ajustan a los rangos señalados. Los resultados del coeficiente del tanque determinados en el estudio concuerdan con los obtenidos para condiciones ambientales de Sao Paulo en Brasil (Sentelhas & Folegatti, 2003); zona sur del Uruguay (Pupo &

García, 2009) y para algunos sitios del Perú (Hamilton, 2013).

Para el año de máxima evaporación de la serie de datos (1990), FAO56 sobreestima Tan-Kpc de noviembre a septiembre y subestima en octubre (Figura 3b). Para el año de evaporación promedio de la serie (2002), FAO56 sobreestima Tan-Kpc de enero a abril y de octubre a diciembre y subestima desde mayo a septiembre (Figura 3c). Para el año de evaporación mínima de la serie (2008), FAO56 sobreestima Tan-Kpc desde agosto hasta junio y subestima en el mes de julio (Figura 3d).

Figura 3. Coeficiente del tanque calculado y evapotranspiración de referencia: (a) coeficiente del tanque calculado; Tan-Kpc y FAO56 para: (b) año de evaporación máxima, (c) evaporación promedio y (d) evaporación mínima.



3.3 Evapotranspiración de referencia por el método del tanque evaporímetro

La evapotranspiración de referencia mensual determinada a través del tanque evaporímetro con

el coeficiente del tanque calculado (K_p promedio de 0.72) permitió estimar el valor máximo de ET_0 para el mes de agosto con 139.32 mm y el menor en abril con 76.54 mm (Tabla 4, columna 3).

Tabla 4. Evapotranspiración de referencia para el valle de Tumbaco.

Mes	E_o	ET_0
	mm mes ⁻¹	mm mes ⁻¹
Enero	130.40	93.89
Febrero	115.70	83.30
Marzo	113.50	81.72
Abril	106.30	76.54
Mayo	120.90	87.05
Junio	143.80	103.54
Julio	173.40	124.85
Agosto	193.50	139.32
Septiembre	153.90	110.81
Octubre	127.30	91.66
Noviembre	113.60	81.79
Diciembre	122.10	87.91

4. Discusión

Los dos métodos en estudio presentan diferencias fundamentales en los procedimientos matemáticos para estimar ET_0 , además de la gran cantidad de información que requiere el modelo FAO56, se requiere calibrar localmente los parámetros a y b de la ecuación de Angstrom para estimar la radiación neta de onda corta, así como, la resistencia aerodinámica del cultivo de referencia, por otro lado, el tanque evaporímetro, a pesar de su sencillez, requiere de una operación y mantenimiento riguroso para obtener lecturas confiables de evaporación, considerando que el color del tanque, lámina de agua, dificultad para leer la evaporación durante las lluvias, entre otros factores, influyen en el balance energético y en los valores registrados. Otro factor importante a tener en cuenta es el albedo, cuyo valor para el cultivo de referencia es 0.23 y para una superficie libre de agua de 0.05, esto deriva en que el agua almacena la radiación en un 95% en forma de calor, el cual, además del calor transferido por el tanque, produce una evaporación durante la noche, situación que no ocurre con el cultivo (Allen *et al.*, 2006).

Para condiciones ambientales de Sao Paulo (Brasil), con base en la ET_0 determinada a través de lisímetros, los métodos para calcular K_p que proporcionaron los mejores resultados de ET_0 fueron Pereira y Cuenca, siendo FAO56 la tercera opción para estimar ET_0 (Sentelhas & Folegatti, 2003); el método FAO56 presentó parámetros inferenciales de baja precisión en Costa Rica, cuyo clima es tropical (Hernández, 2014), así mismo, en Shuttleworth Wallace en los Estados Unidos tampoco proporcionó resultados confiables debido a que la resistencia aerodinámica del cultivo es menor al determinado en campo, subestimando ET_0 (Stannard, 1993). Los resultados encontrados en algunos lugares de la región, demuestran que FAO56 y el tanque evaporímetro deben calibrarse localmente con base en lisímetros para obtener valores de ET_0 confiables.

El coeficiente K_p calculado promedio diario es igual a la unidad debido a que FAO56 proporciona valores de evapotranspiración igual a la evaporación del tanque; a nivel mensual, FAO56 presentó un mejor desempeño estadístico considerando que el promedio del coeficiente del tanque se encuentra en el rango recomendado por FAO y NWS, observándose que el método FAO56 proporciona índices estadísticos de mejor precisión para información climatológica promedio mensual.

El escenario Tan-S versus Tan-Kpc presentó el mejor ajuste según los índices MAE, D y R^2 , siendo entonces, el método Snyder y el coeficiente calculado promedio de la serie histórica los que proporcionaron los índices de mayor precisión; a pesar de que el método Snyder se desarrolló para condiciones ambientales de los Estados Unidos, éste presentó un mejor ajuste para las condiciones ecuatoriales, en donde, climatológicamente existen dos estaciones climáticas bien diferenciadas (invierno y verano); en invierno, las lluvias se presentan por el efecto atmosférico que produce la corriente cálida El Niño y en verano, el clima se encuentra afectado por la corriente fría de Humboldt, por otro lado, la cordillera oriental y occidental de los Andes también influyen en el clima, con la presencia de los nevados (Volcán Cotopaxi, Antisana, entre otros), los cuales producen temperaturas muy bajas o heladas en verano, por otro lado, en los meses de julio y agosto, la presencia de los vientos incrementa la tasa de evapotranspiración, llegando a ser ésta incluso mayor que la ET_0 registrada en la costa ecuatoriana.

A pesar de los problemas asociados con las lecturas de la lámina de agua evaporada desde el tanque evaporímetro, como: dificultad para leer las láminas de agua en el tanque en días lluviosos, excesiva evaporación cuando la lámina de agua en el tanque descende a niveles críticos, transferencia de calor en función del color del tanque, almacenamiento de calor en el volumen de agua contenida en el tanque, entre otras variables, los índices inferenciales determinados con el método Snyder permiten establecer que éste método es el más confiable para estimar la evapotranspiración de referencia utilizando el método del tanque evaporímetro para las condiciones ambientales del valle de Tumbaco.

5. Conclusiones

El estudio permitió obtener las siguientes conclusiones:

El método estándar Penman Monteith FAO 56, para información climatológica diaria, sobreestimó ET_0 y presentó índices estadísticos bajos, en tanto que, para información promedio mensual presentó índices inferenciales de mayor precisión.

De los cinco métodos evaluados para determinar el coeficiente K_p , el método Snyder proporcionó índices inferenciales de mayor precisión para estimar la ET_0 a nivel diario y mensual, sien-

do el coeficiente K_p promedio de 0.72. El coeficiente K_p calculado promedio (0.72) de la serie histórica también puede utilizarse para determinar ET_0 para información climatológica mensual.

El valor mayor de ET_0 determinada a través del tanque evaporímetro con el coeficiente K_p promedio de 0.72, se registró en el mes de agosto con 139.32 mm y el valor menor en abril con 76.54 mm

Referencias

- Allen, R., Pereira, L., Raes, D., & Smith, M. (2006). *Evapotranspiración del cultivo*. Roma: FAO. 300p.
- Bhabagrahi, S., Imtisenla, W., Bidyut, D., & Bhagwati, B. (2012). Standardization of Reference Evapotranspiration Models for a Subhumid Valley Rangeland in the Eastern Himalayas. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 138, 880-895.
- Chai, T. (2014). Root mean square error (RMSE) or mean absolute error (MAE)?. *Geoscientific Model Development Discussions*, 7, 1247-1250.
- Doorenbos, J., & Pruitt, W. (1977). *Guidelines for predicting crop water requirements*. Roma: FAO.
- Grismer, M., Orang, M., Snyder, R., & Matyac, R. (2002). Pan evaporation to reference evapotranspiration conversion methods. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 128, 180-184.
- Hamilton, Y. (2013). Análisis de la evapotranspiración potencial en función de elementos climáticos en la zona circunlacustre de la cuenca del Titicaca Peruano. *ECIPerú*, 9, 46-52.
- Hernández, K. (2014). Evaluación del método FAO-56 en Costa Rica. *Meteorología y Oceanografía*, 13, 56-67.
- Pereira, A., Villa, N., Pereira, A., & Barbieri, V. (1995). A model for the class A pan coefficient. *Agricultural and Forest Meteorology*, 76, 75-82.
- Pupo, L., & García, P. (2009). Estimación de los coeficientes de tanque "A" para calcular la evapotranspiración del cultivo de referencia en la zona sur del Uruguay. *Agrociencia*, 13, 47-51.
- Samuels, P. (2014). *Pearson Correlation*. Disponible en: <http://www.statstutor.ac.uk/resources/uploaded/pearsoncorrelation3.pdf>
- Sentelhas, P., & Folegatti, M. (2003). Class A pan coefficients (K_p) to estimate daily reference evapotranspiration (ET_0). *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 7, 111-115.
- Snyder, R., Orang, M., Matyac, S., & Grismer, M. (2005). Simplified Estimation of Reference Evapotranspiration from Pan Evaporation Data in California. *Journal of Irrigation and Drainage Engineering*, 131, 249-253.
- Stannard, D. (1993). Comparison of Penman-Monteith, Shuttleworth-Wallace, and Modified Priestley-Taylor Evapotranspiration Models for wildland vegetation in semiarid rangeland. *Water Resources Research*, 29, 1379-1392.
- Willmott, C., Robeson, S., & Matsuura, K. (2011). A refined index of model performance. *International Journal of Climatology*, 32, 2088-2094.

Biofertilización y fertilización química en maíz (*Zea mays* L.) en Villaflores, Chiapas, México

Biofertilization and chemical fertilization of corn (*Zea mays* L.) at Villaflores, Chiapas, México

Lucas Martínez Reyes¹, Carlos Ernesto Aguilar Jiménez², Moisés Graciano Carcaño Montiel³, José Galdámez Galdámez², Antonio Gutiérrez Martínez², Juan Alonso Morales Cabrera², Franklin B. Martínez Aguilar², Jaime Llaven Martínez², Eraclio Gómez Padilla²

✉ : ejimenez@unach.mx

1 Maestría en Ciencias en Producción Agropecuaria Tropical. Universidad Autónoma de Chiapas.

2 Universidad Autónoma de Chiapas. Facultad de Ciencias Agronómicas. Chiapas. México.

3 Instituto de Ciencias. Centro de Investigaciones en Ciencias Microbiológicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Resumen

El trabajo se realizó con el objetivo de evaluar el efecto de dos biofertilizantes en la producción de maíz, solos y combinados con dos fórmulas de fertilización química. El experimento se realizó bajo un diseño experimental de bloques al azar, con nueve tratamientos y cuatro repeticiones, conformando un total de 36 unidades experimentales. Los biofertilizantes evaluados fueron las especies *Azospirillum brasilense* y *Chromobacterium violaceum*, y las fórmulas de fertilización química 80-23-15 y 160-46-30 de N, P y K. El mejor rendimiento de grano de maíz se logró con el tratamiento *Azospirillum brasilense* + 160-46-30 de N-P-K, con 5.97 t ha⁻¹, en segundo lugar *Chromobacterium violaceum* + 80-23-15 de N-P-K con 5.87 t ha⁻¹. El menor rendimiento de 4.30 t ha⁻¹ se tuvo con el Testigo absoluto. Los resultados obtenidos muestran que cuando se utiliza biofertilizantes existe un incremento en el rendimiento de maíz por efecto de la aplicación de microorganismos benéficos. El análisis económico mostró que los mayores beneficios netos se tuvieron con los tratamientos *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30 y *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30. Se concluye que el uso del biofertilizante *Azospirillum brasilense* representó un incremento en el rendimiento de grano de 27.98% (1.67 t ha⁻¹) con respecto al testigo absoluto, lográndose un mayor beneficio neto.

Palabras clave: bacterias, biofertilizante, fertilización, maíz, rendimiento.

Abstract

This study conducted was to evaluate the effect of two types of biofertilizers (inoculated beneficial microorganisms) in the production of corn under two formulas of chemical fertilization. It was conducted under an experimental randomized block design with nine treatments and four repetitions, making 36 experimental units. The treatments were *Azospirillum brasilense* and *Chromobacterium violaceum* with different fertilization. The highest grain yield of maize was found with treatment *Azospirillum brasilense* + chemical fertilizer 160-46-30 with 5.97 t ha⁻¹; second *Chromobacterium violaceum* + chemical fertilizer 80-23-15 with 5.87 t ha⁻¹ and the lowest yield was the absolute control with 4.30 t ha⁻¹. Results showed that when used biofertilizers there is an increase in corn yield due to the application of beneficial microorganisms, so the hypothesis is not rejected. In the economic analysis the treatment with higher net profits were *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + chemical fertilizer 160-46-30 y *Azospirillum brasilense* + chemical fertilizer 160-46-30 with \$ 15.576 and \$ 15.226 respectively. It is concluded that the use of the fertilizer *Azospirillum brasilense* represented an increase in the grain yield of 27.98% (1.67 t ha⁻¹) with respect to the absolute control and a greater net benefit.

Keywords: bacteria, biofertilizer, fertilization, corn, performance.

1. Introducción

En México, el maíz (*Zea mays* L.) es un cultivo básico para la alimentación humana y animal, su aportación es de 32.8% del valor de la producción del sector agrícola nacional, ocupando el primer lugar en superficie cultivada (SIAP, 1992); a pesar de su importancia socio-cultural a escala nacional, el proceso de producción fundamentado en los principios de la agricultura campesina, atraviesa desde hace algunas décadas una difícil situación, debido fundamentalmente al incremento del costo de los insumos, principalmente el de los fertilizantes químicos, los cuales representan entre el 40 y 50 % de los costos totales de producción. Esta situación ha traído como consecuencia la necesidad de buscar opciones que puedan ayudar a mejorar la productividad del suelo y que garanticen la producción sostenible del grano básico, una de ellas es el uso de fertilizantes biológicos que permitan mejorar la producción de grano de maíz, así como mejorar las condiciones edáficas, evitando su degradación y contaminación (Carcaño-Montiel *et al.*, 2006).

El uso de biofertilizantes en cultivos básicos ha dado resultados satisfactorios en muchas regiones tropicales, ya que al inocularlos a la semilla favorecen la velocidad de toma de nutrimentos de las plantas por efecto directo en las raíces, así como hacer más eficiente la absorción de los mismos (Aguirre-Medina y Velasco-Zebadúa, 1994). Además, permiten reducir hasta la mitad el uso de fertilizantes sintéticos, fundamentalmente el nitrógeno, fósforo y potasio. Al reducir la fertilización química disminuye también los costos de producción de maíz, se aprovecha el fósforo y potasio nativo del suelo, y se reduce el efecto acidificante de los fertilizantes nitrogenados amoniacales (Carcaño-Montiel *et al.*, 2006).

Las bacterias del género *Azospirillum*, producen fitohormonas, como el ácido indolacético y las citoquininas, capaces de acelerar y potenciar el crecimiento de las plantas. Al permanecer vivas durante años y reproducirse en el suelo, contribuyen a su enriquecimiento en nitrógeno y a su regeneración de forma ecológica y gradual, e incluso en terrenos de alta concentración salina (Okon & Labandera, 1994), a su vez la bacteria *Chromobacterium violaceum* es una “solubilizadora de fosfatos” que tienen la habilidad de producir sustancias ácidas que liberan el fósforo de los minerales del suelo y así este

nutriente puede ser absorbido por las plantas (Rodríguez & Fraga, 1999).

Por ello, una de las estrategias agroecológicas pertinentes es la utilización de biofertilizantes, que ayudan a la fijación de nitrógeno y a la solubilización de otros nutrimentos como el fósforo y potasio, que pueden reducir los costos de producción, coadyuvar al incremento de los rendimientos y favorecer los factores ecológicos en los agroecosistemas tropicales (Carcaño-Montiel *et al.*, 2006). Tomando en cuenta lo antes expuesto, el presente trabajo estuvo dirigido a evaluar el efecto del *Azospirillum brasilense* y *Chromobacterium violaceum* en la producción de maíz bajo una fórmula convencional y alternativa de fertilización química.

2. Materiales y métodos

2.1. Ubicación geográfica y tratamientos

El trabajo se realizó en condiciones de secano durante el ciclo Primavera-Verano 2014, en el predio “La Unión” del municipio de Villaflores, Chiapas, México, ubicado en el kilómetro 85 de la carretera Ocozocoautla-Villaflores, localizado a los 16° 27' latitud norte y 93° 28' longitud oeste, el clima que predomina es el cálido subhúmedo (AW_1) (W) (i') g, con una precipitación pluvial media anual de 1.200 mm, distribuidos en los meses de junio a noviembre, con una temperatura promedio de 22 °C y una altitud de 591 m.s.n.m. (INEGI, 2013).

Las especies de biofertilizante utilizadas fueron *Azospirillum brasilense* y *Chromobacterium violaceum* (Carcaño-Montiel *et al.*, 2006). Antes de la inoculación se preparó un adherente con 250 g de azúcar disuelto en un litro de agua hasta lograr una consistencia pegajosa, los biofertilizantes se agregaron al adherente de acuerdo con cada tratamiento. La inoculación de la semilla de maíz con el biofertilizante se realizó de manera manual, siguiendo las instrucciones del fabricante. La semilla inoculada se dejó secar a la sombra e inmediatamente se sembró en forma manual a espeque. Se realizaron inocula-

ciones simples y mixtas de acuerdo con los tratamientos bajo estudio.

1. *Azospirillum brasilense* + fertilización química 80-23-15
2. *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15
3. *Azospirillum brasilense* + *C. violaceum* + fertilización química 80-23-15
4. *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30
5. *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30
6. *Azospirillum brasilense* + *C. violaceum* + fertilización química 160-46-30
7. Fertilización química 80-23-15
8. Fertilización química 160-46-30
9. Testigo absoluto (sin biofertilizante y sin fertilización química)

Se utilizó un diseño de bloques al azar con arreglo combinatorio, en el que se probaron nueve tratamientos en cuatro repeticiones, conformando un total de 36 unidades experimentales, cada unidad experimental tuvo una superficie de 25 m² (5 x 5 m). Para determinar el efecto entre tratamientos se realizó un análisis con el PROC ANOVA SAS para cada variable. Posteriormente, se realizó una comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad, utilizando el programa computacional Statistical Analysis System versión 8.1. Las gráficas se elaboraron con el Programa Sigma Plot ver 10.0 para Windows.

2.2. Análisis de componentes agronómicos y de rendimiento

Para evaluar el efecto combinado de los biofertilizantes y fertilizantes químicos se seleccionaron diez plantas de maíz al azar por tratamiento y repetición, donde se determinó el número de días a la emergencia, se midieron altura de planta y de mazorca. En las mazorcas se tomaron los datos de componentes del rendimiento: diámetro y longitud de mazorca, número de hileras, granos por hilera,

granos por mazorca, peso de 100 granos y, finalmente se determinó el rendimiento de grano.

3. Resultados y discusión

3.1. Emergencia

El análisis de varianza no mostró diferencia significativa para la emergencia de plántulas de maíz. Sin embargo, los resultados indican que los tratamientos *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30, fertilización química 80-23-15 y *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30, tuvieron los mayores porcentajes de emergencia, mientras que el de menor porcentaje fue el Testigo absoluto (Tabla 1). Pueden observarse incrementos en la emergencia de 52 a 75 % respectivamente, debido al efecto estimulador de los biofertilizantes en la semilla, este incremento obedeció al aporte de hormonas promotoras de crecimiento vegetal. *Azospirillum spp.* es una bacteria productora de auxinas y giberelinas o bacteria promotora de emergencia, lo cual puede incrementar la emergencia de plántulas (Klopper *et al.*, 1991).

3.2. Altura de planta y de mazorca

Los análisis de varianza mostraron diferencias estadísticas significativas para altura de planta y mazorca. Los resultados indican que el mejor tratamiento para altura de planta fue la fertilización química 160-46-30, seguido de *Azospirillum brasilense* +80-23-15 y *Azospirillum brasilense* +160-46-30, mientras que la menor altura se tuvo con el testigo absoluto. La mayor altura de mazorca ocurrió con la fertilización química 160+46+30 y con la 80-23-15, la menor altura de mazorca ocurrió con el testigo absoluto (Tabla 1). Con respecto a los biofertilizantes, el mayor crecimiento de plantas se observó en semillas inoculadas con *Azospirillum brasilense*. Lo cual se debe fundamentalmente a que estos tienen la capacidad de fijar nitrógeno atmosférico que beneficia al crecimiento y desarrollo de las plantas (Bashan *et al.*, 1993).

Los nutrientes son aprovechados directamente por las plantas, o a través de la simbiosis con hongos micorrízicos, cuyos micelios actúan como enlace entre la planta y el suelo (Rodríguez & Fraga, 1999). Así mismo, la altura de inserción de la mazorca está determinada por el crecimiento genético de la planta e influenciada por factores ambientales entre ellos el agua edáfica, el pH

del suelo y la fertilización nitrogenada. También, pueden intervenir algunos microorganismos que son capaces de solubilizar fosfatos (Illmer *et al.*, 1995). Esto origina una estimulación del crecimiento de la planta de maíz y por consecuencia

la altura de mazorca debido a la inoculación de bacterias capaces de solubilizar fosfatos orgánicos e inorgánicos (Rodríguez & Fraga, 1999) aunada a la producción de sustancias reguladoras del crecimiento vegetal (Clark, 2004).

Tabla 1. Efecto de los fertilizantes orgánico e inorgánico en tres variables agronómicas del maíz en Villaflores, Chiapas, México.

Tratamientos	Variables agronómicas		
	Emergencia (%)	Altura planta (m)	Altura de mazorca (m)
<i>Chromobacterium v.</i> + fq 160-46-30	91.0 ns	2.02 bc	1.00 cd
Fertilización química 80-23-15	90.7 ns	2.10 abc	1.45 a
<i>Azospirillum b.</i> + fq 160-46-30	90.7 ns	2.07 ab	1.12 bc
<i>Azospirillum b.</i> + <i>Chro v.</i> + fq 80-23-15	89.5 ns	2.10 abc	1.22 b
<i>Azospirillum b.</i> + fq 80-23-15	89.3 ns	2.22 ab	1.12 bc
<i>Azospirillum b.</i> + <i>Chro v.</i> + fq 160-46-30	89.2 ns	2.17 abc	1.12 bc
<i>Chromobacterium v.</i> + fq 80-23-15	88.5 ns	2.10 abc	1.20 b
Fertilización química 160-46-30	86.2 ns	2.32 a	1.45 a
Testigo absoluto	84.5 ns	1.90 c	0.92 d

Las medias en la columna seguidas con diferentes letras son estadísticamente diferentes (Tukey 0.05). (Emer)=Emergencia, (*Chro v.*) = *Chromobacterium violaceum*, (*Azospirillum b.*) = *Azospirillum brasilense*, (fq) = fertilización química, (%) = Porcentaje, (m) = metros. ns: no significativo.

3.3. Componentes de rendimiento

Peso de mazorca

Al realizar el análisis de varianza con el peso de mazorcas, no se encontró diferencias estadísticas significativas, sin embargo, hubo mayor cuantificación en los tratamientos Fertilización química 160-46-30, seguido de *Azospirillum brasilense* + fertilización química 80-23-15, mientras que el peso más bajo se obtuvo con el Testigo absoluto (Tabla 2). El incremento en el peso de mazorca se obtuvo con la menor fórmula de fertilización nitrogenada y semilla inoculada con *Azospirillum*

brasilense, seguido de la inoculación con *Chromobacterium violaceum*, lo que refleja que existió un mayor efecto de la bacteria *Azospirillum* y un menor requerimiento de nitrógeno sintético, debido a que la bacteria suministra nitrógeno a la planta y fortalece al crecimiento del cultivo; lo cual ocurre bajo diversos ambientes y condiciones edáficas (Bashan *et al.*, 1993). Además, sintetiza fitohormonas que promueven cambios morfológicos y fisiológicos en la planta, resistencia a estrés y micro-biocontrol, variables no medidas en este estudio, que generan un mejor aprovechamiento de agua, nutrientes y un incremento en el rendimiento de grano (Tortora *et al.*, 2011).

Tabla 2. Efecto de biofertilizantes y fertilizantes inorgánicos en el peso de mazorcas de maíz

Tratamientos	Peso de 10 mazorcas (kg)
Fertilización química 160-46-30	1.79 ns
<i>Azospirillum brasilense</i> + fq 80-23-15	1.69 ns
<i>Chromobacterium v</i> + fq 80-23-15	1.66 ns
<i>Azospirillum b</i> + <i>Chromobacterium v</i> + fq 80-23-15	1.66 ns
Fertilización química 80-23-15	1.64 ns
<i>Azospirillum b</i> + <i>Chromobacterium v</i> + fq 160-46-30	1.64 ns
<i>Azospirillum brasilense</i> + fq160-46-30	1.62 ns
<i>Chromobacterium v</i> + fertilización química 160-46-30	1.54 ns
Testigo absoluto	1.31 ns

ns= no significativo

La fertilización química, por ser de reacción inmediata, superó a los tratamientos con semilla inoculada con *Azospirillum*, el efecto positivo de los biofertilizantes se atribuye principalmente al mejoramiento en el desarrollo de la raíz y al incremento subsecuente en la tasa de asimilación de agua (Dobbelaere *et al.*, 2001).

Diámetro y longitud de mazorca

Con el análisis de varianza no se encontró diferencias estadísticas significativa

s para el diámetro de mazorca. Los resultados señalan que los tratamientos *A. brasilense* + *C. violaceum* + fertilización química 80-23-15, fertilización química 160-46-30 y *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30, cuantificaron las mejores medias, mientras que el de menor diámetro se cuantificó en el Testigo absoluto (Figura 1). El efecto de *Chromobacterium violaceum* fue el de potencializar el fósforo que se encuentra en la solución del suelo; mientras que el mayor efecto en el proceso fotosintético es atribuible al nitrógeno aportado por *A. brasilense*.

Las diferencias en los diámetros promedio de mazorca por efecto de *Azospirillum* también pueden atribuirse a las giberelinas producidas y a su modo de acción en el aumento del tamaño; en adición al efecto del potencial de agua, es decir, concentración de O₂

y producción de giberelinas A3, las cuales producen células con capacidad de utilizar altas cantidades de agua, crear resistencia a la sequía y contribuir a una adecuada formación del fruto (Piccoli *et al.*, 1997).

Los resultados obtenidos para la variable diámetro de mazorca muestran la efectividad de la bacteria *Chromobacterium violaceum* como solubilizadora de fosfatos insolubles, ya que éstas tienen la función de poner a disponibilidad de la planta el fósforo que está en el suelo (Tortora *et al.*, 2011), si bien en este estudio no se registra significancia estadística para esa variable. Estas bacterias permiten un mejor aprovechamiento de este nutrimento, sobre todo cuando se combina con otros elementos como hierro, aluminio, calcio y magnesio. Cuando se incorporan al suelo bacterias solubilizadoras de fosfato, tienen la capacidad de producir ácidos orgánicos que liberan a este elemento de los demás, para ser así asimilado por las raíces en forma de ion ortofosfato: HPO₄⁻² o H₂PO₄⁻. Estas bacterias producen enzimas llamadas fosfatasa, que liberan las formas orgánicas de fosfato en el suelo y las incorporan a la planta. Además, son reguladoras del crecimiento porque producen hormonas (Carcáño-Montiel *et al.*, 2006).

Al realizar el análisis de varianza para longitud de mazorca, no se encontró diferencias estadísticas significativas; sin embargo, los tratamientos

que respondieron favorablemente fueron *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15, seguido de fertilización química 160-46-30, mientras que la menor longitud de mazorca se obtuvo con el testigo absoluto (Figura 1). Esto indica que una pequeña deficiencia de fósforo en la solución del suelo implica retrasos en el crecimiento de la planta. Estos resultados también muestran una posibilidad de reducción de las dosis de nitrógeno y fósforo de hasta 50%, sin disminuir la longitud de la mazorca, con lo cual se demuestra las bondades de la utilización de los biofertilizantes a base de bacterias solubilizadoras de fosfatos (*Chromobacterium violaceum*) en la producción de maíz.

El mecanismo que la bacteria *Chromobacterium violaceum* utiliza es mediante la solubilización de fosfatos y producción de hormonas, en el caso de *Azospirillum brasilense* es la fijación de nitrógeno, lo que incrementa la asimilación de agua y minerales, mejorando el desarrollo radicular (Caballero-Mellado, 2014), aumentando la actividad enzimática de la planta o auxiliando a otros microorganismos benéficos para que actúen de mejor manera sobre las plantas (Bashan *et al.*, 1993). *Azospirillum brasilense* confiere tolerancia al estrés osmótico a las plantas de maíz inoculadas, lo cual origina un aumento en la biomasa de las plantas (Vital & Mendoza, 2014).

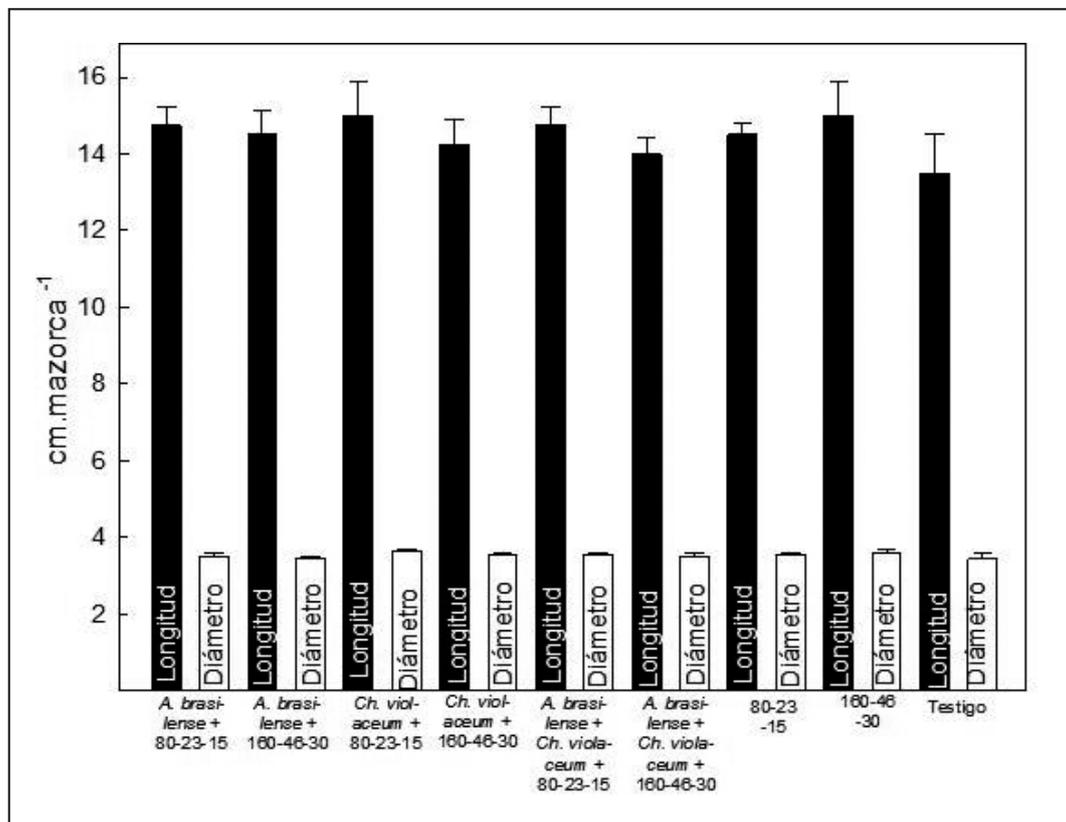


Figura 1. Efecto de los biofertilizantes en el diámetro y longitud de mazorcas de maíz. (*Azob*) = *azospirillum brasilense*, (*Chro v*) = *Chromobacterium violaceum*, (Test) = Testigo

Número de hileras y granos por hilera

Al realizar el análisis de varianza para el número de hileras por mazorca, no se encontró diferencias estadísticas significativas. Los resultados obtenidos señalan que los tratamientos *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30, *Azospirillum brasilense* + fertilización química 80-23-15. (Figura 2) tuvieron

incrementos numéricos, mientras que el tratamiento *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30, fue el de menor número de hileras. Aunque el número de hileras es un carácter genético, los resultados muestran que *Azospirillum* tuvo un efecto sinérgico con la mayor dosis de fertilización nitrogenada. Evidencia previa reporta resultados similares a los aquí reportados al combinar cepas de *Azospirillum brasilense* y *Chromobacterium viola-*

ceum para la producción de maíz (Carcaño-Montiel *et al.*, 2006).

Al igual que para el número de hileras, no se encontró diferencia estadística significativa para el número de granos por hilera. Los resultados obtenidos, señalan que los tratamientos *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30 y *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30, influyeron favorablemente en esta variable, con un incremento del 29.5% para ambos tratamientos, seguido de *Azospirillum brasilense* + Fertilización química 80-23-15, mientras que el Testigo absoluto fue el de menor granos por hileras (Figura 2). Al

aplicar biofertilizantes, el incremento en los componentes de rendimiento de maíz se debe al suministro de nitrógeno que se aporta a través de los distintos biofertilizantes aplicados, lo que ayuda a la incorporación de nitrógeno a la planta (Dobbelaere *et al.*, 2001). Caracaño (s/f) señala que la eficiencia del fósforo aplicado como fertilizante químico es menor a 20%, sobre todo en suelos con pH ácidos o alcalinos, en los que 80% de fósforo restante se fija al suelo en poco tiempo y no puede ser utilizado por el cultivo, en estas condiciones, la bacteria *Chromobacterium violaceum* tiene la capacidad de solubilizar fosfatos y producir sustancias reguladoras del crecimiento vegetal.

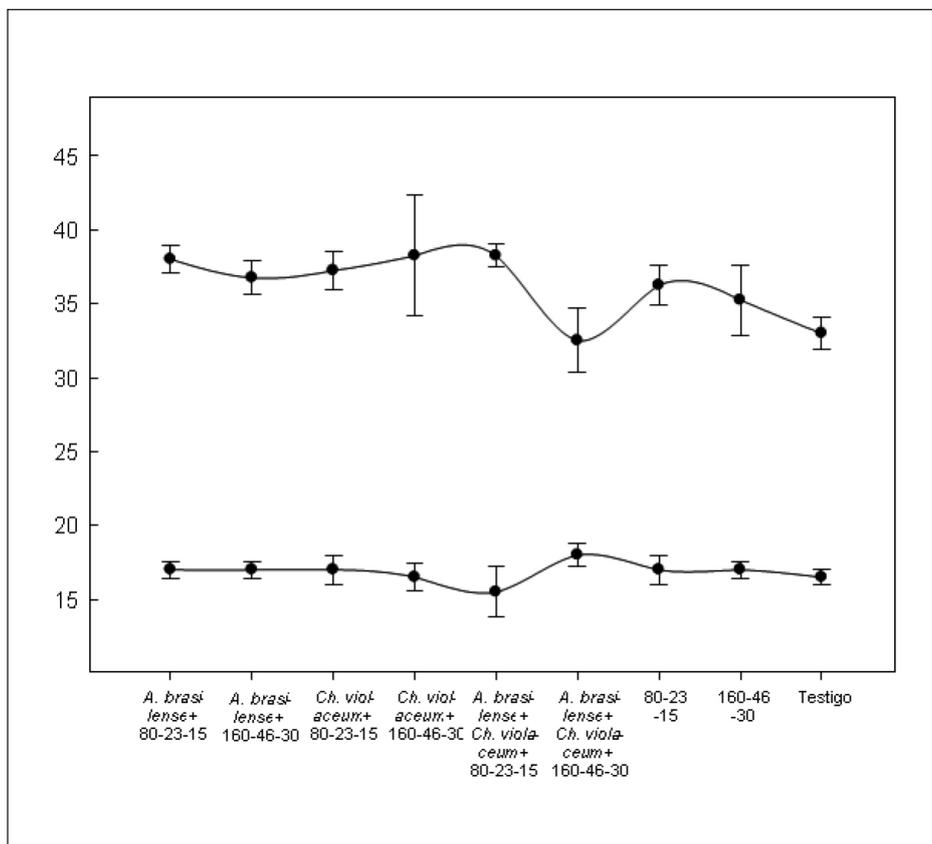


Figura 2. Efecto de biofertilizantes sobre el número de hileras y granos por hileras en mazorca de maíz. La línea vertical indica \pm el error estándar de cuatro repeticiones. (*Azospirillum brasilense*, (*Chro v*)= *Chromobacterium violaceum*, (Test)= Testigo

Por su parte, las bacterias del género *Azospirillum spp.*, mejoran el crecimiento vegetal, dada la producción y liberación de fitohormonas (Bashan *et al.*, 1993). Las plantas presentan cambios morfológicos en las raíces, así como también una mejor absorción de minerales después de inocularse con *Azospirillum spp.*

estos cambios se atribuyen a la liberación del ácido indolacético (Steenhoudt and Vanderleyden, 2000). Por lo tanto, el aumento de la superficie de absorción de nutrientes mejora algunas características morfofisiológicas de las plantas, tales como número de hileras y número de granos por hilera.

Granos por mazorca y peso de 100 granos

Al igual que las anteriores variables, no se encontraron diferencias estadísticas significativas para granos por mazorca y peso de 100 granos. Sin embargo, para granos por mazorca, los mejores resultados se obtuvieron con los tratamientos *Azospirillum brasilense* + fertilización química 80-23-15 y *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15, mientras que para el Testigo absoluto los resultados fueron inferiores (Tabla 3). Lo anterior sugiere que *azospirillum* reduce el requerimiento de nitrógeno sintético y *Chromobacterium* fortalece con fósforo para mejorar ambos componentes del rendimiento de maíz. También se observó que la eficiencia del nitrógeno está estrechamente relacionada con las aplicaciones de fertilizantes fosfatados, con incrementos de hasta el 18% en el número de granos por mazorca. Al respecto, Irizar *et al.* (2003) encontraron que la combinación de un biofertilizante regulador del crecimiento vegetal más la fertilización de fósforo y potasio al momento de la siembra incrementan el número de granos por mazorca. El biofertilizante permite a la planta incrementar la exploración de la raíz con un aumento en la absorción y transporte de nutrientes como fósforo, nitrógeno, cobre, zinc y agua del suelo, proporcio-

nándole mayores ventajas para su desarrollo y productividad (Glick *et al.*, 1999).

Con el peso de 100 granos se muestra que hubo sinergia entre las bacterias *Azospirillum* y *Chromobacterium* inoculadas y los fertilizantes químicos, requiriendo menor cantidad de este último y con respuesta favorable, mientras que el Testigo absoluto fue el de menor peso (Tabla 3).

Los mayores pesos de 100 granos encontrados se pueden atribuir a la acción conjunta de cepas de *Azospirillum* con fertilizante químico por la capacidad de ambos de suministrar carbohidratos al momento del llenado de grano y por el aporte de fósforo y potasio debido al fertilizante químico (Dobbelaere *et al.*, 2001).

Cabe señalar que *Azospirillum brasilense* es una rizobacteria fijadora de nitrógeno del aire, que promueve el crecimiento cuando es inoculada, especialmente en gramíneas (Aguirre & Velazco, 1994). Los resultados obtenidos en otros estudios muestran que la respuesta a la inoculación varía en función de la variedad del cultivo, grado de fertilidad y tipo de suelo, clima y disponibilidad de agua en el suelo, observándose mejores resultados en suelos con tendencia arenosa y niveles intermedios de fertilización (Bashan *et al.*, 1996; Caballero-Mellado, 2014)

Tabla 3. Efecto de biofertilizantes y fertilizantes químicos

Tratamiento	Granos por mazorca	Peso de 100 granos (g)
<i>Azospirillum b.</i> + fertilización q 80-23-15	644 ns	26.2 ns
<i>Azospirillum b.</i> + <i>Chromobacterium v</i> + fq 80-23-15	630 ns	26.0 ns
<i>Chromobacterium v.</i> + fertilización q 80-23-15	624 ns	26.0 ns
<i>Azospirillum brasilense</i> + fertilización q 160-46-30	620 ns	25.0 ns
Fertilización química 160-46-30	619 ns	25.2 ns
Fertilización química 80-23-15	598 ns	26.2 ns
<i>Chromobacterium v.</i> + fertilización q 160-46-30	591 ns	25.2 ns
<i>Azospirillum b.</i> + <i>Chromo v.</i> + fq 160-46-30	584 ns	26.0 ns
Testigo absoluto	486 ns	25.2 ns

ns: no significativo

Rendimiento de grano

No se encontró diferencias estadísticas significativas para el rendimiento de grano, al igual que los componentes de esta variable: número de hileras, granos por hilera, granos por mazorca y peso de grano. Los resultados señalan un incremento con los tratamientos *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30, *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15, con estos se obtuvo 5.97 t ha⁻¹ y 5.87 t ha⁻¹ de maíz respectivamente, mientras que la menor producción unitaria se tuvo con el Testigo absoluto (Tabla 4).

Cabe resaltar que aunque no se registraron diferencias significativas, el tratamiento de *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30 produjo un incremento del 38% de rendimiento de grano de maíz por sobre el testigo absoluto, como resultado de los componentes número de hileras y granos por hilera, los cuales a su vez contribuyeron al incremento en el número de granos por mazorca al utilizar la combinación de *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15. Estos resultados se repiten con la aplicación de *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15, obteniéndose un 36.5% de incremento en el rendimiento final. Los resultados obtenidos muestran que la utilización de *Azospirillum brasilense* producen un incremento en el rendimiento de maíz por efecto de la aplicación

de microorganismos benéficos, efecto que puede ser atribuible a la estimulación del crecimiento de la raíz, una mayor superficie de absorción de nutrientes, un mayor crecimiento de la parte aérea y al incremento de N-P-K en las plantas inoculadas de acuerdo a lo propuesto por Okan & Labandera (1994) y Aguilera *et al.* (2008); el uso de microorganismos benéficos permite incrementar el rendimiento de grano del 5 a 30% y en promedio para México 26% bajo diferentes tipos de suelo, clima y variedad de cultivo (Caballero Mellado, 2014). Los resultados obtenidos en este estudio son semejantes a lo que reporta este último autor. Sin embargo, éstos difieren de los reportados por Carcaño-Montiel *et al.* (2003) y García *et al.* (2005), quienes encontraron incrementos del 8% al usar *Azospirillum brasilense* en lugar del testigo fertilizado químicamente. Irizar *et al.* (2003) registran un 60% de incremento en maíz, utilizando *A. brasilense*, sobre la fertilización química. Estos datos indican que la bacteria tiene un efecto estimulador variado en el rendimiento debido a las diferentes condiciones edafoclimáticas y a la producción de citocininas, giberelinas y auxinas, de esta última, especialmente la del ácido indol acético el cual puede modificar el balance de fitohormonas permitiendo la germinación de la semilla de maíz y el incremento en la longitud y volumen de raíces, lo que mejora la absorción de nutrientes y finalmente la transferencia de una gran cantidad de minerales (Bashan, *et al.*, 1993; Tortora *et al.*, 2011).

Tabla 4. Efecto de biofertilizantes y fertilización química en el rendimiento de grano de maíz.

Tratamiento	Rendimiento de grano (tha ⁻¹)
<i>Azospirillum brasilense</i> + fertilización química 160-46-30	5.97 ns
<i>Chromobacterium v</i> + fertilización química 80-23-15	5.87 ns
<i>Azospirillum b</i> + <i>Chromobacterium v</i> + fq 160-46-30	5.67 ns
Fertilización química 160-46-30	5.62 ns
Fertilización química 80-23-15	5.57 ns
<i>Azospirillum b</i> + fertilización química 80-23-15	5.55 ns
<i>Azospirillum b</i> + <i>Chromobacterium violaceum</i> + fq 80-23-15	5.52 ns
<i>Chromobacterium violaceum</i> + fertilización química 160-46-30	4.37 ns
Testigo absoluto	4.30 ns

ns: no significativo

3.4. Análisis económico

Se realizó el análisis económico, considerando todos los insumos empleados para la siembra de maíz bajo los tratamientos de biofertilizantes y fertilización química, considerando los precios de acuerdo con el año 2014. Se determinaron los costos variables y se les relacionó con el beneficio neto y la tasa marginal de retorno (CIMMYT, 1988).

Los mayores costos de producción se generaron con los tratamientos *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30 y *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30; mientras que los menores se observaron para los tratamientos *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15 y *Azospirillum brasilense* + fertilización química 80-23-15 (Tabla 5), lo que muestra que la fertilización química es la que encarece la producción de maíz.

Cuadro 5. Costos de producción y beneficios netos en el cultivo de maíz.

Tratamientos	Costos de producción (\$)	Beneficios netos (\$)
<i>Azos b</i> + <i>Chro v</i> + fertilización q 160-46-30	5,894	15,576
<i>Azospirillum b.</i> + fertilización q 160-46-30	5,774	15,576
<i>Chromobacterium v.</i> + fq 80-23-15	5,319	15,226
<i>Azospirillum b.</i> + fertilización q 80-23-15	5,319	14,106

\$: Pesos Mexicanos

Los mayores beneficios netos se obtuvieron con los tratamientos *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30 y *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30. La diferencia en los costos de producción se atribuye a *Chromobacterium violaceum* con \$120.00. Estos resultados sugieren que se obtienen mayores beneficios netos al aplicar un biofertilizante adicional a la fertilización química. A pesar de existir una variación en la influencia de los tratamientos, al realizar la conversión costo-beneficio, la aplicación de la bacteria *Azospirillum brasilense* conduce a un mayor beneficio económico. Esto indica que la aplicación del *Azospirillum brasilense*, puede ser una opción en los agroecosistemas de secano para mejorar y recuperar la fertilidad de los suelos; así como para disminuir la dosis de nitrógeno inorgánico requerido para un mayor rendimiento de grano (Bashan *et al.*, 1993). Adicionalmente, la sustitución parcial de los fertilizantes inorgánicos por biofertilizantes podría disminuir significativamente la contaminación ambiental, degradación del suelo

y contaminación del agua del subsuelo (Caballero-Mellado, 2014)

4. Conclusiones

Este estudio ha analizado los resultados aquí presentados, muestra que los mejores rendimientos de grano de maíz se obtuvieron con los tratamientos *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30 con 5.97 t ha⁻¹ y con el tratamiento *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 80-23-15, con 5.87 t ha⁻¹. El rendimiento más bajo se tuvo con el testigo absoluto. Los mayores beneficios netos se registraron al usar los tratamientos *Azospirillum brasilense* + *Chromobacterium violaceum* + fertilización química 160-46-30 y *Azospirillum brasilense* + fertilización química 160-46-30. Se concluye que el uso del biofertilizante *Azospirillum brasilense* representó un incremento de 27.98% (1.67 t ha⁻¹) en el rendimiento de grano y con un mayor beneficio neto con respecto al testigo absoluto.

Referencias

- Aguilera, G., L. I. V. Olalde P., M. Rubí A., & R. Contreras A. (2008). Micorrizas arbusculares. *Ciencia ergo sum*, 14(3), 300-306.
- Aguirre-Medina, J. F., & Velasco-Zebadúa, E. (1994). Componentes morfológicos y fisiológicos del rendimiento en *Leucaena leucocephala* Lam. (De Wit) al inocularse con micorriza VA y/o *Rhizobium loti*. *Agricultura técnica en México*, 20(1), 43-54.
- Bashan Y., Holguín, G., & Ferrera-Cerrato, R (1996). Interacciones entre plantas y microorganismos benéficos *Azospirillum*. *Terra*, 14, 159-183.
- Bashan, Y. Holguín, G., Puente, E., Carrillo, M. A., Alcaraz-Méndez, L., López-Cortés, A., & Ochoa J., L. (1993). Critical evaluation of plant inoculation with beneficial bacteria from the genus *Azospirillum*. In: Ferrera-Cerrato, R. y Quintero L., R. (eds.). *Agroecología, sostenibilidad y educación* (pp. 115-123). Colegio de Posgraduados. Centro de Edafología. Montecillos, Estado de México.
- Caballero-Mellado J. (2014). *El género Azospirillum*. Programa de Ecología Molecular y Microbiana, Centro de Investigación sobre Fijación de Nitrógeno. México: UNAM.
- Carcaño M. s/f. *Transferencia científica-tecnológica a favor del agro y el medio ambiente*. Disponible en: <http://www.educacionyculturaaz.com/articulos-az/transferencia-cientifica-tecnologica-a-favor-del-agro-y-el-medio-ambiente>. Revista de Educación y cultura.
- Carcaño-Montiel, M.G., Mascarúa-Esparza, M.A. & López Reyes, L. (2003). Producción y comercialización de inoculantes bacterianos en México. García Calderón, N.E., et al., *Suelos: un enfoque holístico para su manejo y conservación*. España: BUAP, UNAM, CSIC-ESPAÑA.
- Carcaño-Montiel, M.G., Ferrera-Cerrato, R., Pérez-Moreno, J., Molina-Galán, J.D., & Bashan. Y. (2006). Actividad nitrogenasa, producción de fitohormonas, sideróforos y antibiosis en cepas de *Azospirillum* y *Klebsiella* aisladas de maíz y teocintle. *Terra Latinoamericana*, 24, 493-502.
- Centro Internacional de Mejoramiento de Maíz y Trigo (CIMMYT). (1988). *La formulación de recomendaciones a partir de datos agronómicos: Un manual metodológico de evaluación económica* (pp. 10-77). Edición completamente revisada. México D.F., México: CIMMYT.
- Clark, B. L. (2004). *Characterization of a catechol-tipe siderophore and the detection of a posible outer membrane receptor protein from Rhizobium leguminosarum strain IARI 312*. Electronic Theses and Dissertations. Paper 922. <https://dc.etsu.edu/etd/922>
- Dobbelaere, S., Croonenborghs, A., Thys, A., Ptacek, D., Vanderleyden, J.; Dutto, P.; Labandera-González, C.; Caballero-Mellado, J.; Aguirre, J. F.; Kapulnik, Y.; Brenner, S.; Burdman, S.; Kadouri, D.; Sang, S., & Okón, J. (2001). Responses of agronomically important crops to inoculation with *Azospirillum*. *Aust. Functional Plant Biology*, 28(9), 871-879.
- García, O.J.G, Moreno M., V.R., Rodríguez L., C.I., Mendoza H., A., & Mayek P., N. (2005). Efecto de cepas de *A. brasilense* en el crecimiento y rendimiento de grano de maíz. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 30(3), 305-310.
- Glick, B.R, Patten, C.L., Holguin, G., & Penrose, D. M. (1999). *Biochemical and Genetic Mechanism Used by Plant Growth Promoting Bacteria*. London: Imperial College Press.
- Illmer, P., Barbato, A., & Schinner, F. (1995). *Solubilization of hardly-soluble AlPO₄ with P-Solubilizing microorganisms*. *Soil Biology and Biochemistry*, 27, 265-270.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). (2013). *Anuario estadístico y geográfico de los Estados Unidos Mexicanos*. Disponible en: <http://www.inegi.org.mx/>.
- Irizar, G.M., Vargas, P., Garza, D., Tut, C., Rojas, M., Trujillo, A., García, R., Aguirre, M., Martínez, J., Alvarado, S., Grageda, O., Valero, J., & Aguirre, J. (2003). Respuesta de cultivos agrícolas a los biofertilizantes en la región central de México. *Agricultura técnica en México*, 29, 213-225.
- Kloepper J.W., Zablotowick, R.M., Tipping, E.M., & Lifshitz, R. (1991). *Plant growth promotion mediated by bacterial rhizosphere colonizers*. Keister, D.L., & Cregan, P.B. (eds), *The Rhizosphere and Plant Growth* (pp. 315-326). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

- Okon, J. & Vanderleyden. (2002). Effect of inoculation with wild type *Azospirillum brasilense* and *A. irakense* strains on development and nitrogen uptake of spring wheat and grain maize. *Biology and Fertility of Soils*, 36(4), 284-297.
- Okon, Y. & Labandera, C. (1994). Agronomic applications of *Azospirillum* evaluation of 20 years worldwide field inoculation. *Soil Biology and Biochemistry*, 26(12), 1591-160.
- Piccoli, P., Lucangeli, C., Achneider, G., & Bottini, R. (1997). Hydrolysis of [17,17-²H₂]gibberellin A₂₀-glucoside and [17,17-²H₂]gibberellin A₂₀-glucosyl ester by *Azospirillum lipoferum* cultured in a nitrogen-free biotin-Based chemically-defined medium. *Plant Growth Regulator*, 23, 179-182.
- Rodríguez, H., & Fraga, R. (1999). Phosphate solubilizing bacteria and their role in plant growth promotion. *Biotechnology Advances*, 17, 319-339.
- Servicio de Información y Estadística Agroalimentaria y Pesquera (SIAP). (2012). *Sistema de Información Agropecuaria de Consulta (SIACÓN) 1980–2003*. Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación.
- Statistical Analysis System (SAS). (1999-2000). *SAS/STAT user's Guide: Ver 8.1*. Cary NC, USA: SAS Institute Inc.
- Steenhoudt, O., & Vanderleyden, J. (2000). *Azospirillum*, a free-living nitrogen-fixing bacterium closely associated with grasses: genetic, biochemical and ecological aspects. *FEMS Microbiology Reviews*, 24, 487-506.
- Tortora, M.L., Diaz-Ricci, J.C. & Pedraza, R.O. (2011). *Azospirillum brasilense* siderophores with antifungal activity against *Colletotrichum acutatum*. *Archives of Microbiology*, 193, 275-286.
- Vital, L., & Mendoza, H.A. (2014). *Azospirillum*: habitante de las gramíneas. *Revista de divulgación Científica y Tecnológica de la Universidad Veracruzana*, XXVII(2).

Mapeo de cangahuas mediante teledetección en el Ecuador

Mapping cangahua in Ecuador using remote sensing

Wilmer Jiménez¹, Verónica Loayza¹, Eric Metzler¹

✉ : wilmerjm@gmx.com

1 Dirección de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales, Coordinación General del Sistema de Información Nacional, Ministerio de Agricultura y Ganadería. Av. Amazonas y Av. Eloy Alfaro. CP 170516. Quito, Ecuador.

Resumen

Los paisajes de la Sierra de Ecuador están estrechamente ligados a las actividades volcánicas suscitadas hace miles de años. Durante estos eventos se expulsaron materiales volcánicos y cenizas formando lodos volcánicos que se difundieron y endurecieron en las zonas de influencia de los volcanes. Luego el material fue cubierto por ceniza volcánica que desarrolló el suelo superficial. Los habitantes locales llaman a este material endurecido “cangahua”, que en idioma quichua quiere decir “tierra dura”. El mal manejo del suelo provocado por la presión sobre la tierra ha generado un proceso erosivo que ha arrastrado el suelo superficial y descubierto la cangahua interior de baja calidad agrícola. En la actualidad, el desarrollo de la agricultura en las zonas de cangahua es muy difícil y los agricultores tienden a abandonar estas tierras empobrecidas. El objetivo de este estudio fue generar el mapa de cangahuas superficiales del Ecuador a escala 1:25.000 para puntualizar la localización de la cangahua aflorante (expuesta en la superficie) y la cangahua en profundidad hasta 60 cm (cubierta por suelo u otro material). Se analizaron los factores decisivos para la afloración de cangahua como sistema volcánico, altitud, relieve, patrones de erosión y deposición, suelos y cobertura visible. Estos factores permitieron establecer la dinámica de comportamiento y presencia de este material en el paisaje mediante ortofotografía e imágenes satelitales de alta resolución espacial que se encuentran disponibles en las plataformas de Google Earth Pro y ArcGIS Earth, entre ellas DigitalGlobe y CNES/Airbus. El estudio se apoyó con información levantada en campo mediante GPS e información secundaria como mapas de suelos, geopedología, Modelo Digital del Terreno, curvas de nivel e imágenes Google Street View. Se demostró que, a nivel nacional, el área total de cangahuas superficiales es de 181.487 ha, de las cuales 13.162 ha corresponden a cangahua aflorante y 168.325 ha a cangahua en profundidad de hasta 60 cm.

Palabras clave: *suelo, toba volcánica, erosión, imágenes satelitales, sistemas de información geográfica.*

Abstract

Thousands of years ago, certain section of the Ecuadorian sierra experienced strong volcanic activity. During these volcanic events, igneous material and ash were ejected, forming a zone of volcanic mud that fused and hardened. Afterwards, this material was covered by volcanic ash that further affected the surface soil. Local residents call this hardened material *cangahua*, which in Kichwa means “hard land”. Bad soil management practices promoted by land pressure have unleashed erosive processes that have removed the surface soil and exposed the lower cangahua layer. By its nature, cangahua is a poor agricultural substrate. Today, farming in the cangahua region is very difficult, and farmers often abandon their impoverished lands. The goal of this study was to generate a 1:25.000 scale map of the cangahua zones in Ecuador. This map helped to pinpoint the location of both exposed cangahua and cangahua layers up to 60 cm deep covered by soils and other materials. The study analyzed the factors that determined cangahua exposure, including volcanic system dynamics, altitude, topography, erosion patterns and deposition, soils and visible cover. The analysis of these factors led to the modelling of cangahua behavior and its role on the landscape. This project relied on orthophotography and high-resolution satellite images from space taken from the Google Earth Pro and ArcGIS Earth applications, including the DigitalGlobe and Airbus Defense and Space’s

CNES catalogues. It was supported by collecting field data using GPS, and deriving secondary data from soil survey maps, geopedology, digital terrain modeling (DTM), contour line maps and Google Street View images. The study concluded that, at national level, the total area covered by cangahua deposits is of 181.487 ha, of which 13.162 ha are exposed cangahua and 168.325 ha are deposits of cangahua located up to a depth of 60 cm.

Keywords: soil, volcanic limestone, erosion, satellite images, geographic information system.

1. Introducción

En amplias áreas de la Sierra de Ecuador es evidente la presencia de un material endurecido originado hace miles de años por erupciones volcánicas. El material se depositó principalmente en forma de coladas de lodo volcánico que luego se endurecieron y fueron cubiertas por ceniza volcánica y/u otros materiales (Vera & López, 1982). Localmente, este material es conocido como “cangahua”, que en idioma quichua significa “tierra dura”. En otras áreas del mundo donde ocurrieron eventos similares, la cangahua se conoce con diferentes nombres, denominándose tepetate en México (Peña *et al.*, 1992; Zebrowski *et al.*, 1989), Talpetate en Nicaragua (Prat, 1991), Sillar en Perú (Nimlos *et al.*, 1992), Hardpan y Cangahua en Colombia, Cancagua, Moromoro y Tosca en Chile (Zebrowski, 1997) y Kora y Masa en Japón (Nimlos, 1987). Este material tiene muy bajo contenido de materia orgánica, nitrógeno y fósforo y muy poca actividad microbiana. Además, la cangahua es muy compacta, condición que limita la retención de agua y la penetración y desarrollo de raíces. Por estas razones, en las zonas donde existe cangahua, la actividad agrícola tiene severas limitaciones.

En Ecuador, la cangahua se presenta en la naturaleza en dos formas particulares: material expuesto a la superficie (cangahua aflorante) o material bajo el suelo u otros materiales (cangahua en profundidad). La presencia de cangahua aflorante indica que la capa de suelo que la cubría se ha erosionado haciendo imposible la producción agropecuaria, situación que deriva en una serie de problemas como migración y expansión de la frontera agrícola a ecosistemas frágiles (páramos) en búsqueda de mejores suelos. Por otra parte, diversos estudios realizados en este tipo de material, principalmente en México (Prat *et al.*, 2003; Navarro *et al.*, 1998; Báez *et al.*, 1996; Navarro *et al.*, 1997; Zebrowski *et al.*, 1997; Etchevers *et al.*, 1992) y en Ecuador (Podwojewski *et al.*, 2008; Cangás *et al.*, 1997; Terán, 1997; Trujillo *et al.*, 1997; Quantin *et al.*, 1997; De Noní *et al.*, 1989) han demostrado que es posible rehabilitar

este material estéril para convertirlo en suelo vivo y productivo mediante una serie de prácticas de manejo sostenible que se inician con la roturación y un manejo agronómico que permita acumular carbono orgánico e incrementar la fertilidad del suelo.

En el país se han conducido diversos estudios que han desarrollado mapas que de una forma u otra han demostrado la intensidad del problema de erosión y de afloración de cangahua en varios contextos. Entre estos se pueden mencionar el mapa de suelos de la Sierra ecuatoriana a escala 1:50.000, mapa de suelos de la Costa ecuatoriana a escala 1:200.000 y mapa de suelos de la Amazonía ecuatoriana a escala 1:250.000 generados por el Ministerio de Agricultura y Ganadería y la Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer de Francia (MAG & ORSTOM, 1982) y los mapas de información geopedológica cantonal a escala 1:25.000 generada en los proyectos “Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional escala 1:25.000” realizado por el Instituto Espacial Ecuatoriano (IEE), Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (MAGAP) y Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo (SENPLADES) (IEE *et al.*, 2015) y “Levantamiento de Cartografía Temática escala 1:25.000, lote 1 y 2” (MAGAP, 2016).

Además, el estudio realizado por Jiménez *et al.*, (2016) para identificar cangahuas mediante imágenes satelitales RapidEye analizó los tipos de suelos relacionados con la presencia de este material. Los mapas desarrollados, si bien constituyen un aporte referencial importante, contienen información limitada, ya sea por su escala o por falta de información específica sobre la localización y profundidad de las cangahuas y no proporcionan información suficiente para la planificación de la rehabilitación de cangahuas al detalle requerido. Estas limitantes de precisión y exactitud fueron analizadas por Metzler *et al.*, (2016), quienes generaron y validaron un mapa de cangahuas a escala 1:15.000 para la parroquia Tocachi, provincia de Pichincha, encontrando que

la localización y superficie de las áreas de cangahua identificados son en gran parte distintas a las áreas de cangahuas señaladas en los mapas del estudio anteriormente mencionado.

El principal objetivo del presente estudio fue generar un mapa a nivel nacional que identifique la cangahua aflorante (material expuesto a la superficie) y la cangahua en profundidad (material cubierto por suelo u otros materiales hasta 60 cm de profundidad) a escala 1:25.000, utilizando productos de sensores remotos como imágenes aéreas ortorrectificadas (ortofotos) e imágenes satelitales de alta resolución espacial e insumos cartográficos disponibles y de libre acceso. El mapa debe proporcionar información detallada para la estimación de superficie de las áreas afectadas por cangahua y un análisis a nivel nacional, provincial y cantonal de los sitios con cangahua que puedan ser roturados y rehabilitados para su conversión en suelo productivo.

2. Materiales y métodos

2.1 Zona de estudio

El análisis de la información secundaria de los estudios realizados por Jiménez *et al.*, (2016) y Metzler *et al.*, (2016), indica que las cangahuas pueden encontrarse únicamente en las zonas donde existe influencia relativamente cercana a los volcanes pertenecientes principalmente al período Cuaternario, la mayoría ex-

tintos o dormidos, y cuya última erupción ocurrió hace más de 10.000 años (Bernard & Andrade, 2011).

Por otra parte, los estudios realizados por el MAG & ORSTOM (1982) que analizaron las cangahuas según una topo-clima-secuencia, indican que éstas se encuentran en los regímenes de humedad del suelo usti-arídico, ústico, usti-údicico y údicico, pero no en el régimen ácuico, razón por la cual, se descartaron del estudio las áreas de influencia de los volcanes de la región amazónica. Por otro lado, los volcanes de las Islas Galápagos no formaron parte del estudio debido a que se excluyeron las áreas protegidas por el Estado ecuatoriano mediante el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP) del Ministerio del Ambiente (MAE, 2015). De esta manera se determinó que la zona de estudio es la descrita en la Figura 1; sin embargo, es necesario indicar que se realizó un barrido a nivel nacional con imágenes satelitales TerraColor de 15 m de resolución espacial, disponibles en la plataforma de ArcGIS Earth 1.5 (2017), para buscar patrones espaciales similares al de las zonas representativas con cangahuas (Figura 4), y al no encontrar similitud entre los volcanes de la Amazonía y de la Sierra se ratificó que la zona de estudio corresponde a la Sierra Centro y Sierra Norte del país. La investigación se desarrolló en cinco fases: análisis de información secundaria, planificación y levantamiento de información en campo, interpretación de imágenes satelitales y aéreas, validación y edición final y control de calidad.



Figura 1. Zona de estudio.

2.2 Análisis de información secundaria

El estudio se inició con un análisis comparativo de la cartografía existente de suelos de la Sierra ecuatoriana a escala 1:50.000 generada por MAG & ORSTOM (1982) e información geopedológica escala 1:25.000 generada por IEE et al., (2015) y el MAGAP (2016). Se revisó la información sobre la ubicación y profundidad de las cangahuas, consultando memorias técnicas, leyendas, mapas, puntos de campo y respaldos de los puntos de campo disponibles y se identificaron las zonas de conflicto y áreas de consistencia entre los insumos. A partir de este análisis se generó un mapa referencial de las zonas donde las cangahuas fueron encontradas por puntos de campo de otros proyectos o donde la información secundaria de suelos indicaba su posible presencia.

2.3 Planificación y levantamiento de información en campo

La ubicación de los puntos de estudio se logró utilizando el criterio preliminar sobre el patrón espacial de las cangahuas superficiales (Figura 4) que visualiza las áreas con imágenes satelitales de alta resolución espacial como DigitalGlobe y CNES/Airbus con resolución entre 61 cm y 150 cm disponibles en las plataformas Google Earth Pro 7.3 (2017) y ArcGIS Earth 1.5 (2017) e imágenes aéreas con resolución espacial entre 30 y 50 cm (MAGAP, 2013). Esta parte del estudio, que se desarrolló en dos fases, permitió que se levanten un total 464 puntos georreferenciados (Figura 2) con un Sistema de Posicionamiento Global, con su respectiva ficha de campo y 3.384 fotografías, información que luego fue ingresada en una geodatabase para su posterior análisis mediante un Sistema de Información Geográfica.

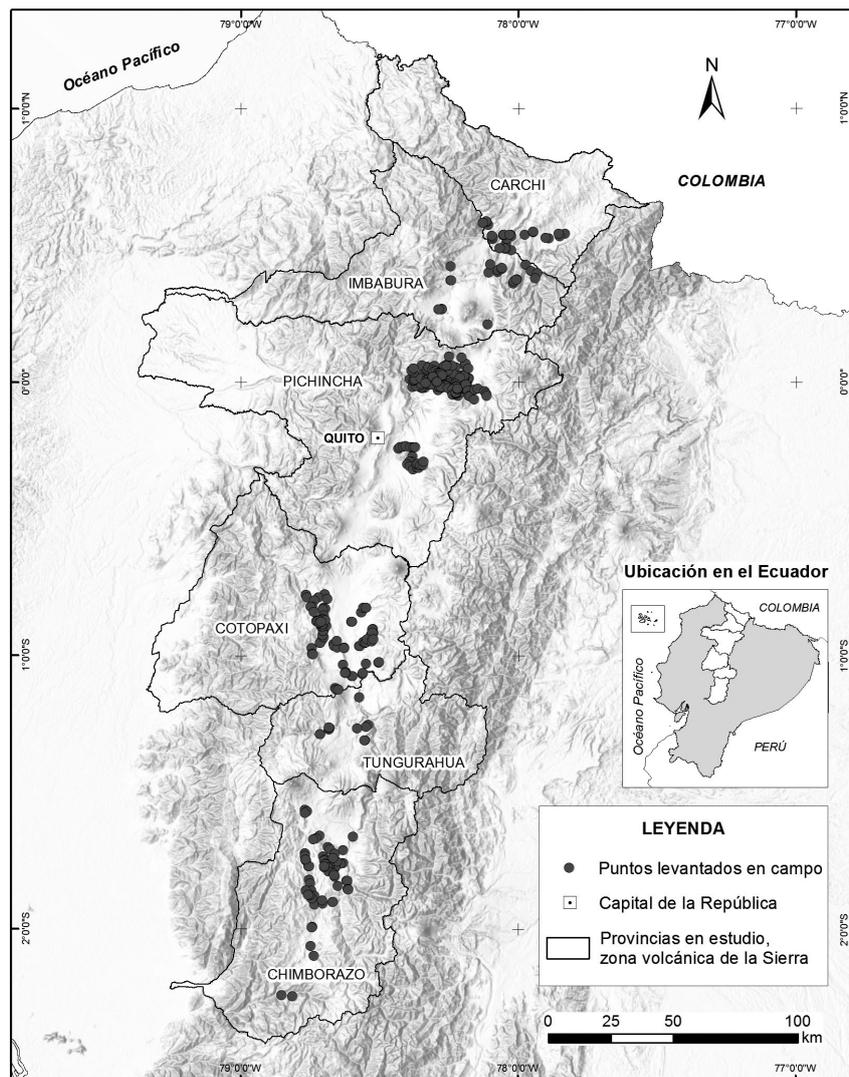


Figura 2. Ubicación de los puntos de estudio levantados en campo.

****En la primera fase se levantaron 230 puntos en los cantones de Cayambe y Pedro Moncayo en la provincia de Pichincha como zonas piloto para estudiar la dinámica de las cangahuas dentro del paisaje volcánico, de éstos, 68 corresponden a lugares donde se observó afloramientos de cangahua (Figura 3a) y 162 a lugares donde se encontró a la cangahua enterrada o en profundidad mediante minicalicatas o

cajones (Figura 3b). La segunda fase consistió en levantar información en el resto de la zona de estudio que comprende a las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha (excepto Cayambe y Pedro Moncayo), Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo. Se levantaron 234 puntos de observaciones paisajísticas en las zonas más representativas y en las que presentaban mayor incertidumbre.

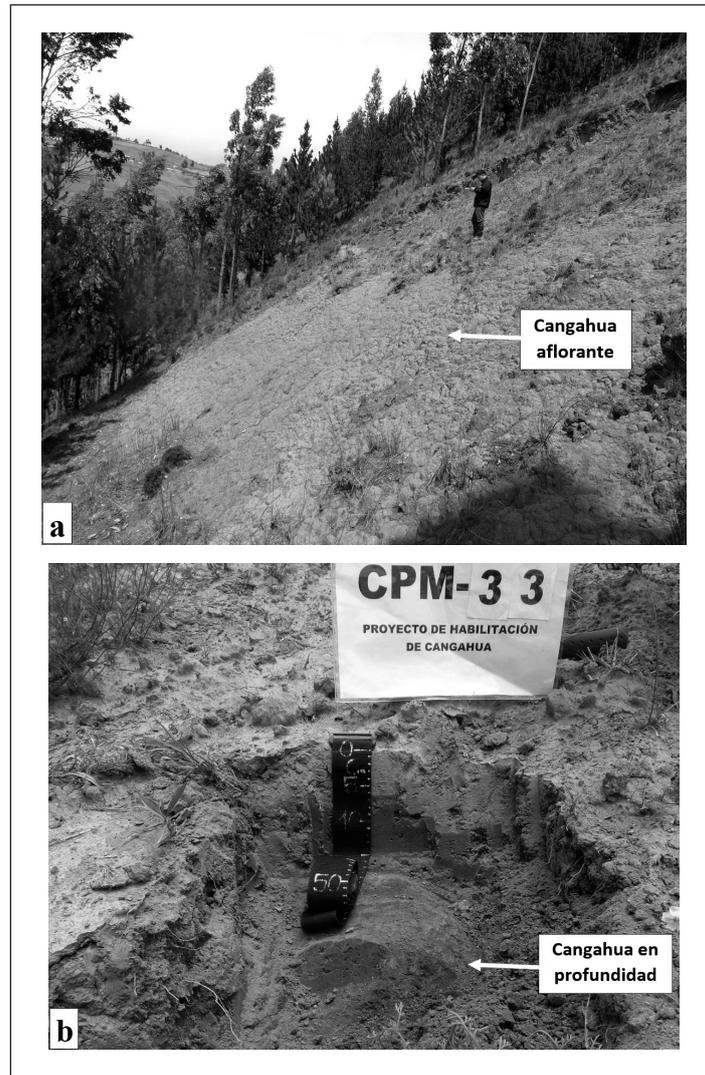


Figura 3. Levantamiento de información en campo. (a) Cangahua aflorante donde se ha perdido totalmente el suelo y la vegetación de cobertura, toma de punto de observación. (b) Cangahua en profundidad cubierta por una delgada capa de suelo encontrada mediante una pequeña excavación (minicalicata o cajón), en el sitio también se observa la presencia de vegetación.

2.4 Interpretación de imágenes satelitales y aéreas

Mediante la información levantada en campo, apoyada por el análisis de información secundaria y por los estudios realizados por Jiménez *et al.*,

(2016) y Metzler *et al.*, (2016), se identificaron especialmente las zonas con potencial presencia de cangahuas superficiales (Figura 4) utilizando imágenes satelitales de alta resolución espacial disponibles en las plataformas Google Earth Pro 7.3 (2017) y Arc-

GIS Earth 1.5 (2017) e imágenes aéreas. El mapeo consistió en la interpretación visual de las imágenes satelitales y aéreas donde las cangahuas superficiales convergen con un entorno volcánico, principalmente volcanes cuaternarios que presentan flujos de lodo o depósitos piroclásticos, relieves ondulados y ligeramente ondulados, altitudes menores a los 4.100 m, zonas semi-áridas con dominio de suelo erosionado por viento y agua, escasa cobertura vegetal con nula o limitada presencia de árboles (al menos bosques naturales), sin rasgos de movimientos en masa, continuidad multi-temporal de los afloramientos de cangahuas y aclaramientos de la superficie.

La cangahua aflorante presenta un patrón espacial particular con escasa o nula cobertura vegetal observada mediante ortofotos (Figura 5) e imágenes satelitales de alta resolución espacial disponibles en Google Earth Pro 7.3 (Figura 6) y ArcGIS Earth 1.5. En las mismas plataformas se analizó al relieve en un ambiente tridimensional, factor clave para estu-

diar las zonas con flujos de lodo volcánico y caída de ceniza, debido a que en estos lugares se encuentra la cangahua en profundidad. Además, el análisis se apoyó con un Modelo Digital del Terreno (IGM, 2008) y curvas de nivel mediante un software SIG. Adicionalmente, se utilizaron imágenes de Google Street View, disponibles en Google Earth Pro, que sirvieron para analizar el paisaje en zonas donde no fue posible levantar información y para complementar la que se levantó en los lugares donde sí existió información. La escala de trabajo fue 1:25.000, indicado para el análisis y planificación a nivel nacional, provincial y cantonal y la Unidad Mínima de Mapeo (UMM) se estableció en 1 ha. La cangahua aflorante con áreas menores a una UMM se encuentra dentro de la categoría de cangahua en profundidad. Con los criterios antes mencionados se extrapoló el análisis al resto de la zona de estudio y se obtuvo un mapa preliminar de cangahuas superficiales.

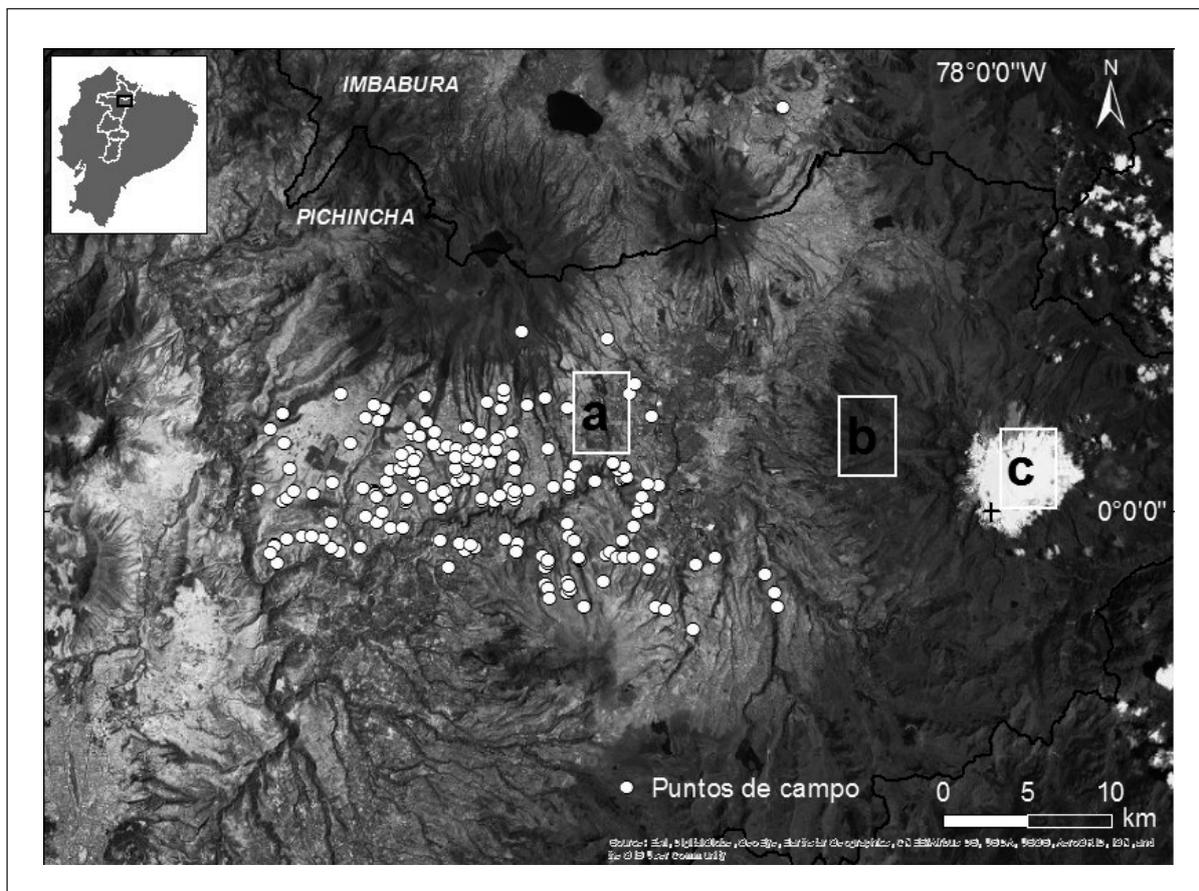


Figura 4. Imagen satelital TerraColor de la zona piloto del levantamiento de información disponible en ArcGIS Earth 1.5. (a) Patrón espacial de las cangahuas superficiales en zonas secas de los piedemontes de los volcanes de la Sierra. (b) Zonas húmedas con poca o nula presencia de cangahuas. (c) Cumbre del volcán Cayambe.

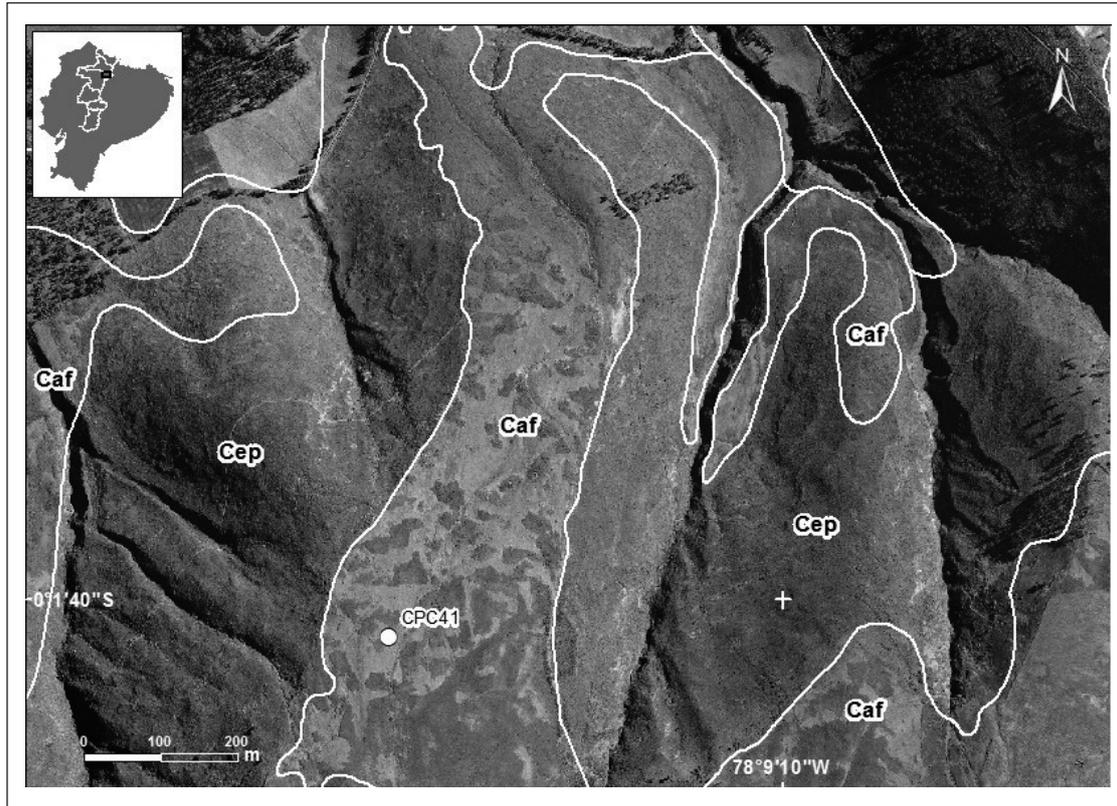


Figura 5. Análisis del patrón espacial de distribución de las cangahuas y mapeo mediante ortofotos apoyado con puntos de campo (CPC41 en la imagen). (Caf) Cangahua aflorante, con escasa o nula cobertura vegetal, ubicada en el piedemonte del volcán Pambamarca, cantón Cayambe, provincia de Pichincha. (Cep) Cangahua en profundidad, cubierta con suelo y vegetación, sin presencia de bosque natural.

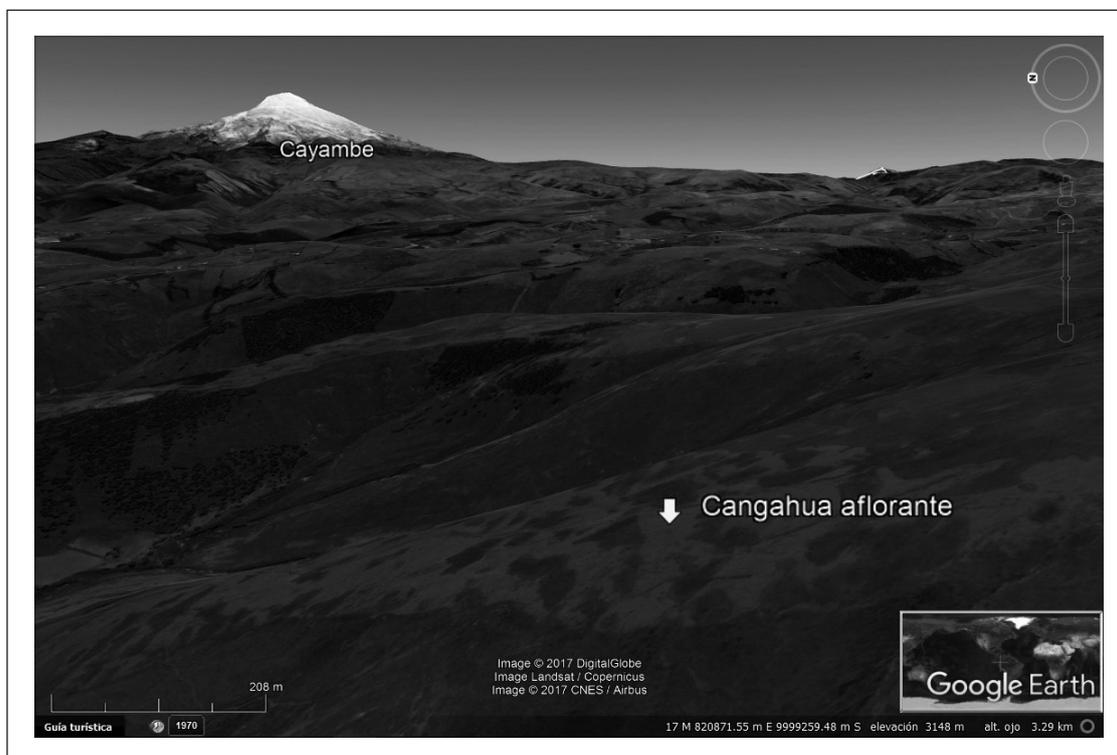


Figura 6. Análisis del patrón espacial y tridimensional de la distribución de las cangahuas mediante imágenes satelitales de alta resolución espacial, entre ellas DigitalGlobe y CNES/Airbus, disponibles en Google Earth Pro 7.3. Volcán Cayambe en el fondo.

2.5 Validación y edición final

La validación se realizó con el apoyo del personal técnico de las Unidades Zonales de Información (UZI) y de las Direcciones Provinciales Agropecuarias (DPA) del Ministerio de Agricultura y Ganadería de cada provincia en estudio, mediante la conformación de Mesas Técnicas. Los técnicos de apoyo recibieron la capacitación necesaria y el mapa preliminar, en formato digital y físico, donde se señalaron las zonas prioritarias y las de mayor incertidumbre. Los informes de validación constaron de observaciones puntuales en cada provincia, con información georreferenciada y fotografías, los cuales fueron esenciales para la edición final.

3. Resultados

Debido a la complejidad de la distribución de las cangahuas superficiales y su interrelación con cada paisaje en la Sierra Centro y Norte del país, en este estudio se procedió al mapeo de manera visual, utili-

zando imágenes aéreas y satelitales de alta resolución espacial entre 0,3 y 1,5 m. Los resultados encontrados discrepan con los resultados obtenidos por los estudios de Jiménez *et al.* (2016), Servenay *et al.* (2000), Servenay (1995) y González *et al.* (1992) quienes analizaron imágenes satelitales multispectrales con resolución espacial entre 5 y 30 m, combinando bandas en falso color para delimitar de manera aproximada las zonas con cangahuas superficiales, lo que requirió, más tarde, de una edición visual con insumos de mayor resolución espacial. Como se observa en el mapa de la Figura 7, las cangahuas superficiales localizadas en la zona de estudio corresponden a áreas localizadas en las provincias de Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo, asociadas a las vertientes de los volcanes de la Sierra Centro y Norte del país. El estudio determinó que la presencia de cangahuas superficiales en el Ecuador se encuentra estrechamente ligada a la actividad volcánica del período Cuaternario y que su aparición cerca o en la superficie se debe a procesos de erosión.

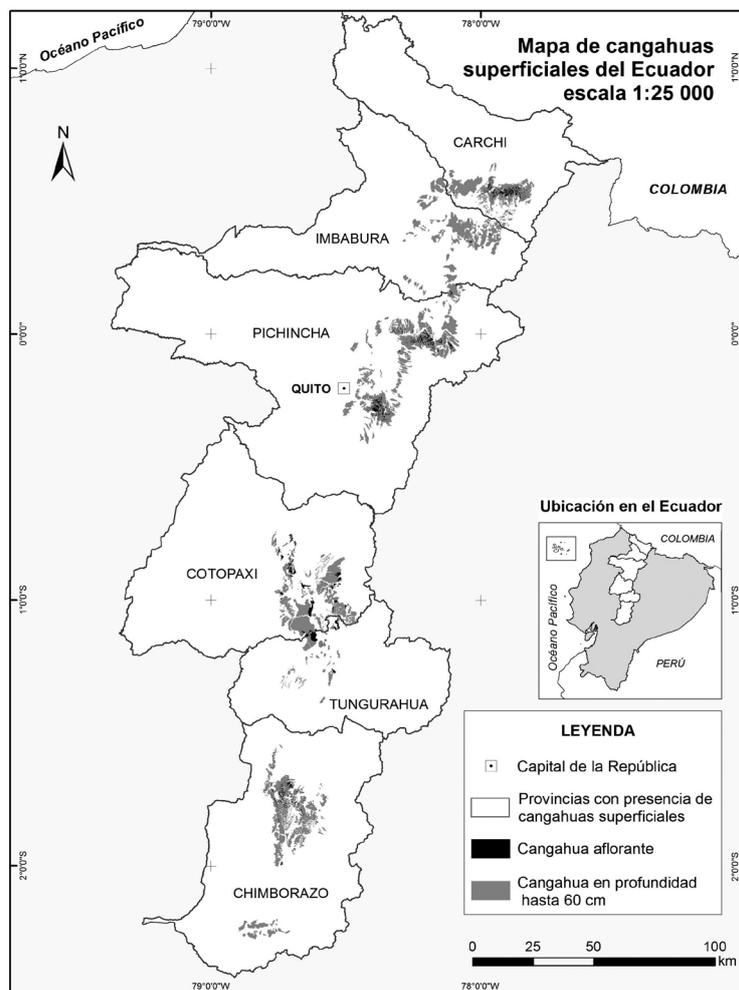


Figura 7. Mapa de cangahuas superficiales del Ecuador a escala 1:25 000.

La Tabla 1 y la Figura 8 presentan el área de las cangahuas superficiales. El área total es de 181.487 ha, de las cuales 13.162 ha corresponden a cangahua

aflorante y 168.325 ha de cangahua en profundidad hasta 60 cm.

Tabla 1. Área de cangahua aflorante y en profundidad de hasta 60 cm a nivel provincial en el Ecuador.

Provincia	Cangahua aflorante (ha)	Cangahua en profundidad hasta 60 cm (ha)	Total provincial (ha)
Carchi	2.207	21.743	23.950
Chimborazo	1.807	34.721	36.528
Cotopaxi	3.659	32.655	36.314
Imbabura	152	26.985	27.137
Pichincha	3.795	46.130	49.925
Tungurahua	1.542	6.091	7.633
Total Nacional	13.162	168.325	181.487

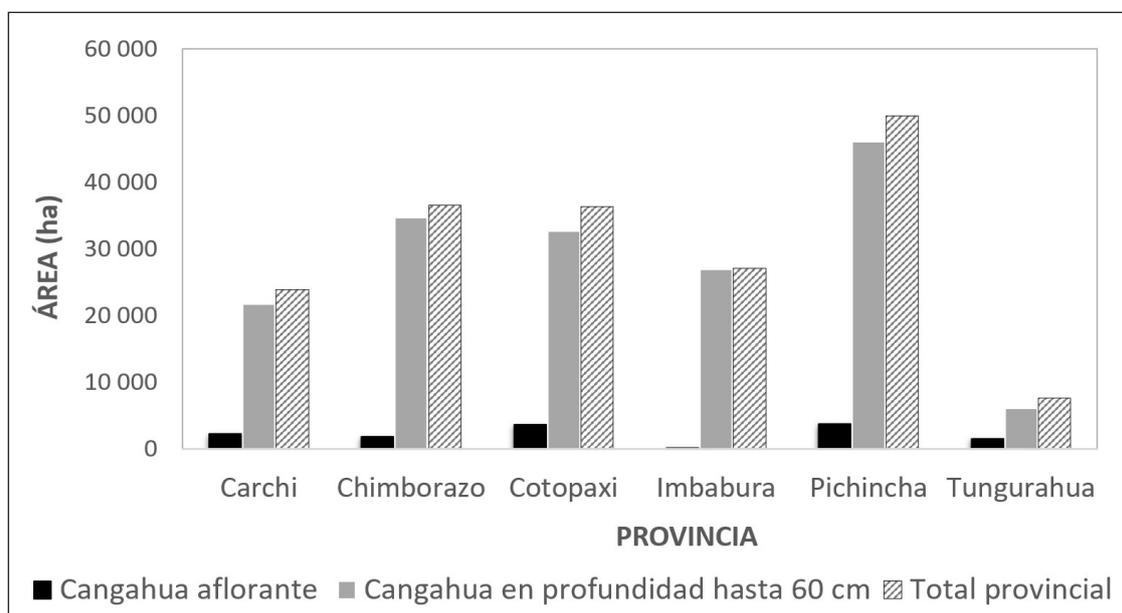


Figura 8. Histograma del área de cangahua aflorante y en profundidad de hasta 60 cm a nivel provincial en el Ecuador.

El análisis de los resultados obtenidos en el estudio a nivel provincial indica que la que mayor área, tanto de cangahua aflorante como de cangahua en profundidad, corresponde a Pichincha con 49.925 ha, seguida de Chimborazo con 36.528 ha y Cotopaxi con 36.314 ha, mientras que la menor área corresponde a Tungurahua con 7.623 ha. No fue posible compa-

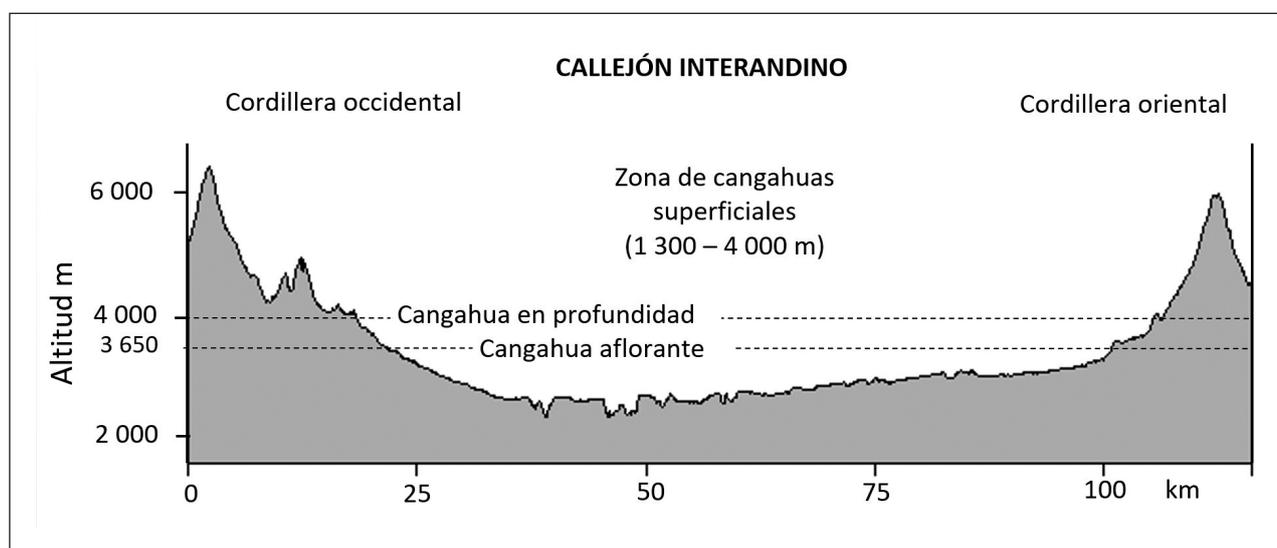
rar estos datos con los de los estudios realizados por MAG & ORSTOM (1982) debido a que difieren en la metodología y escala de trabajo. De igual manera, no se pueden comparar con los estudios del IEE *et al.*, (2015) y MAGAP (2016) dado que sus objetivos y metodologías se centraron en analizar a los suelos en general, más no a las cangahuas en específico.

Tabla 2. Distribución de las cangahuas según la altitud.

Rango de altitud (m)	Cangahua aflorante (ha)	Cangahua en profundidad hasta 60 cm (ha)	Subtotal (ha)	Porcentaje (%)
1.300 – 2.000	44	4.353	4.397	3
2.000 – 3.200	9.264	121.387	130.651	72
3.200 – 3.600	3.739	40.248	43.987	24
3.600 – 4.000	115	2.337	2.452	1
Total	13.162	168.325	181.487	100

La Tabla 2 presenta los rangos de altitud de las áreas donde se encontraron las cangahuas con su respectiva superficie. La cangahua en profundidad se localizó de los 1.300 a 4.000 m, mientras que la cangahua aflorante se encontró desde 1.470 a 3.650 m. Del área total, el 2 % (4.397 ha) se encuentra en zonas relativamente bajas que van desde 1.300 a 2.000 m, el 72 % (130.651 ha) se localiza en altitudes desde 2.000 a 3.200 m y solamente el 1 % (2.452 ha) corresponde

a las zonas más altas en el rango de 3.600 a 4.100 m. La Figura 9 muestra el esquema de un corte transversal del callejón interandino ecuatoriano con la distribución de las cangahuas. Estos datos divergen de los del estudio realizado por Noní & Viennot (1994) que localizaron a las cangahuas en áreas comprendidas entre 2.500 a 3.200 m. Esta inconsistencia se debería principalmente a que los suelos de las zonas altas (> 3.200 m) se están erosionando.

**Figura 9.** Distribución de las cangahuas respecto a la altitud en el perfil del callejón interandino ecuatoriano.

5. Conclusiones

La metodología utilizada en este estudio permitió establecer la dinámica del comportamiento y el patrón espacial de las cangahuas. Se identificaron los afloramientos de cangahua y la presencia de este material en profundidad, lo que hizo posible medir su área e identificar eficientemente los suelos degra-

dados que han llegado a cangahua en la Sierra ecuatoriana. A nivel nacional, el área total de cangahuas superficiales ubicadas a profundidades de 0 a 60 cm es de 181.486 ha, de las cuales 13.161 ha corresponden a cangahua aflorante y 168.324 ha a cangahua en profundidad, distribuidas en las provincias de Carchi, Chimborazo, Cotopaxi, Imbabura, Pichincha y Tungurahua. A nivel provincial, la mayor superfi-

cie total de cangahuas superficiales, tanto aflorante como en profundidad, corresponde a Pichincha con 49.925 ha, seguida de Chimborazo con 36.528 ha, la menor superficie corresponde a Tungurahua con 7.632 ha. Además, se demostró que las cangahuas se localizan entre los 1.300 a 4.000 m de altitud. El mapa es apto para análisis a nivel nacional, provincial y cantonal y constituye una línea base para la toma de decisiones. El mapa se encuentra disponible en formato vector en el Geoportal del Ministerio de Agricultura y Ganadería en <http://geoportal.agricultura.gob.ec/>.

4. Agradecimientos

Este estudio es parte del proyecto “Rehabilitación sostenible de suelos con cangahua como mecanismo de resiliencia frente al cambio climático” llevado a cabo por el equipo de suelos de la Direc-

ción de Investigación y Generación de Datos Multisectoriales (DIGDM) de la Coordinación General del Sistema de Información Nacional (CGSIN) del Ministerio de Agricultura y Ganadería (MAG). El levantamiento de puntos de campo se concluyó gracias al valioso apoyo de los técnicos de las Unidades Zonales de Información (UZI) y de las Direcciones Provinciales Agropecuarias de Carchi, Imbabura; Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo del MAG. Nuestro agradecimiento a Roberto Guerrero y Catalina Jiménez, miembros del equipo técnico del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Pedro Moncayo, por apoyarnos con los vehículos para el levantamiento de información en campo. Agradecemos también a Víctor Bucheli ex-Coordinador de la CGSIN y Santiago González ex-Director de la DIGDM, por el apoyo durante su administración y a Gustavo Tapia por la revisión técnica que enriqueció el contenido del documento.

Referencias

- ArcGIS Earth 1.5 (2017). *Provincias: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo*. Coordenadas 78°00'00"W 0°40'00"N y 78°50'00"W 2°20'00"S. Elevación Indeterminada, Escala Indeterminada. Fecha de Imágenes Indeterminada. Fuente de imágenes: ESRI, DigitalGlobe, GeoEye, Earthstar Geographics, CNES/Airbus DS, USDA, USGS, AeroGRID, IGN, and the GIS User Community.
- Báez, A., Ascencio, E., Prat, C., & Márquez, A. (1997). Análisis del comportamiento de cultivos en tepetate t3 incorporado a la agricultura de temporal, Texoco (México). En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 128-137). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer., Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.
- Bernard, B., & Andrade, D. (2011). *Volcanes Cuaternarios del Ecuador Continental*. Poster Informativo. Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional & Institut de Recherche pour le Développement (Francia). Quito, Ecuador. Disponible en URL: <http://www.igepn.edu.ec/publicaciones-para-la-comunidad/14155-volcanes-cuaternarios-del-ecuador-continental> [Consulta 03 marzo del 2016]
- Cangás, J., & Trujillo, G. (1997). Experiencia de recuperación de cangahua en la provincia de Carchi (Ecuador). En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 501-505). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.
- Navarro, E., Poupon, H., & Pérez, M. (eds.) (1998). *Aptitud productiva en suelos volcánicos endurecidos (Tepetates)*. Montecillo, México: Colegio de Postgraduados, Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer.
- De Noní, G., & Viennot, M. (1994). *Les recherches sur l'érosion par l'ORSTOM, évolution et perspectives: cas de la montagne équatorienne – Les écosystèmes intertropicaux, Fonctionnement et Usages*. Lyon: Ecole Normale Supérieure, 13, 14 et 15 janvier 1993.
- De Noní, G., Trujillo, G., Viennot, M., & Custode, E. (1997). Ruissellement et érosion sur des par-

- celles de cangahua réhabilitée (période 1994-1996). En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 331-342). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.
- Etchevers, J., López, R., Zebrowski, C., & Peña, D. (1992). Características químicas de tepetates de referencia de los Estados de México y de Tlaxcala, México. *Terra*, 10 (Número especial), 171-177.
- González, A., & Ringleb, R. (1992). Características espectrales de la cangahua expuesta en el Ecuador. *Terra*, 10 (Número especial), 120-130.
- Google Earth Pro 7.3 (2017). *Provincias: Carchi, Imbabura, Pichincha, Cotopaxi, Tungurahua y Chimborazo*. Coordenadas 78°00'00"W 0°40'00"N y 78°50'00"W 2°20'00"S. Elevación Indeterminada, Escala Indeterminada. Fecha de Imágenes: 01/2001 hasta 09/2017. Fuente de imágenes: Lansat, Copernicus, CNES/Airbus, DigitalGlobe, US Dept of State Geographer, Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO.
- IEE, MAGAP & SENPLADES (2015). *Información de geopedología del proyecto Generación de Geoinformación para la Gestión del Territorio a Nivel Nacional escala 1:25 000*. Quito, Ecuador: Instituto Espacial Ecuatoriano; Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca; y Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo.
- IGM (2008). *Modelo digital del terreno con resolución horizontal de 30 m*. Quito, Ecuador: Instituto Geográfico Militar.
- Jiménez, W., Montúfar, C., & Prat, C. (2016). Cartografía de suelos con cangahuas mediante teledetección en los cantones de Cayambe, Pedro Moncayo y Pimampiro, Sierra Norte de Ecuador. En: *Memorias del XXI Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo y XV Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo*. Quito, Ecuador: Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo y Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo. (Pendiente de publicación).
- MAE (2015). *Mapa del Sistema Nacional de Áreas Protegidas. Formato vector*. Quito, Ecuador: Ministerio del Ambiente.
- MAG & ORSTOM (1982). *Mapas y leyendas de suelos de la Sierra ecuatoriana a escala 1:50 000*. Quito, Ecuador: Ministerio de Agricultura y Ganadería mediante el Programa Nacional de Regionalización y Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer (Francia).
- MAGAP (2013). *Ortofotografía del Ecuador de los años 2005 a 2006 y 2008 a 2013, con resolución espacial entre 30 y 50 cm²*. Quito, Ecuador: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- MAGAP (2016). *Información de geopedología del proyecto "Levantamiento de Cartografía Temática escala 1:25 000, lote 1 y 2"*. Quito, Ecuador: Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca.
- Metzler, E., Jiménez, W., & Loayza, V. (2016). Cartografía de suelos con cangahuas superficiales en la parroquia Tocachi, Ecuador, a escala 1:15 000. En: *Memorias del XXI Congreso Latinoamericano de la Ciencia del Suelo y XV Congreso Ecuatoriano de la Ciencia del Suelo*. Quito, Ecuador: Sociedad Ecuatoriana de la Ciencia del Suelo y Sociedad Latinoamericana de la Ciencia del Suelo. (Pendiente de publicación).
- Navarro, H., & Muñoz, S. (1997). Uso de recursos, rentabilidad y sustentabilidad en los sistemas económicos familiares. En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 492-500). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer., Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.
- Nimlos, T. (1987). Nomenclatura de horizontes endurecidos en suelos de cenizas volcánicas. En: Ruiz, F. (ed) *Uso y manejo de los tepetates para el desarrollo rural*. Chapingo, México: UACH.
- Nimlos, T., & Zamora, C. (1992). Indurated volcanic ash soils in Peru. *Terra*, 10 (Número especial), 283-289.
- Peña, D., & Zebrowski, C. (1992). Caracterización física y mineralógica de los tepetates de la vertiente occidental de la Sierra Nevada. *Terra*, 10 (Número especial), 156-163.

- Pérez, M., & García, M. (2013). Aplicaciones de la teledetección en degradación de suelos. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 61, 285-308.
- Podwojewski, P., Janeau, J., & Leroux, Y. (2008). Effects of agricultural practices on the hydrodynamic of a deep tilled hardened volcanic-ash soil (cangahua) in Ecuador. *Catena*, 72, 179-190.
- Prat, C. (1991). *Etude du talpetate, horizon volcanique induré de la région Centre-Pacifique du Nicaragua. Genèse, caractérisation morphologique, physico-chimique et hydro-dynamique, son rôle dans l'érosion des sols*. Thèse de Doctorat, Université Paris.
- Prat, C., Ordaz, V., & Rugama, J. (2003). Impacto de la roturación y del manejo agronómico de un tepetate sobre su estructura. *TERRA Latinoamericana*, 21(1), 109-115.
- Servenay, A. (1995). *Spatialisation de la cangahua en Équateur à partir de données Spot: cas du bassin de Quito*. Paris: Mémoire de maîtrise IUP Gestion de l'environnement, Université Paris VII, ORSTOM.
- Servenay, A., & Prat, C. (2000). Classification from Landsat TM of indurated volcanic materials (Tepetates) of the Mexican Neo-Volcanic Belt. In: *Geocarto International* 15 (pp 55-62).
- Terán, G. (1997). La recuperación de suelos cangahuosos en el proyecto Licto. En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 506-510). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer., Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.
- Trujillo, G., & Arias, J. (1997). Productividad en cangahua rehabilitada, ensayos agronómicos. En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 260-270). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer., Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.
- Vera, R., & López, R. (1992). Tipología de la cangahua. *Terra*, 10 (Número especial), 113-119.
- Zebrowski, C., Peña, D., & Valencia, J. (1989). Reincorporación de los tepetates a la producción agrícola. II. Avances de los trabajos de clasificación y cartografía. En: *Memorias de del XXII Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo*. Chapingo, México: Sociedad Mexicana de la Ciencia del Suelo.
- Zebrowski, C. (1997). Los suelos volcánicos endurecidos en América Latina. En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 15-23). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer, Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.
- Zebrowski, C., & Sánchez, B. (1997). Los costos de rehabilitación de los suelos volcánicos endurecidos. En: Zebrowski, C., Quantin, P., & Trujillo, G. (eds.) *Suelos volcánicos endurecidos*, III Simposio Internacional (pp. 462-471). Quito, Ecuador: Unión Europea; Office de la Recherche Scientifique et Technique Outre-Mer., Pontificia Universidad Católica del Ecuador; Universidad Central del Ecuador.

Estudio del aprovechamiento de agua de riego disponible por unidad de producción agropecuaria, con base en el requerimiento hídrico de cultivos y el área regada, en dos localidades de la Sierra ecuatoriana

Available irrigation water utilization for agricultural production unit, based on crop water requirements and irrigated area, in two locations of the Ecuadorian highlands

Carlos Nieto C.^{1,2}, Erika Pazmiño Ch.², Shubert Rosero², Blanca Quishpe³

✉ : cnieto@uce.edu.ec

1 Carrera Ingeniería Agronómica, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador.

2 Escuela de Ciencias Geográficas, Facultad de Ciencias Humanas, Universidad Católica del Ecuador

3. Programa de posgrado en Agroecología, Universidad Politécnica Salesiana, Quito, Ecuador

Resumen

El agua que se destina a riego agrícola bordea el 70% de la disponibilidad de agua dulce del planeta, y en Ecuador el porcentaje es muy parecido. Esto justifica cualquier esfuerzo de investigación o estrategia para optimizar el aprovechamiento del agua de riego. El objetivo de la investigación fue: determinar la eficiencia del aprovechamiento del agua de riego disponible por Unidad de Producción Agropecuaria, UPA, en función del área regada y del requerimiento de los cultivos en dos localidades de la Sierra ecuatoriana; la Junta de Riego Porotog, parroquia Cangagua, cantón Cayambe y Comuna, San Ramón, parroquia Mulaló, cantón Latacunga. Se trabajó con nueve sistemas de producción típicos de las zonas en estudio. Se encontró que, en Cangagua, el 95% de los agricultores estudiados no cuentan con la disponibilidad de agua necesaria para satisfacer los requerimientos de los cultivos y sistemas de producción para el área regada en sus UPA; es decir, están subutilizando el agua al regar superficies superiores a las que deben regarse con el agua disponible. En cambio, en Mulaló se encontró que el 83% de productores están sobre utilizando el agua de riego al disponer de excesos de agua sobre los requeridos por los cultivos y por área regada. La conclusión principal de la investigación fue: tanto el déficit como el exceso de agua de riego en las UPA, que provocan ineficiencias en el aprovechamiento de este recurso escaso, estarían propiciadas entre otros factores por la modalidad del reparto equitativo de agua en las comunidades, que no obedece a factores técnicos como la disponibilidad de tierra regable para adjudicar los caudales o volúmenes de agua requeridos.

Palabras clave: *Aprovechamiento del agua de riego, disponibilidad de agua, demanda hídrica de cultivos.*

Abstract

Approximately 70% of all fresh water, one of the most important resources of the planet is used for agricultural activities, and the proportion is very similar in Ecuador. This is enough justification to any research or strategy in order to optimize the available irrigation water utilization. The research goal was to determine the efficiency of available irrigation water utilization per Agricultural Production Unit (UPA), in function of the irrigated area and the crop water requirements, in two locations of the Ecuadorian Range Area. The “Porotog” rural Irrigation

Board, in Cangagua rural parish, at canton Cayambe, and “San Ramon” community, in Mulaló rural parish, at canton Latacunga. The field work included nine typical production systems, at the research locations. The results showed in Cangagua near of 95% of the UPA do not have enough irrigation water to supply the crop water requirements at the irrigated area. It means that these growers are underusing the irrigation water, because they irrigate more area than it can be irrigated with the available water. On the contrary, in Mulaló, the 85% of producers are overusing the irrigation water, because they have water in excess for the irrigated area. The main conclusion of the investigation refers: both the deficit and the excess of irrigation water in the UPA, that produce inefficiency in the consumption of this scarce resource, would be the result of equitable distribution of the water in the communities, which does not depend of technical factors like agricultural land available for irrigation, in order to assign the correct amounts of irrigation water.

Keywords: *Irrigation water utilization, water availability, crop water requirements.*

1. Introducción

En Ecuador el agua dulce está destinada a consumo humano, riego y actividades industriales, entre las más importantes (Gaybor, 2008). Sin embargo, el uso en riego es el principal por volumen utilizado, pero se realiza bajo condiciones ineficientes. La deficiencia en el manejo del agua de riego se observa en todos los componentes del sistema, desde la captación hasta la aplicación en las parcelas; pasando por la conducción, almacenamiento, distribución y métodos de riego parcelario. En Ecuador el proceso es improvisado y sin planificación en la mayoría de juntas de regantes. Además, la población rural genera presión e intervención sobre las principales fuentes de agua y perturba los elementos del ciclo hidrológico a nivel local, con resultados como bajas de caudal en la fuentes y contaminación de las aguas superficiales, lo que agrava la disponibilidad y calidad del agua de riego para las actividades agropecuarias (Lloret, 2002).

El riego es un factor relevante en los ámbitos productivo, social, económico y ambiental. En lo social y económico, cuando se utiliza un sistema de riego técnicamente apropiado para una determinada UPA, la productividad de la misma se incrementa e incluso se diversifica, por lo que el riego se considera un elemento que gravita en la resolución de los problemas de pobreza en las áreas rurales; genera empleo y a su vez, disminuye la emigración rural. En el ámbito ambiental, el riego es un factor que limita la expansión de la frontera agrícola y favorece

la conservación de ecosistemas frágiles (Zapatta & Gasselin, 2005).

Otro factor de relevancia en la gestión del agua de riego es el acceso inequitativo al recurso. Además de ser un recurso con una distribución heterogénea en el territorio, es también el resultado de las relaciones de poder; es decir, se observa una clara concentración del agua de riego en pocas manos, en contraste con el acceso limitado para las poblaciones campesinas, (Gaybor, 2013). Hay autores que manifiestan que el acceso inequitativo a las fuentes de agua, históricamente ha sido facilitado por el propio Estado, que ha configurado un sistema que da lugar al reparto inequitativo. Este fenómeno se observa desde la época colonial, pasando por la republicana y sus implicaciones se viven en la actualidad, dado que las grandes haciendas (antes) y empresas agropecuarias (hoy), captan y se hacen adjudicar “legalmente” la mayor parte del agua disponible, en desmedro del acceso para los agricultores, que conforman la denominada “agricultura familiar o agricultura de subsistencia”, que a pesar de que son la fuente de abastecimiento de productos básicos para los pueblos urbanos, y son generadores de un dinamismo social y económico en el área rural, no tienen el agua suficiente ni oportuna para regar sus UPA (Zapatta & Mena, 2013; Gaybor, 2013).

El aprovechamiento eficiente del agua de riego es un factor de preocupación de varios sectores e incluso del organismo oficial del Estado en materia producción primaria. Sin embargo, aparentemente la preocupación recae en la eficiencia de la captación o de la conducción

y mucho recae en la eficiencia del riego parcelario, pero no en el aprovechamiento eficiente de agua disponible, así: el MAG, define a la eficiencia del riego como “la relación o porcentaje entre el volumen de agua efectivamente utilizado por las plantas y el volumen de agua retirado en la bocatoma”. Del volumen de agua retirado en la bocatoma de un sistema de riego, una parte importante no es utilizada por las plantas (MAGAP, 2014), por lo tanto, el tema de la eficiencia del riego debería ser materia de política de Estado, pero también la oportunidad del aprovechamiento del agua disponible en las UPA.

Las políticas de Estado sobre la gestión del agua se describen como políticas públicas que, por lo general, son elaboradas y ejecutadas por los grupos de poder o con su influencia, sin involucrar a comunidades rurales (indígenas, campesinas mestizas y afrodescendientes), lo cual explica las contradicciones en la gestión del recurso (Gaybor, 2013). Esta situación ha generado el esfuerzo de las comunidades rurales por defender sus derechos de agua que están atados a sus territorios. En Ecuador, el movimiento campesino reivindicativo del acceso al agua ha conseguido logros importantes, uno de los más relevantes ha sido consolidarse como sujetos del agua en Ecuador y la creación de sistemas de riego beneficiando localmente a sus comunidades, pues están conscientes que pueden administrar, operar el agua para sus fines, de manera eficiente (Hoogesteger, 2014). Sin embargo, se ha encontrado que el logro del acceso al recurso por parte de las comunidades no es suficiente, debido a otro tipo de problemas que impiden directa o indirectamente la eficiencia en el aprovechamiento del agua disponible. En este contexto, la investigación aborda una faceta de la problemática del agua de riego, en las comunidades estudiadas, bajo la siguiente pregunta “¿Es la disponibilidad de agua, suficiente para satisfacer las necesidades de los cultivos, en el área regada de la UPA, en forma eficiente?”

1.1. Objetivo

Determinar el nivel de aprovechamiento del agua de riego disponible en la Unidad de Producción Agropecuaria, con base en el requerimiento hídrico de los cultivos o sistemas productivos y el área regada en la misma, en dos localidades de la Sierra ecuatoriana.

1.2. Hipótesis

Los agricultores de las comunidades rurales estudiadas, en Cangagua y Mulaló, aprovechan

en forma eficiente el agua de riego disponible, en función del balance entre la disponibilidad y el requerimiento de agua de los cultivos y el área regada en sus UPA.

2. Materiales y métodos

La investigación se realizó para tres sistemas de producción, repartidos en cuatro comunidades de la parroquia rural Cangagua, cantón Cayambe, con una muestra de 65 usuarios (UPA), de la Junta de Riego Porotog; y para seis sistemas de producción en la comunidad San Ramón de la parroquia Mulaló, del cantón Latacunga, con 151 usuarios (UPA) (Tabla 3). Se midió las entradas efectivas de agua a la UPA, para contrastar con las necesidades de los sistemas de producción regados en cada UPA. En el caso de Cangagua, el caudal de agua de riego disponible por UPA se cuantificó de la información determinada en una investigación anterior (Quishpe, 2015); mientras que en el caso Mulaló, el caudal se midió directamente en la entrada de cada UPA. La información complementaria para la investigación fue obtenida de fuentes oficiales, así: los datos de precipitación temperatura, velocidad del viento, humedad relativa y radiación. Se tomaron de las bases de datos del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología (INAMHI), de las estaciones de influencia para las áreas en estudio: Estación Pluviométrica Cangagua y Estación Meteorológica Tomalón-Tabacundo, para Cangagua. Estación Pluviométrica Pastocalle y Estación Meteorológica Rumipamba-Salcedo, para Mulaló. En todos los casos se trabajó con valores promedio de una serie de datos de los últimos 30 años disponibles en el INAMHI. Se aclara que no se ha hecho ninguna clase de ajuste a los métodos ni a los modelos de cálculo y toma de datos del INAMHI, ni para las variables climáticas utilizadas en los modelos ni por los sitios o áreas de influencia definidas por esta institución.

2.1. Procedimiento de cálculo de disponibilidad de agua en las UPA, consumo por cultivos y balance

Para la investigación se utilizó como herramienta de cálculo y análisis el programa “Cropwat 8”, que es un programa informático para el cálculo de los requerimientos hídricos de los cultivos, desarrollado por la FAO y considerado como un modelo de balance hídrico (Ramos, 2013). Este se basa en datos de clima, suelo y cultivo que son ingresados por el usuario con el fin de gestionar sistemas de riego. El programa permite ingresar datos de precipitación mensual los que sirven para

el cálculo de la precipitación efectiva. Para el cálculo de la evapotranspiración de referencia (ET_0), se introducen los datos de temperatura, humedad, velocidad del viento y radiación solar al modelo FAO-Penman-Monteith, (Ramos, 2013). La investigación se desarrolló en tres etapas secuenciales y complementarias entre sí, cuyos procedimientos de cálculo y fundamentos técnico-científicos fueron los siguientes:

a) Disponibilidad de agua en las UPA, (E).

Se cuantificó de la sumatoria entre el caudal de entrada, que fue medido en cada UPA y transformado a volumen por m^2 y la precipitación efectiva en cada localidad en estudio. Puesto que no toda el agua de lluvia llega a la zona radicular de los cultivos, debido a pérdidas por procesos naturales como escorrentía, percolación y evaporación, la cantidad de agua que

se almacena en la zona de las raíces se conoce como precipitación efectiva y es aquella que logra satisfacer al menos una parte de los requerimientos hídricos de los cultivos, (Alfaro, 2012).

La precipitación efectiva en los sitios de estudio se calculó utilizando el modelo "Cropwat 8" de la FAO, que se soporta en variables como: pendiente, cobertura vegetal, humedad de la capa superficial del suelo, y cantidad e intensidad de lluvia. Este modelo cuenta con cinco métodos de cálculo que utilizan las variables, de los cuales, en la presente investigación se utilizó el método recomienda por la FAO y se denomina método del Servicio de Conservación de Suelos del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA S.C.), que se especifica en la Ecuación [1] (Fernández *et al.*, 2012; Swennenhuis, 2009).

$$Pe = \frac{P}{125} (125 - 0,2P) \text{ Si la } P \leq 250\text{mm};$$

$$Pe = (125 + 0,1P) \text{ Si la } P > 250\text{mm}$$

Ecuación [1]

Donde:

Pe: Precipitación efectiva (mm)

P: Precipitación media mensual (mm)

En la Tabla 1, se presenta como ejemplo del cálculo, los resultados de la precipitación efectiva, aplica-

ble a la parroquia rural Mulaló, con base en los datos de la Estación Pluviométrica Pastocalle del INAMHI.

Tabla 1. Precipitación efectiva para la parroquia rural Mulaló (Cropwat 8).

Mes	Precipitación	Precipitación Efectiva
	mm	mm
Enero	64,2	57,6
Febrero	92,6	78,9
Marzo	106,3	88,2
Abril	126,3	100,8
Mayo	76,7	67,3
Junio	56,2	51,1
Julio	23,7	22,8
Agosto	24,3	23,4
Septiembre	53,6	49,0
Octubre	81,1	70,6
Noviembre	69,3	61,6
Diciembre	83,6	72,4
Total	857,9	743,7

Fuente: Swennenhuis (2009).

b) Requerimiento hídrico de los cultivos.

Los coeficientes de cultivo se calcularon con base en el modelo recomendado por la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO). (Allen *et al.*, 2006) y (Brouwer & Heibloem, 1986). En primera instancia se obtuvo la evapotranspiración potencial del área de estudio

con base en el programa “Cropwat 8”, que utiliza la ecuación de Penman y Monteith, desarrollada por la FAO y con los datos del INAHI. Esta ecuación es la base para estimar los requerimientos hídricos de los cultivos del programa Cropwat y su cálculo se basa en el siguiente modelo, Ecuación [2], (Allen *et al.*, 1998).

$$ET_o = \frac{0.408\Delta (Rn - G) + \gamma \frac{900}{T + 273} U_2 (e_s - e_a)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34U_2)}$$

Ecuación [2]

Donde:

ET_o : Evapotranspiración potencial (mm día⁻¹)

Rn : Radiación neta en la superficie del cultivo (MJ m⁻² día⁻¹)

G : Flujo de calor en el suelo (MJ m⁻² día⁻¹)

Δ : Pendiente de la curva de presión de vapor (kPa°C⁻¹)

γ : Constante psicrométrica (kPa°C⁻¹)

T : Temperatura media (°C)

U_2 : Velocidad del viento medida a 2 m de altura (m s⁻¹)

e_s : Presión de vapor de saturación (kPa)

e_a : Presión real de vapor (kPa)

La evapotranspiración por cultivo (ET_c) para las especies en estudio, se calculó con base en el co-eficiente de cultivo (K_c), cuyos valores se detallan en la Tabla 2, y con el ET_o, para lo cual, se aplicó el modelo Ecuación [3] (Marín, 2010).

$$ET_c = K_c * ET_o$$

Ecuación [3]

Donde:

w

ET_c : Evapotranspiración del cultivo (mm día⁻¹)

K_c : Coeficiente del cultivo. Depende del cultivo y su estado fisiológico (Tabla 2)

ET_o : Evapotranspiración de referencia. Varía según los factores del clima (mm día⁻¹)

Sin embargo, el cálculo de requerimiento hídrico (ET_c), se hizo para los sistemas de producción más frecuentes (combinaciones de cultivos), con base en los cultivos más comunes en las zonas de

estudio, descritos en la Tabla 2. Las combinaciones o sistemas que se utilizaron en la investigación, con el número de agricultores involucrados en cada sistema, se describe en la Tabla 3. El cálculo de los re-

querimientos mensual de agua, de los sistemas de cultivo se realizó con base en las proporciones de

área ocupada por cada cultivo en la UPA bajo riego. Un ejemplo de cálculo se presenta en la Tabla 4.

Tabla 2. Coeficiente de cultivo (Kc) por etapa fisiológica, para las especies en estudio

Cultivo	Etapa inicial	Etapa intermedia	Etapa de madurez	Fuente
Cebada, <i>Hordeum vulgare</i> L. (C)	0.35	1.15	0.45	Brouwer & Heibloem, 1986
Cebolla, <i>Allium fistulosum</i> L. (C)	0.50	1.00	1.00	
Papa, <i>Solanum tuberosum</i> L. (C) (M)	0.45	1.15	0.85	
Pasto, <i>Brachiaria brizantha</i> , Hochst. (C)	0.30	1.05	0.75	(Allen <i>et al.</i> , 2006)
Alafalta, <i>Medicago sativa</i> L. (C)	0.40	1.2	1,15	
Maíz, <i>Zea mays</i> L. (M)	0,6	1,2	0,6	
Avena, <i>Avena sativa</i> L. (M)	0,3	1,15	0,25	
Haba, <i>Vicia faba</i> L. (M)	0,15	1,10	1,05	

(C) (M): Cultivos involucrados en el estudio en Cangagua y Mulaló, respectivamente

c) **Balance mensual entre disponibilidad de agua y requerimiento hídrico por UPA.** Para determinar la eficiencia del aprovechamiento de agua de riego por UPA, se realizó un balance entre la disponibilidad de agua en la UPA o entrada (E) y el requerimiento hídrico de los sistemas o combinaciones de cultivos, consumo (C); ambos se calcularon con base en la superficie regada por UPA. La diferencia entre estos dos factores describe la eficiencia del aprovechamiento del agua de riego disponible en la UPA, así:

Si: $E = C$, se hace un aprovechamiento eficiente del agua disponible en la UPA.

Si: $E < C$, se hace subutilización del agua disponible, lo que significa un déficit de agua para la UPA.

Si: $E > C$, se hace una sobreutilización del agua disponible, lo que significa un exceso de agua en la UPA.

Tabla 3. Descripción de los sistemas de producción utilizados en la investigación y el número de productores involucrados

Sistema y localidad	Descripción	Agricultores involucrados	Cultivo involucrado	Ciclo vegetativo en el año
Sistema UNO Cangagua	Combinación de papa y pasto. Corresponde a los agricultores que se dedican en su mayoría a la producción ganadera, pero combinan una proporción de la UPA con producción de papa.	23	Papa	- Julio a diciembre con descanso el resto del año.
			Pasto Brachiaria	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sept. a dic.
Sistema DOS Cangagua	Cebolla en monocultivo. Corresponde a los agricultores que en su totalidad se dedican al cultivo de cebolla, bajo un sistema de monocultivo.	15	Cebolla	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic.
Sistema TRES Cangagua	Combinación de cebada, cebolla y papa. Es la combinación más frecuente en la zona. La cebada y la papa en rotación y la cebolla todo el año.	27	Cebada	- enero a junio
			Cebollaw	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic.
			Papa	- Julio a diciembre
Sistema UNO Mulaló	Alfalfa en monocultivo. Corresponde a agricultores que dedican el 100% de la UPA a la producción de alfalfa durante el año, con tres cortes por año.	77	Alfalfa	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic.
Sistema DOS Mulaló	Combinación de alfalfa y maíz. Corresponde a los agricultores que combinan su UPA entre alfalfa todo el año y una parte de su terreno se designa al maíz para el consumo y venta como choclo.	31	Alfalfa Maíz	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic. - octubre a marzo con descanso el resto del año.
Sistema TRES Mulaló	Combinación de alfalfa y papa. Corresponde a los agricultores que combinan su UPA entre alfalfa todo el año y una parte de su terreno se designa a la papa para el consumo y venta.	20	Alfalfa Papa	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic. - abril a sep. con descanso el resto del año.
Sistema CUATRO Mulaló	Combinación alfalfa con avena y haba. Los usuarios de este grupo, dividen el área de su UPA para 2 productos: alfalfa y avena, pero una vez cosechada la avena utilizan el suelo para sembrar haba.	12	Alfalfa Avena - Haba	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic. - Avena: enero a junio y haba de julio a dic.
Sistema CINCO Mulaló	Combinación alfalfa con maíz y avena. En este sistema el agricultor divide su UPA para 3 productos: alfalfa, avena y maíz, a veces la división es en forma equitativa.	5	Alfalfa Maíz Avena	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic. - Maíz: octubre a marzo y Avena: enero a junio, con descanso el resto del año.
Sistema SEIS Mulaló	Combinación alfalfa con papa y maíz. En este sistema el agricultor divide la UPA para producir alfalfa durante todo el año y maíz en rotación con papa.	6	Alfalfa Papa-Maíz	- Ciclo 1: enero a abril - Ciclo 2: mayo a agosto - Ciclo 3: sep. a dic. - Papa: abril a Sept y maíz de octubre a marzo, en rotación.

Tabla 4. Ejemplo de cálculo de requerimiento mensual de agua, para dos agricultores del sistema de producción seis de Mulaló, con alfalfa más papa-maíz en rotación

Mes			Enero			Febrero			Marzo							
Etc mensual (l m ⁻²)			35,4	0,00	106,2	106,92	0,00	106,92	107,28	0,00	53,64					
Usuario	Área regada UPA m ²	Área de Cultivos			Requerimiento hídrico (m ³ /mes/UPA)			Requerimiento hídrico (m ³ /mes/UPA)			Total ETC					
		Alfalfa m ²	Papa m ²	Maíz m ²	Alfalfa ETC	Papa ETC	Maíz ETC	Alfalfa ETC	Papa ETC	Maíz ETC						
Cajas Tenelema Jose	13.765,89	10.845,8	2.913	2.913	383,91	0,00	309,37	693,27	1.159,53	0,00	311,46	1.470,9	1.163,43	0,00	1.56,26	1.319,7
Endara Almache Cesar	14.875,11	10.610,5	4.265	4.265	375,61	0,00	452,90	828,51	1.134,47	0,00	455,9	1.590,4	1.138,29	0,00	228,75	1.367,1
Mes			Abril			Mayo			Junio							
Etc mensual (l m ⁻²)			99,015	43,05	0,00	32,4	40,5	0,00	93,24	89,35	0,00	0,00	1.011,2	260,3	0,00	1.271
Cajas Tenelema Jose	13.765,89	10.845,8	2.913	2.913	1.073,8	125,4	0,00	1199	351,37	117,9	0,00	469,4	1.011,2	260,3	0,00	1.271
Endara Almache Cesar	14.875,11	10.610,5	4.265	4.265	1.050,6	183,6	0,00	1.234	343,78	172,7	0,00	516,5	989,32	381,1	0,00	137
Mes			Julio			Agosto			Septiembre							
Etc mensual (l m ⁻²)			93,24	89,35	0,00	94,53	94,53	0,00	35,52	66,6	0,00	0,00	385,21	194,01	0,00	579,22
Cajas Tenelema Jose	13.765,89	10.845,8	2.913	2.913	1.011,17	260,30	0,00	1271,5	1.025,16	275,37	0,00	1.300,5	385,21	194,01	0,00	579,22
Endara Almache Cesar	14.875,11	10.610,5	4.265	4.265	989,32	381,06	0,00	1370,4	1.003,01	403,13	0,00	1.406,1	376,88	284,02	0,00	660,91
Mes			Octubre			Noviembre			Diciembre							
Etc mensual (l m ⁻²)			110,16	0,00	64,26	105,84	0,00	61,74	99,36	0,00	103,7	0,00	1.077,54	302,03	0,00	1.379,6
Cajas Tenelema Jose	13.765,89	10.845,8	2.913	2.913	1.194,67	0,00	187,19	1381,9	1.147,82	0,00	179,85	1.327,7	1.077,54	0,00	302,03	1.379,6
Endara Almache Cesar	14.875,11	10.610,5	4.265	4.265	1.168,85	0,00	274,04	1442,9	1.123,01	0,00	263,30	1386,3	1.054,26	0,00	442,15	1496,4

3. Resultados y discusión

3.1 Disponibilidad de agua y requerimiento hídrico de cultivos por sistema productivo en Cangagua

Al analizar los tres sistemas productivos, con base en un ciclo anual de producción, se aprecia que, en la gran mayoría de las UPA, los agricultores no disponen del agua requerida para regar sus cultivos en las superficies que tienen bajo riego. En los tres casos se evidencia que la disponibilidad de agua de riego está por debajo de los requerimientos de los cultivos. Se observa además que el fenóme-

no de falta de agua es más agudo en las UPA que poseen mayor superficie regable y, por ende, mayor superficie regada.

La representación de la distribución de la disponibilidad de agua, así como el requerimiento de los cultivos, para los 23 agricultores (UPA), pertenecientes al sistema de producción uno, que se dedican al cultivo de papa y pasto para ganado, se observa en la Figura 1. En este caso, se encontró que existen déficits anuales desde 2.418 m³ por año, para parcelas de 1,5 ha, hasta déficits de 24.735 m³ en parcelas con superficies mayores a 10 ha.

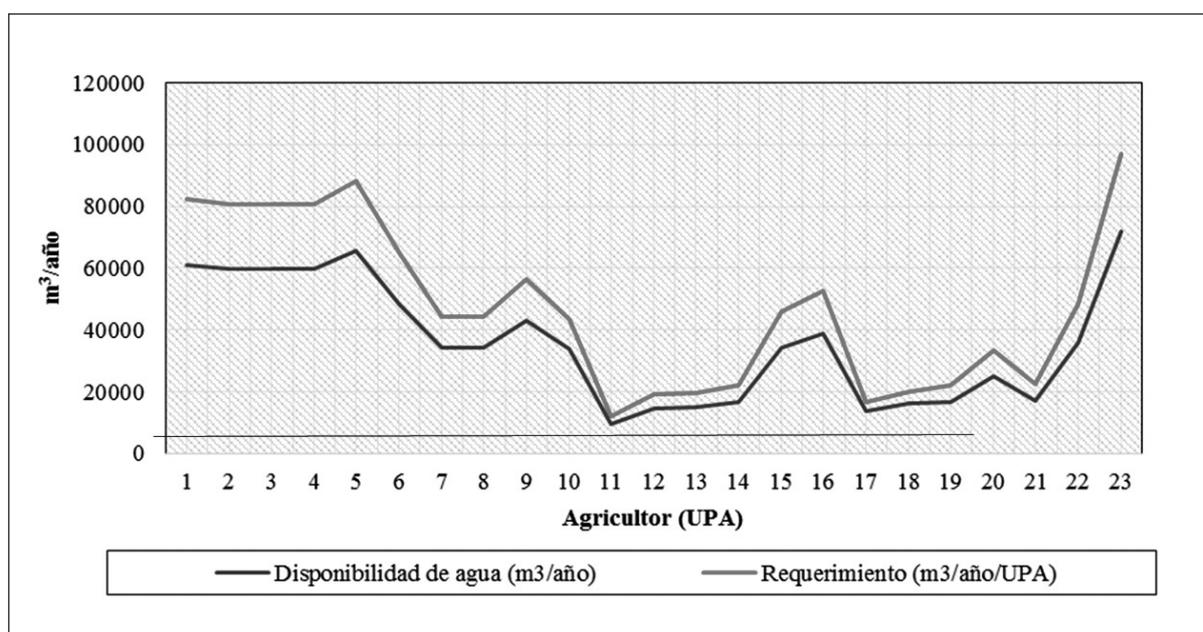


Figura 1. Representación del balance anual entre la disponibilidad de agua de riego y requerimiento hídrico de los cultivos, para el sistema productivo uno, (papa y pasto), en Cangagua.

Los resultados del balance hídrico para el sistema de producción dos, que corresponde a 15 agricultores que se dedican al cultivo de cebolla en forma exclusiva (monocultivo), se presentan en la Tabla 5 y Figura 2. Se encontró que con excepción del agricultor Dionisio Salazar, que tiene una propiedad de 0,50 ha, y no emplea superficie alguna para cultivos y por lo tanto no utiliza agua de riego, todos los otros sistemas de producción, (UPA) muestran deficiencias de agua para regar sus cultivos y, los déficits de agua se relacionan con el tamaño de la parcela, ya que a mayor superficie de la parcela, mayores son los requerimientos de agua. Por ejemplo, para parcelas de superficie mayor a 10 ha, el déficit anual registrado es de 40.822 m³; mientras que las parcelas de super-

ficie menor a 1 ha, presentan un déficit de alrededor de 1.639 m³.

Por otro lado, de los 27 agricultores que se dedican a la producción diversificada representada por el sistema productivo tres (cebolla, todo el año y cebada con papa en rotación), el 93% de ellos presenta déficit hídrico, puesto a que los requerimientos de agua de las especies cultivadas son mucho mayores al agua disponible para el riego y, tan solo dos agricultores presentan exceso de agua con 500 a 600 m³ año⁻¹, respectivamente, como se observa en la Figura 3. En este caso los déficits de agua aparecen más crecidos que los déficits encontrados para los otros dos sistemas de producción, lo que probablemente se

debe a que la demanda anual de agua es mayor por cuanto el suelo en estas UPA tiene una ocupación más intensa.

Una vez analizado las deficiencias o excesos anuales de agua en las UPA, es preciso desagregar esta información a escala mensual, para identificar y relacionar la época del año con mayores problemas de disponibilidad de agua, que lógicamente coincide con la época seca del año, lo cual representa para los agricultores menor disponibilidad de agua, porque la precipitación efectiva es muy baja y en este período es cuando se debe suplir con riego, pero en la realidad también hay deficiencia de agua de riego en esta misma época. En la Figura 4, se represen-

ta la disponibilidad mensual de agua, (promedio de las UPA involucradas en el sistema productivo 1 de Cangagua). Se encontró que sólo en cuatro meses (enero, febrero, abril y mayo), la disponibilidad de agua satisface los requerimientos hídricos de los cultivos para el promedio de los agricultores; mientras que en los ocho meses restantes hay déficit con una la disponibilidad de agua extremadamente inferior a los requerimientos de los cultivos para los meses de junio, julio y agosto (época seca del año), y es precisamente en esta época cuando los cultivos demandan más agua, dado que presentan mayor evapotranspiración. Cabe mencionar que este fenómeno es repetitivo para el 95% de las UPA, con los tres grupos de agricultores estudiados en Cangagua.

Tabla 5. Balance entre disponibilidad de agua y requerimiento hídrico por UPA, para el sistema productivo dos, (cebolla), en Cangagua

Agricultor	Superficie regada (m ²)	Datos anuales (m ³ /año/UPA)			
		Disponibilidad de agua	Requerimiento hídrico	Balance	
1	Eugenio Sopalo Tipanluisa	6000	4369.44	6008.28	-1638.84
2	Luis Maldonado	31000	19015.76	31042.78	-12027.02
3	Pascual Sopalo	28700	17658.76	28739.606	-11080.85
4	Cesar Imbaquingo	40000	24325.76	40055.2	-15729.44
5	Magdalena Aigaje	31000	19015.76	31042.78	-12027.02
6	Fernando Imbaquingo	35000	21375.76	35048.3	-13672.54
7	Luis Salazar	36000	22898.88	36049.68	-13150.80
8	José Francisco Tipanluisa	16700	11200.84	16723.046	-5522.21
9	Esteban Pilca	22500	14519.16	22531.05	-8011.89
10	Cristóbal Lanchimba	30000	18944.16	30041.4	-11097.24
11	José Ramón Salazar Sopalo	40000	24844.16	40055.2	-15211.04
12	Dionisio Salazar	0	1244.16	0	1244.16
13	Melchor Ascanta Pillajo	55000	33383.12	55075.9	-21692.78
14	Ascencio Acero Cumbal	54000	32793.12	54074.52	-21281.40
15	Manuel Ulcuango Quilumbaquin	101500	60818.12	101640.07	-40821.95
TOTAL sistema productivo dos			326406.96	528127.812	-201720.852

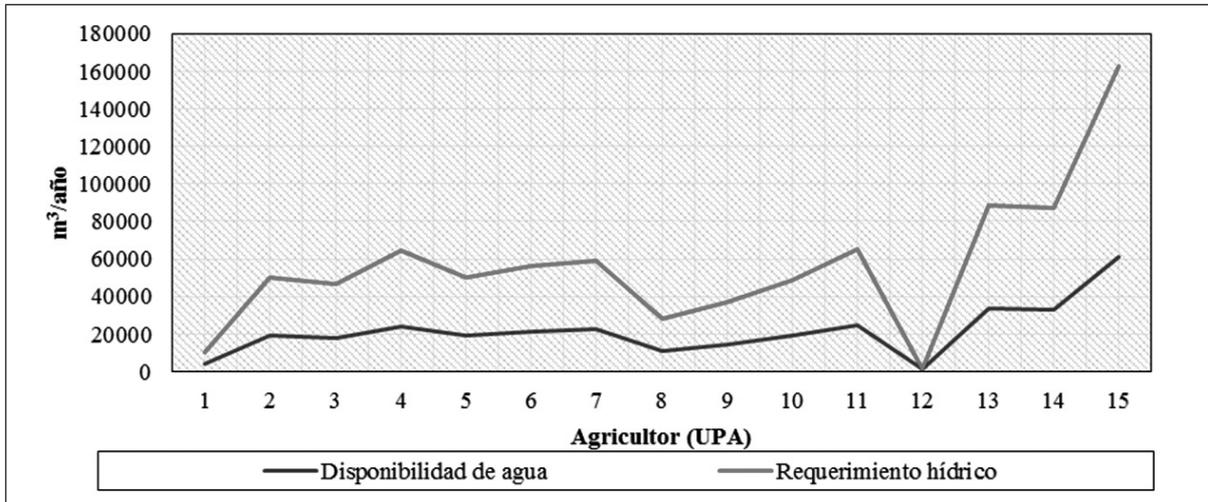


Figura 2. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimiento hídrico por UPA, para el sistema productivo dos, (cebolla), en Cangagua.

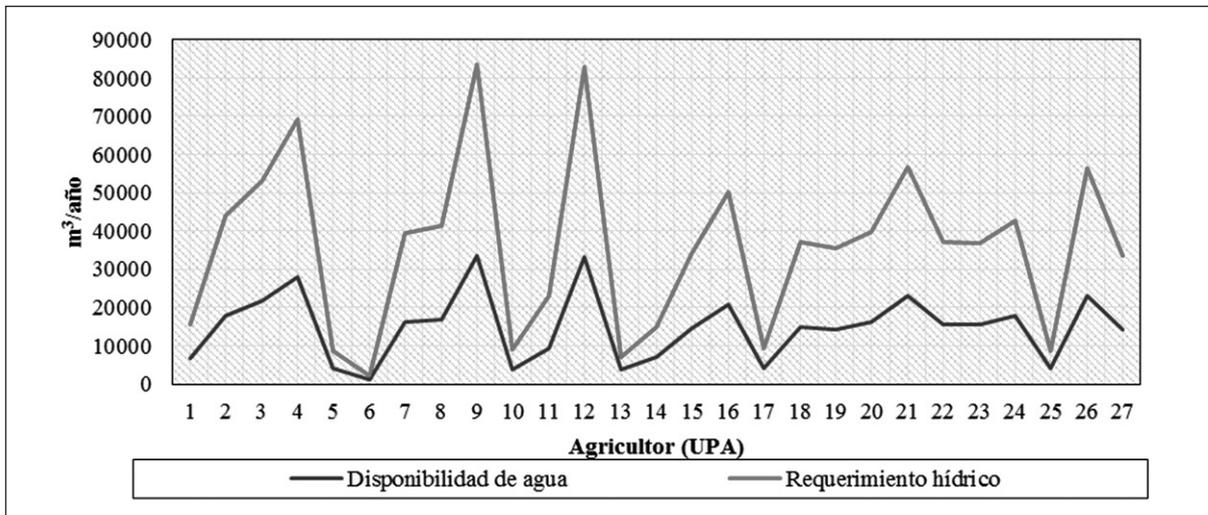


Figura 3. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimientos hídricos de los cultivos para el sistema productivo tres (cebolla, cebada y papa), en Cangagua.

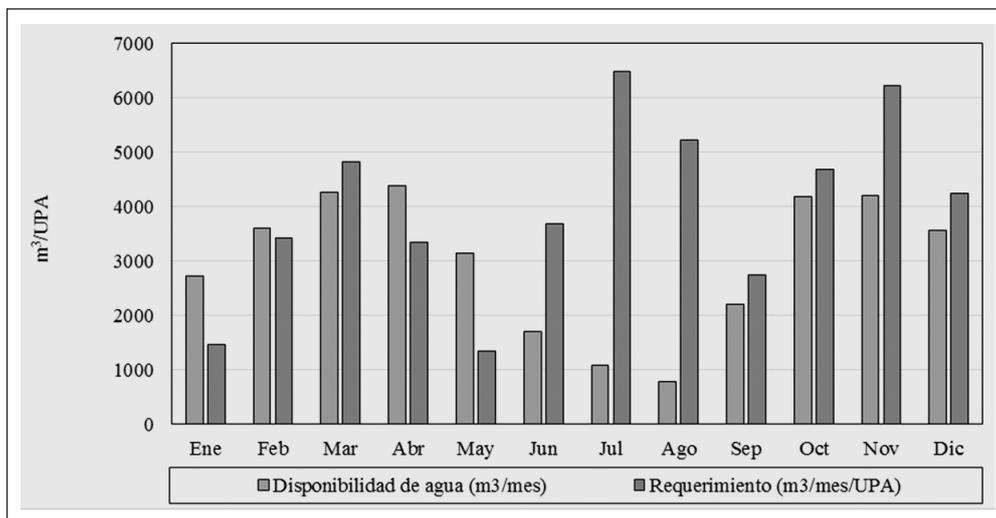


Figura 4. Representación del balance mensual entre la disponibilidad y requerimiento de agua, en promedio de las UPA del sistema productivo uno, en Cangagua.

Un resumen de los resultados del balance realizado entre la disponibilidad de agua y los requerimientos hídricos de los cultivos, se observa en la Tabla 6. Se evidencia que los agricultores investigados en la parroquia rural Cangahua no disponen de agua suficiente para sus cultivos (sumados los aportes desde la precipitación efectiva en la zona y los caudales de agua de riego asignados por UPA), y por ende no se cumple la hipótesis planteada para la investigación (*Los agricultores de las comunidades de la parroquia rural Cangahua, aprovechan en forma eficiente el agua de riego, en función del balance entre la disponibilidad y el requerimiento de agua para sus cultivos por área regada*); por el contrario, el aprovechamiento es ineficiente, puesto que los productores riegan una superficie mayor de la que debería ser regada con el agua disponible. La corrección a la ineficiencia del aprovechamiento del agua estaría en regar solamente la superficie que corresponda al agua disponible para lograr el incremento esperado de los rendimientos de los cultivos por efecto del riego.

La cantidad de agua disponible por superficie a regarse es un indicador idóneo de eficiencia del aprovechamiento del agua; sin embargo, la eficiencia del uso del agua de riego en la parcela depende de otros factores adicionales como la infraestructura del sistema de riego, que está formada por obras que permiten: captar, conducir, reservar, distribuir y aplicar el agua desde la fuente hasta la UPA (Sánchez *et al.*, 2003), y su análisis permite evaluar la eficiencia técnica en la captación, transporte y distribución del agua, como también detectar pérdidas y filtraciones de agua, canales en mal estado. También, por la ubicación geográfica y cartográfica de los diferentes elementos de la infraestructura de riego, se explica la lógica de la distribución del agua, y se justifica que una organización de regantes llegue a acuerdos históricos relativos a las reglas y modalidades eficientes de

distribución y uso del agua en la parcela (Apollin & Eberthart, 1998).

Además, hay que tener en cuenta que la figura del reparto equitativo del agua de riego, aplicado como regla general entre los miembros de las comunidades y juntas de regantes, no es compatible con el aprovechamiento eficiente del agua. En la mayoría, se reparte un mismo caudal de agua sin importar la superficie de la UPA ni la superficie a regarse dentro de la misma; pues el caudal asignado a cada agricultor es el producto de la división del caudal total de la comunidad para el número de beneficiarios del riego (Quishpe, 2015). Este sistema de reparto del agua de riego, es equitativo pero antitécnico, porque se entrega la ración de agua, inclusive para aquel que no riega como es el caso del agricultor 12 del sistema productivo dos, Tabla 5, que no posee área regada en la parcela y sin embargo tiene acceso al agua.

Aunque hay razón al asegurar que el riego es una herramienta esencial para el incremento de la productividad y por ende para la oferta alimentaria (Gaybor, 2011), el reparto equitativo que da lugar a ineficiencias en el aprovechamiento del agua de riego en las UPA, a veces conduce a apreciaciones o suposiciones erradas de creer que el solo acceso al agua de riego se traduce en incrementos de la productividad o mejora de los ingresos de los agricultores. Así (Zapatta & Gasselin, 2005) indican que el riego, además de mejorar la productividad, también proporciona beneficios sociales y ambientales y acotan que el agricultor al no depender del clima para producir sus cultivos, aumenta la diversificación, merma la migración rural, y esto es un factor que limita la expansión agrícola a ecosistemas sensibles; pero al hacer un uso no apropiado del agua disponible (regar áreas superiores a las que deberían regar con el agua disponible), es muy probable que los incrementos en rendimientos no se logren.

Tabla 6. Resumen de los resultados del balance entre la disponibilidad de agua y los requerimientos hídricos de los cultivos, por UPA en la parroquia Cangagua

Resumen de resultados		Sistemas productivos			TOTAL	
		UNO	DOS	TRES		
Número de agricultores		23	15	27	65	
Disponibilidad de agua (m ³ /año)	Suma	825.132,84	326.406,96	401.405,16	1.552.944,96	
	Promedio (\bar{x})	35.875,34	21.760,46	14.866,86	72.502,66	
	Rango	Máximo	72.044,16	60.818,12	33.558,40	166.420,68
		Mínimo	9.679,44	1.244,16	1.301,44	12.225,04
	Desviación estándar	19.581,29	13.956,49	8.840,31	42.378,09	
Requerimiento (m ³ /año)	Suma	1.097.713,54	528.127,81	570.725,43	2.196.566,78	
	Promedio (\bar{x})	47.726,68	35.208,52	21.137,98	104.073,18	
	Rango	Máximo	96.778,80	101.640,07	50.040,12	248.458,99
		Mínimo	12.097,35	0	714,86	12.812,21
	Desviación estándar	26.726,13	23.768,95	13.543,63	64.038,71	
Balance	Promedio	-11.851,33	-13.448,06	-6.271,12	-31.570,51	
	Máximo	-24.734,64	-40.821,95	-16.481,72	-82.038,31	
	Mínimo	-2.417,91	1.244,16	586,58	-587,17	

3.2. Disponibilidad de agua y requerimiento hídrico de cultivos por sistema productivo en Mulaló

Para el caso de los usuarios que pertenecen al sistema productivo uno, que corresponde a 77 productores (UPA) y que tienen alfalfa como monocul-

tivo durante todo el año, se observó que solamente 18 usuarios tienen problemas de déficit hídrico; mientras que las restantes 57 UPA presentan exceso de agua, como se puede observar en la Figura 5. Los déficits de agua en el año van desde los 47 hasta los 5.835 m³; mientras que los excesos van desde 178

hasta 4.278 m³ por año. Al igual que lo observado en Cangagua, las UPA con mayor extensión (>1,5 ha) son las que poseen mayor déficit, al contrario de las de menor extensión que presentan exceso de agua.

Para el sistema productivo dos, que corresponde a 31 UPA que manejan el sistema alfalfa-maíz, se encontró que la mayoría presenta exceso de agua; tan solo dos usuarios no tienen la suficiente cantidad de agua que requieren sus cultivos, con déficits de 524 a 383 m³ como se puede observar en la Figura

6. Sin embargo, en las UPA de mayor extensión los excesos son más moderados que en las UPA con menor extensión.

El sistema productivo tres está formado por 20 productores (UPA), y su combinación preferida es alfalfa-papa. De este grupo, un solo productor presenta déficit de agua, con (-1.063 m³ en el año); mientras que los 19 restantes, presentan exceso de agua. Los excesos van desde 122 m³ hasta 6.207 m³ en el año, Figura 7.

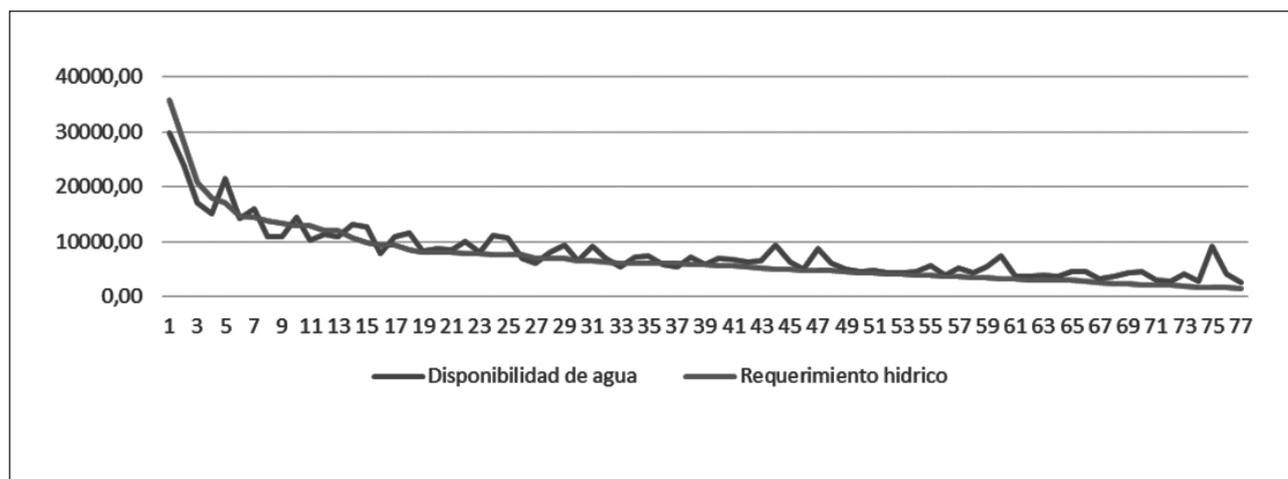


Figura 5. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimientos hídricos en m³ año⁻¹, de los cultivos para el sistema productivo uno (alfalfa en monocultivo), en Mulaló.

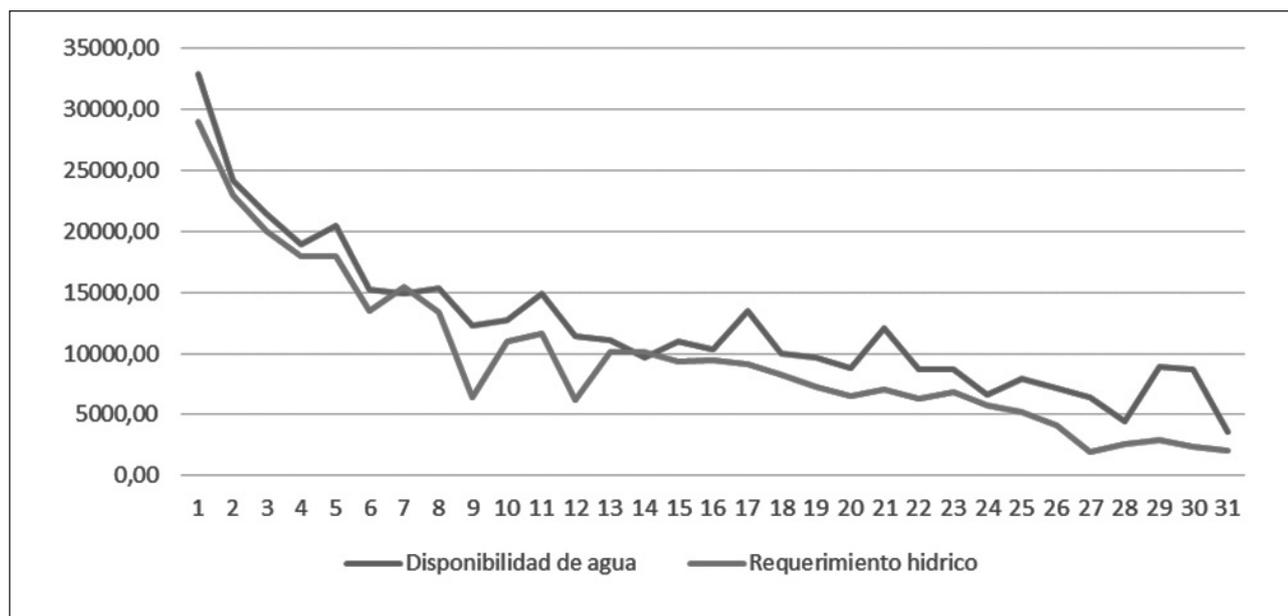


Figura 6. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimientos hídricos de los cultivos en m³ año⁻¹, para el sistema productivo dos (alfalfa - maíz), en Mulaló.

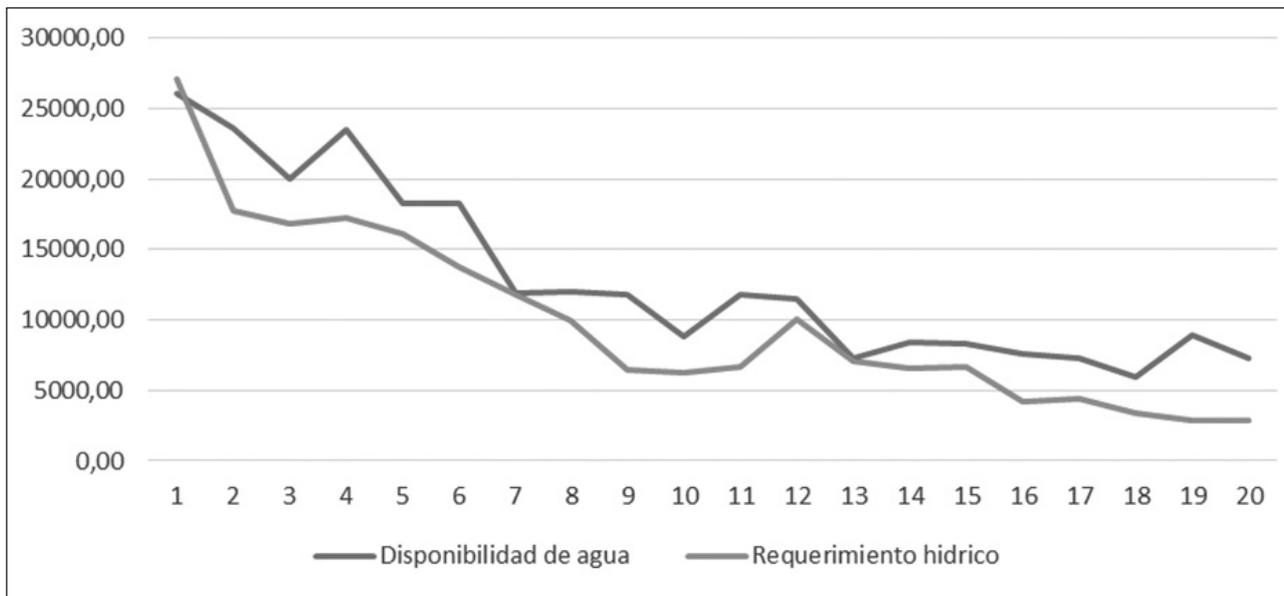


Figura 7. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimientos hídricos en m³ año⁻¹, de los cultivos para el sistema productivo tres (alfalfa - papa), en Mulaló.

Para las UPA del sistema productivo cuatro, que producen alfalfa más avena en rotación con haba, se encontró que del total de 12 UPA, cinco tienen déficits hídricos y una de ellas es la UPA con mayor extensión del grupo, con 2,54 ha y que tiene un déficit anual de 4.337 m³; mientras que las siete UPA restantes, presentan exceso de agua; es decir, tienen más agua de la que se requiere para el desarrollo de los cultivos y los excesos van desde 307 hasta 9.893 m³ por año, como se muestra en la Figura 8.

Del sistema productivo cinco, formado por 5 productores, UPA, que se dedican a la producción diversificada de alfalfa, combinado con maíz y ave-

na, todos presentan exceso de agua; es decir, los requerimientos hídricos de las especies cultivadas son menores al agua disponible. El exceso anual de agua va desde 1.604 hasta 1.1056 m³, como se observa en la Figura 9.

Para los usuarios que pertenecen al sistema productivo seis, que producen alfalfa, más maíz en rotación con papa, se cuantificó un exceso muy visible de agua disponible en las UPA. Aunque se observa una cierta relación entre exceso de agua y tamaño de UPA. En la Figura 10, se puede notar claramente el exceso de agua disponible en las mismas desde 2.138 hasta 3.041 m³ de agua por año.

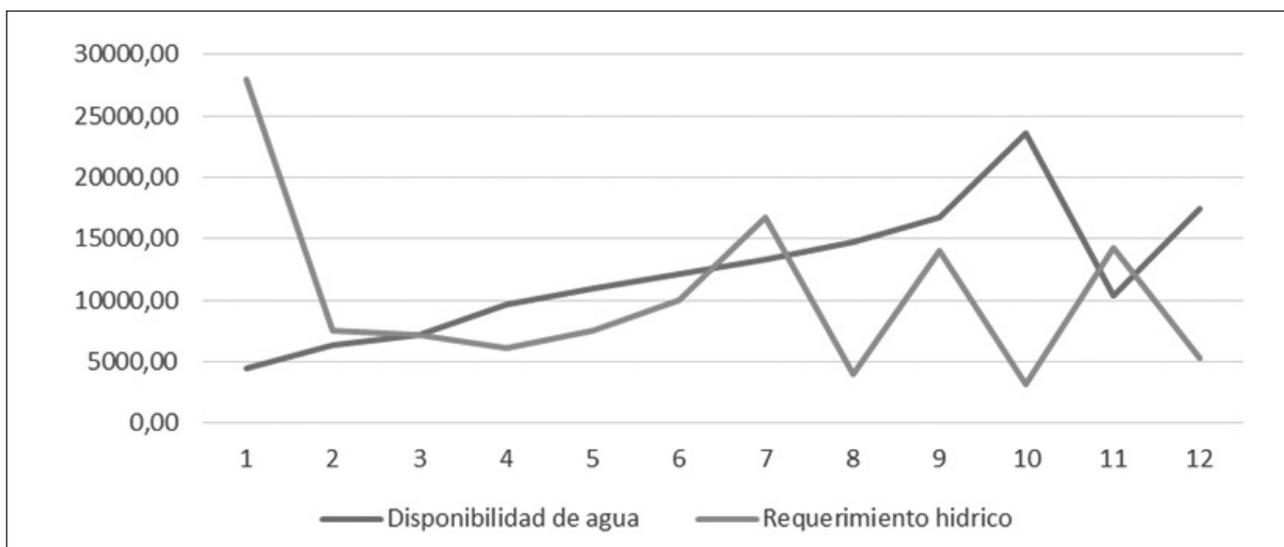


Figura 8. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimientos hídricos en m³ año⁻¹, de los cultivos para el sistema productivo cuatro (alfalfa más avena-papa), en Mulaló

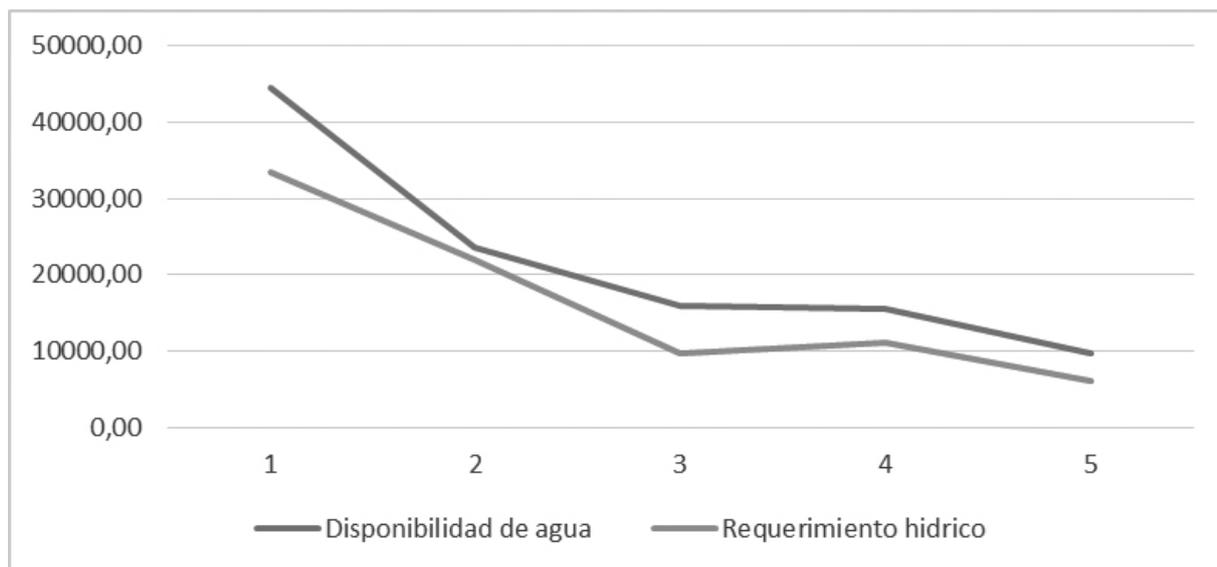


Figura 9. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimientos hídricos en $\text{m}^3 \text{año}^{-1}$, de los cultivos para el sistema productivo cinco (alfalfa, maíz y avena), en Mulaló.

Una vez analizados los resultados por grupo de productores con su sistema de producción preferido, se puede concluir que el agua disponible para los usuarios de riego de la comuna San Ramón de Mulaló, es superior a la requerida; en otras palabras, hay un desperdicio del agua de riego por exceso. El 83% de las 151 UPA investigadas poseen una sobreutilización de agua, mientras que el restante 17%, presentan problemas para cubrir la cantidad de agua que necesitan los cultivos para su crecimiento y desarrollo, en función de la superficie regada.

Es necesario mencionar que en las UPA pequeñas, con tamaños menores a una hectárea, se encuentran los valores más altos de exceso, mientras que los déficits se han registrado en las UPA más grandes. Al igual que en el caso de Cangagua, este fenómeno tiene relación directa con la modalidad de distribución del agua. El directorio de la Junta de regantes de San Ramón maneja el reparto de agua por derechos adquiridos; es decir, en forma equitativa, sin considerar la superficie a regarse por usuario. En este caso, cada UPA tiene derecho a un mismo caudal de agua (el necesario para mover cuatro aspersores sin importar la superficie a regarse).

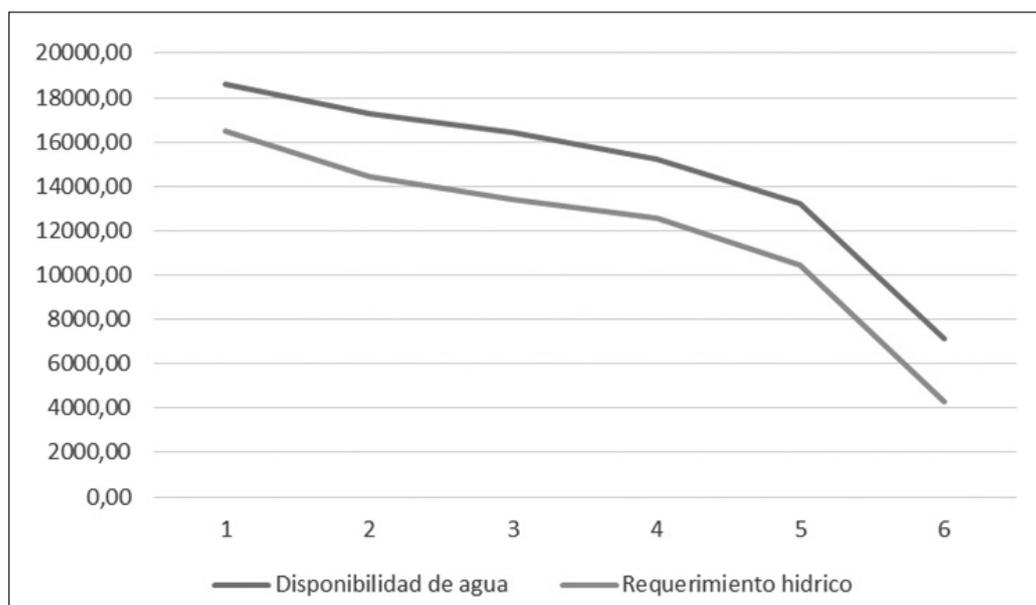


Figura 10. Representación del balance entre disponibilidad de agua y requerimientos hídricos en $\text{m}^3 \text{año}^{-1}$, de los cultivos para el sistema productivo seis (alfalfa, maíz-papa), en Mulaló.

Del mismo modo que en el caso de las comunidades de Cangagua, en este caso se analizó la distribución mensual dentro del año, para determinar las épocas con déficits de agua de riego. En la Figura 11, se muestra los resultados del balance mensual de la disponibilidad y requerimientos de agua para el sistema productivo tres, que está formado por 20 UPA y que trabajan el sistema alfalfa en combinación con papa. De acuerdo a lo esperado, los resultados indican que, en tres meses del año (junio, julio, agosto)

hay déficit de agua, afectando la producción de alfalfa (segundo ciclo) y también el rendimiento de la papa que para esa época está en maduración. El resto del año se presenta exceso de agua con mayor disponibilidad de agua en los meses de enero a abril; sin embargo, en promedio, en el año se registra un exceso de hasta 3.039 m³ para este sistema. Este patrón mensual de exceso y déficit de agua se muestra para todos los otros sistemas de cultivo analizados en la comuna San Ramón, parroquia Mulaló.

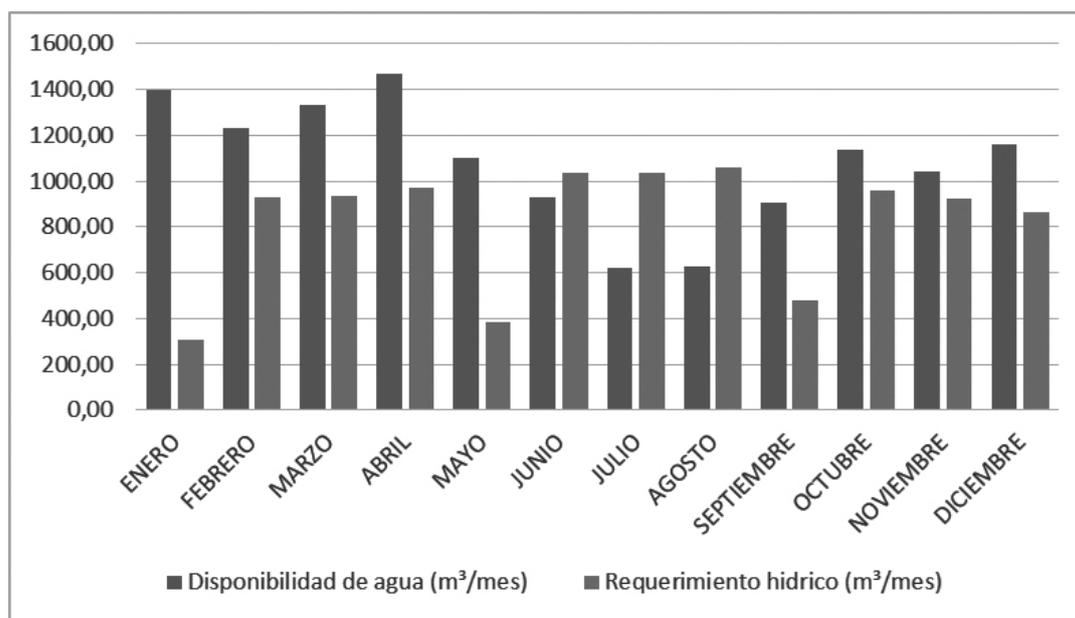


Figura 11. Representación del balance mensual entre la disponibilidad y el requerimiento de agua, en m³ por mes, en promedio de las 20 UPA del sistema productivo tres, en Mulaló

Contrariamente a lo encontrado en Cangagua, sobre la eficiencia del aprovechamiento de agua del sistema de riego de la comuna San Ramón en Mulaló, se descubrió que los usuarios tienen exceso de agua que sobrepasan los requerimientos hídricos de sus cultivos y sistemas productivos; lo que da lugar a una sobreutilización del agua, en el 83% del total de UPA estudiadas, mientras que apenas el 17% presenta déficits hídricos en sus UPA.

Se puede decir que la hipótesis planteada (*Los agricultores de las comunidades de la parroquia rural Mulaló, aprovechan en forma eficiente el agua de riego en función del balance entre la disponibilidad y el requerimiento de agua para sus cultivos por área regada*), no se cumple, debido a que una vez sumados los aportes de la precipitación efectiva en el área y los caudales de riego medidos en las UPA y comparados con la demanda hídrica de los sistemas productivos, se encontró un exceso de agua que se

desperdicia en las UPA. Un resumen que cuantifica la situación descrita se presenta en la Tabla 7.

Además, se reitera que el reparto del agua no depende de la superficie de la UPA, sino de los derechos adquiridos por el usuario por la participación en mingas en el proceso de construcción y mantenimiento de la infraestructura de riego y también por el capital económico invertido a lo largo de la instalación y operación del sistema de riego, todo lo cual hacen la figura de -derecho de agua-. Adicionalmente, en Mulaló, se ha encontrado dos fenómenos que coadyuvan al desperdicio del agua por exceso en las UPA. Varios productores han dedicado parte de sus tierras a plantaciones forestales las que se hacen sin riego y otros, especialmente la población joven se dedica a la explotación minera de materiales pétreos y al trabajo asalariado en las empresas florícolas del sector, lo cual, da lugar a que cada vez las áreas sem-

bradas con cultivos dentro de las UPA sean menores, pero las entradas de agua de riego se mantienen, elevando aún más el desperdicio de agua por exceso de disponibilidad. Algunos investigadores justifican este reparto equitativo del agua de riego en las comunidades, al indicar que el derecho al agua de los usuarios implica obligaciones con el sistema, que se

lo puede entender como formas para conservar el derecho (Apollin & Eberthat, 1998). Los usuarios del sistema tienen varias obligaciones, entre las más importantes están: participar en mingas y en el mantenimiento del sistema, cumplir con el pago de tarifas establecidas, no faltar a reuniones y participar en la toma de decisiones.

Tabla 7. Resumen de los resultados del balance entre la disponibilidad de agua y los requerimientos hídricos de los cultivos por UPA, en la parroquia Mulaló

Resumen de resultados		Sistemas productivos						TOTAL	
		UNO	DOS	TRES	CUATRO	CINCO	SEIS		
Número de agricultores		77	31	20	12	5	6	151	
Disponibilidad de Agua m ³ /año	Suma	615.838,46	382.044,75	258.808,71	147.317,98	108.980,30	87.913,00	1.600.903,20	
	Promedio	7.997,90	12.324,02	12.940,44	12.276,50	21.796,06	14.652,17	81.987,09	
	Rango	Máximo	29.871,82	32.947,80	23.670,19	23.633,24	44.482,78	18.630,77	173.236,58
		Mínimo	2.644,27	3.528,33	5.972,23	4.533,81	9.620,12	7.122,21	33.420,97
	Desviación estándar		4.848,68	6.057,57	5.511,90	5.131,37	12.182,77	3.764,15	37.496,44
Requerimientos Hídricos m ³ /año	Suma	552.078,66	303.022,08	198.012,00	124.097,86	82.305,00	71.622,07	1.331.137,68	
	Promedio	7.169,85	9.774,91	9.900,60	10.341,49	16.461,00	11.937,01	65.584,86	
	Rango	Máximo	35.707,54	28.999,70	27.151,17	27.971,04	33.426,68	16.492,65	169.748,79
		Mínimo	1.538,32	1.952,73	2.848,37	3.153,56	6.094,26	4.276,81	19.864,04
	Desviación estándar		5.784,65	6.387,50	5.001,01	6.721,44	10.005,65	3.882,34	37.782,60
Balance	Promedio	828,05	2.549,12	3.039,84	1.935,01	5.335,06	2.715,16	16.402,23	
	Máximo	7.422,85	6.272,97	6.207,33	9.893,03	11.056,09	3.041,48	43.893,75	
	Mínimo	-5.835,72	-524,74	-1.063,45	-7.941,98	3.525,86	2.138,12	-9.701,92	

4. Conclusiones

En las cuatro comunidades estudiadas bajo los tres sistemas de producción típicos de la parroquia Cangagua, se encontró que el 95% de los agricultores presentan déficit de agua disponible para atender la superficie regada de sus UPA; es decir, no disponen de suficiente agua para satisfacer las necesidades hídricas de los cultivos, y por ende subutilizan el agua, al regar un área mayor a la que deberían con el agua disponible y por obvias razones no se logran el crecimiento, el desarrollo ni la productividad esperados de los cultivos bajo riego.

El déficit detectado sobre la disponibilidad de agua para atender la superficie regada de las UPA en Cangagua, propicia una suerte de fiasco a los agricultores, que aparecen en las estadísticas como privilegiados por el acceso al agua de riego, pero las disponibilidades irrisorias de agua hacen que las diferencias esperadas de rendimientos por aporte del riego no aparezcan y en muchos casos, los agricultores son tildados de culpables por el fracaso, o los extensionistas que acuden en su apoyo empiezan a querer resolver la situación con aportes de tecnologías e insumos extra finca, o con capacitaciones e información técnica para los productores, sin entender que el problema es estructural de limitaciones agroclimáticas del sitio, entre ellas la falta de agua de riego.

En Cangagua, se comprendió que a pesar de que el reparto del caudal de riego es equitativo para

los agricultores que pertenecen a la Junta de Riego Porotog, no es eficiente, pues la ración de agua se asigna por igual a cada UPA e incluso a aquel que no necesita, por no tener agricultura en su predio. En Mulaló, se encontró que el 83 % de las UPA estudiadas presentan una sobreutilización del agua de riego; es decir, tienen exceso de agua sobre los requerimientos hídricos de sus cultivos, en función del área regada y solo el 17% de las UPA presenta subutilización del agua ya que atienden con riego una superficie mayor a la que deberían con el volumen de agua disponible en la UPA. En Mulaló, los repartos de agua tampoco son proporcionales al área que riega cada usuario, pero depende del derecho adquirido por cada usuario. El derecho al agua depende de dos factores: la inversión de trabajo (participación que tuvieron en la construcción del sistema de riego) y la inversión de capital que realizaron para empezar el proyecto. Por lo tanto, es oportuna la idea de una reprogramación de la distribución del agua en las juntas de regantes, para optimizar su aprovechamiento, en función del caudal necesario por área regada.

Tanto el déficit como el exceso de agua de riego en las UPA, que provocan ineficiencias en el aprovechamiento de este recurso escaso, estarían propiciadas entre otros factores por la modalidad del reparto equitativo de agua en las comunidades, que no obedece a factores técnicos como la disponibilidad de tierra regable para adjudicar los caudales volúmenes de agua requeridos.

Referencias

- Alfaro, G. (2012). *Diseño de zonas de riego requerimiento de riego de los cultivos*. México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro.
- Allen, R., Pereira, L., Raes, D., & Smith, M. (1998). *Crop evapotranspiration – Guidelines for computing crop water requirements – FAO Irrigation and drainage paper 56*. FAO.
- Allen, R., Pereira, L., Raes, D., & Smith, M. (2006). *Evapotranspiración del Cultivo. Guía para la determinación de agua de los cultivos*. En: *Estudio FAO Riego y Drenaje N° 56*.
- Apollin, F., & Eberhart, C. (1998). *Metodologías de análisis y diagnóstico de sistemas de riego campesino*. Ecuador: CAMAREN.
- Brouwer, C., & Heibloem, M. (1986). *Irrigation Water Needs*. En: *Irrigation Water Management Training manual No.3*. FAO.
- Fernández, D., Martínez, M., Tavarez, C., Castillo, R., & Salas, R. (2012). *Estimación de las demandas de consumo de agua*. México: SAGARPA.
- Gaybor, A. (2008). *El despojo del agua y la necesidad de una transformación urgente*. En: CAMAREN (ed.) *Foro de los Recursos Hídricos Quinto Encuentro Nacional. Documentación de discusión*. (pp. 45-106). Quito-Ecuador.
- Gaybor, A. (2011). *Agua, alimentación y agricultura*. Quito-Ecuador: Foro de los Recursos Hídricos.

- Gaybor, A. (2013). Giros, contradicciones y proceso de concentración del agua en la agricultura. En: *AGUAS ROBADAS despojo hídrico y movilización social* (pp. 67-81). Quito-Ecuador: Justicia Hídrica, IEP Instituto de Estudios Peruanos, Abya Yala (Serie Agua y Sociedad, Sección Jurídica 19).
- Hoogesteger, J. (2014). *Los nuevos sujetos del agua. Quito: Justicia hídrica*. Quito-Ecuador: IEP Instituto de Estudios Peruanos, Abya Yala (Serie Agua y Sociedad, sección 20).
- Lloret, P. (2002). Problemática de los recursos hídricos en el Ecuador. Sistemas y tendencias en el manejo de Cuencas Hidrográficas. En: *Foro de los Recursos Hídricos Documentación de discusión* (pp. 269-304). Quito-Ecuador: Coordinación CAMAREN.
- MAGAP. (2014). *Manual de riego parcelario*. Quito-Ecuador: Colección Hombre a Hombre.
- Marín, G. (2010). *Determinación de los requerimientos hídricos del cilantro*. Tesis de grado para obtener el título de Magister en Ciencias Agrarias. Universidad Nacional de Colombia.
- Quishpe, B. (2015). *Determinación de Sostenibilidad Ambiental, Social Económica de tres Tipologías de Producción Agropecuaria de la Junta de Riego Porotog, Cantón Cayambe, Provincia Pichincha*. Tesis de Maestría en Agroecología Tropical Andina. Universidad Politécnica Salesiana. Quito-Ecuador.
- Ramos, M. (2013). *Diseño y construcción de un sistema de riego por aspersión en una parcela demostrativa en el cantón Cevallos*. Tesis de grado para obtener el título de Ingeniero de Mantenimiento. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.
- Sánchez, J., Zapatta, A., Hadjaj, H., & Ullauri, M. (2003). *Visión integral y análisis de sistemas de riego*. Ecuador: CAMAREN.
- Swennenhuis, J. (2009): *Cropwat* (versión 8.0). Ed.: Unidad de Fomento y Gestión de las Aguas de la FAO, Roma-Italia.
- Zapatta, A., & Gasselin, P. (2005). *El riego en el Ecuador: problemática, debate y políticas*. Quito-Ecuador: Coordinación CESA. CAMAREN.
- Zapatta, A., & Mena, P. (2013). *Acumulación de agua y floricultura en un mosaico de territorio de riego: El caso Pisque, Ecuador*. En: *AGUAS ROBADAS despojo hídrico y movilización social* (pp. 167-184). Quito-Ecuador: IEP Instituto de Estudios Peruanos, Abya Ayala (Serie Agua y Sociedad, Sección Jurídica 19)
-

Evaluación de dosis de nitrógeno sobre la acumulación de biomasa, composición bromatológica y eficiencia de uso en avena forrajera (Avena sativa), variedad Dorada

Nitrogen level on biomass accumulation, bromatological composition and nitrogen use efficiency of Avena sativa

Francisco Gutiérrez¹, Carlos Loayza¹, Arnulfo Portilla¹, José Espinosa¹

✉ : fgutierrez@uce.edu.ec

1 Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Ciudadela Universitaria, Jerónimo Leiton s/n y Av. La Gasca, (593) 2052219, Quito- Ecuador

Resumen

El manejo responsable de los fertilizantes es parte del enfoque que persigue la sostenibilidad de los sistemas agrícolas. El nitrógeno (N) es el elemento fertilizante más utilizado, seguido por el fósforo (P) y el potasio (K). El objetivo del estudio fue evaluar el efecto de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad de la avena forrajera, cada uno de los tratamientos recibió una cantidad complementaria de P, K, Mg y S para que estos nutrientes no interfirieran en el rendimiento y permitirán observar adecuadamente el comportamiento de N. Se utilizó un diseño de bloques al azar, con 3 bloques, 6 tratamientos y 3 repeticiones, para las variables que tuvieron significancia estadística ($p < 0,05$) se manejó la prueba de Tukey al 5%. En el estudio se determinó que, la fertilización nitrogenada aumenta la producción de materia seca (MS) con una tendencia cuadrática. La mejor eficiencia agronómica del nitrógeno (EAN) se obtuvo con dosis de 70 y 140 kg N ha⁻¹, la EAN fue de 219 y 120 kg MS kg N⁻¹, con dosis mayores de kg N ha⁻¹ la EAN disminuye y se reducen los elementos no nitrogenados (ENN). Finalmente, el uso de N como fertilizante contrae los costos de producción de 1 t de MS, el nivel 0 kg N Ha⁻¹ fue el más costoso 88 dólares por t, mientras con 70 kg N Ha⁻¹ baja a 70 dólares por t, dosis mayores de N no disminuyeron los costos.

Palabras clave: *avena, fertilización, biomasa, forraje.*

Abstract

The responsible management of fertilizers is a new vision pursuing the sustainability of agricultural systems. The nitrogen (N) is the most used fertilizing element, approximately the double as much as phosphorous (P) and potassium (K). The research objective was to evaluate the effect of nitrogen fertilization over the growing and quality of forage oats, each of the treatments was given a complementary quantity of P, K, Mg, y S for these nutrients not to interfere on the performance and allow to properly observe the nitrogen behavior. A randomness block pattern was used, with 3 blocks, 6 treatments and 3 repetitions, for the variables which had statistical significance ($p < 0,05$) the Tukey Test at the 5% level of probability was managed. The research determined that nitrogen fertilization increase the dry matter (DM) production with a quadratic tendency. The best agronomic efficiency of nitrogen (AEN) was obtained with levels of 70 and 140 kg N ha⁻¹, the AEN was 219 and 120 kg DM kg N⁻¹ respectively, with increasing levels of N ha⁻¹ the EAN decreases and the non-nitrogen elements reduce. Finally, the use of N as fertilizer diminishes the operation costs of a ton of DM, the level 0 kg N Ha⁻¹ was the most expensive 88 dollars per ton, while with 70 kg N Ha⁻¹ shrinks to 70 dollar per ton, increasing levels of N do not diminish the costs significantly.

Keywords: *fertilization, biomass, forage, oats.*

1. Introducción

La ganadería es responsable de la mayor parte del uso mundial de tierras; los pastizales y tierras de cultivo dedicadas a la producción de alimentos para el ganado representan casi el 80 por ciento de todas las tierras agrícolas (FAO, 2015). En Ecuador según el INEC (2013) en la encuesta de superficie y producción agropecuaria, refiere que las tierras en el sector rural se usan en un 40% en la producción de pastos más que cualquier otro cultivo.

Los costos de alimentación en los vacunos representan entre el 45 y el 60% del costo total de producción de leche (Heinrichs, 2015), siendo el pasto la fuente más rentable. Según Rua Franco (2016) la producción de leche con pastos es hasta 10 veces menor que cuando se ofrece concentrados, aunque se produzca menos leche, el productor debe enfocarse en que el margen entre egresos e ingresos sea más amplio. Mientras que Salado (2011) estableció que las ganaderías a nivel mundial son más eficientes cuando mayor cantidad de pasto incluyen en la alimentación como es el caso de Nueva Zelanda y Australia

La lechería ecuatoriana se desarrolla en un sistema productivo donde predomina el pastoreo de forrajes de variable calidad. Esta práctica (el pastoreo) es sin lugar a dudas la más lógica y recomendable en un país donde tenemos condiciones favorables para realizarla; más aún si consideramos que la estructura de costos de producción y el precio actual de la leche inevitablemente obligan al productor a implementar prácticas alimenticias de bajo costo y alta rentabilidad (Batallas, 2015).

En los cultivos, el fósforo y el potasio son elementos que se requieren en menor cantidad que el nitrógeno (excepto para algunas especies), además son relativamente estables en el suelo, de modo que su aporte únicamente se relaciona con las exportacio-

nes del cultivo. Por el contrario, el nitrógeno tiene una dinámica especial en el suelo, ya que los compuestos asimilables por las plantas, el nitrato y el amonio son muy susceptibles de pérdidas. Las gramíneas son cultivos que tienen grandes necesidades de nitrógeno. La fertilización nitrogenada tiene como objetivo satisfacer las necesidades nutricionales del cultivo mediante los aportes orgánicos o minerales necesarios para complementar lo que el mismo suelo es capaz de suministrar gracias a su fertilidad (IDEA, 2007).

La presente investigación se desarrolló en el Centro Académico Experimental de la Facultad de Agronomía de la Universidad Central del Ecuador con el objetivo de evaluar los cambios en la producción de materia seca y el valor nutritivo de la avena forrajera variedad dorada a la fertilización nitrogenada.

Esta investigación se realizó en el Campus Académico Docente Experimental "La Tola" de la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador, ubicada en la parroquia Tumbaco del cantón Quito, provincia de Pichincha, a 2465 m.s.n.m. latitud 00° 14' 46"S, Longitud 78° 22' 00" O, con una temperatura anual de 16,3 °C, precipitación anual 870,3 mm, y una humedad relativa anual 71,75%. El objetivo fue evaluar los cambios en la producción de materia seca y el valor nutritivo de la avena variedad dorada a la fertilización nitrogenada.

2. Materiales y metodos

Para determinar el efecto de la fertilización nitrogenada se utilizó un diseño factorial con un incremento de 70 kg de nitrógeno (N) (Tabla 1) también se consideró una cantidad complementaria de fósforo (P), potasio (K), magnesio (Mg) y azufre (S) para que estos nutrientes no limiten el rendimiento y permitan observar adecuadamente el comportamiento de N.

Tabla 1. Nivel de nitrógeno y otros nutrientes

Tratamiento	Kg ha ⁻¹				
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	MgO	SO ₄
N 0	0	100	100	60	60
N 70	70	100	100	60	60
N 140	140	100	100	60	60
N 210	210	100	100	60	60
N 280	280	100	100	60	60
N 350	350	100	100	60	60

Se utilizó un Diseño de Bloques al Azar, la unidad experimental fue parcelas de 3 metros de largo por 3 metros de ancho, en una superficie de 9 metros cuadrados, cada tratamiento tuvo 3 repeticiones. En las variables que mostraron diferencias estadísticas ($p < 0,05$) se hizo un análisis de medias Tukey al 5 %.

Para establecer las parcelas se pesaron 45 g de semilla de avena forrajera variedad dorada por parcela, se realizó una sola aplicación de los nutrientes (P, K, Mg y S) a la siembra, las fuentes comerciales fueron superfosfato triple, muriato de potasio, sulphomag, sulfato de amonio y óxido de magnesio. El nitrógeno (úrea) se fragmentó en 3 partes para aplicarlo a los 30, 60 y 90 días contados luego de la siembra.

La producción de materia verde (MV) se determinó cuando el cultivo de avena forrajera variedad dorada tenía 120 días, fenológicamente el cultivo se encontraba en estado de grano pastoso, en este momento el cultivo tiene su máxima producción de biomasa y es idóneo para alimentar animales (Gagliostro, 2003), con la ayuda de un cuadrante de 0.5 x 0.5 m, se realizó un corte a ras de suelo en cada

parcela y se pesó la biomasa acumulada, para estimar el contenido de materia seca (MS) se tomó una muestra de aproximadamente 200 g y se la introdujo en una estufa por 24 horas a 70 °C.

La misma muestra de MS se trituro en una malla 750 micras y con este material se realizaron los análisis de proteína (PB) por medio del método semimicro Kjeldahl; elementos etéreo (EE) con el método Soxhlet; fibra bruta (FB), método de referencia de la AOAC: 978.10) y cenizas (CE) con el método de referencia de la AOAC: 942.05 (Flores & Rodríguez, 2017). El contenido de los alimentos en carbohidratos intracelulares se estima como la diferencia entre la (MS) del alimento y el resto de nutrientes (cenizas, proteína bruta, extracto etéreo y componentes de la pared celular). Según el análisis efectuado para determinar los componentes de la pared celular, la cantidad de carbohidratos intracelulares se denomina: extractos libres de nitrógeno (ELN): relacionados con la fibra bruta y carbohidratos no estructurales (CNE): relacionados con la fibra neutro detergente. Para este trabajo se determinó los ELN en base seca según la siguiente ecuación:

$$ELN = 100 - PB - EE - FB - Cenizas$$

Para medir la eficiencia agronómica (EA) se utilizó el método que describe el IPNI (2012), la eficiencia agronómica es la cantidad de incremento de rendimiento por unidad de fertilizante aplicado.

Cuando se utilizan las mismas unidades para incremento de rendimiento y dosis de fertilizante, la expresión se convierte en un cociente sin unidades, y la expresión es la siguiente

$$EA = \frac{R - R_0}{F}$$

Donde R es el rendimiento con aplicación del nutriente, R_0 es el rendimiento sin aplicación del nutriente, F es la cantidad aplicada de nutriente/fertilizante.

3. Resultados y discusión

3.1. Producción de materia seca (MS)

El efecto de la adición de dosis incrementales de N en el promedio de rendimiento de MS a la

edad de 120 días de edad y etapa fisiológica grano pastoso en el cultivo de avena se presenta en la Figura 1. Se observa una tendencia cuadrática en la acumulación de biomasa y aun cuando la mayor respuesta se obtuvo con la dosis de 350 kg/ha la tendencia indicaría que en las condiciones de experimentación todavía habría respuesta a la aplicación de dosis más altas de N.

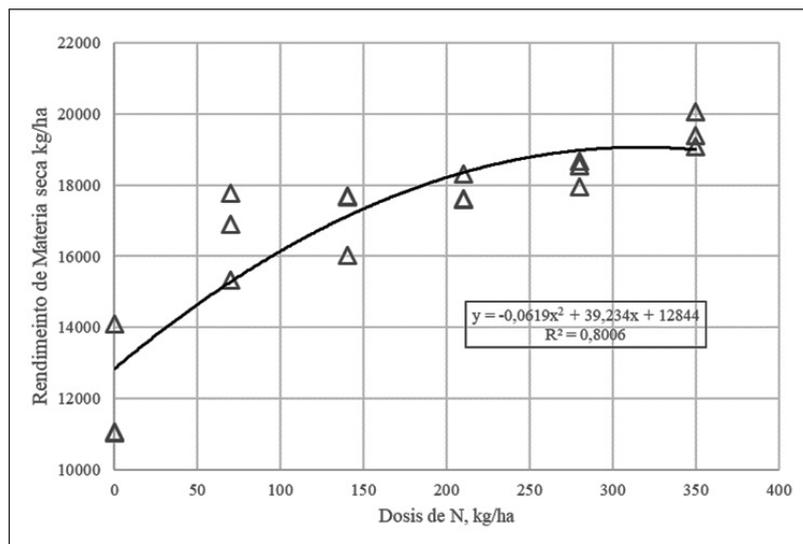


Figura 1. Efecto de la aplicación de dosis de nitrógeno en el rendimiento promedio de materia seca a la edad de 120 días de edad y etapa fisiológica grano pastoso en el cultivo de avena forrajera

Según Denda (2017), la fertilización nitrogenada puede constituirse en una herramienta, no sólo para incrementar la producción y calidad del grano, sino también para inducir mayor producción de MS disponible para pastoreo. El uso de fertilizantes como el N puede generar cambios en la cantidad y composición química de la biomasa producida.

Para Manzzanti *et al.* (1997) la disponibilidad de N en el suelo es uno de los factores más limitantes para la producción de forraje en verdeos invernales, con variaciones estacionales de la concentración de N en el suelo.

Ross *et al.* (2011) señalan que el rendimiento del cultivo fue significativamente afectado por la fertilización nitrogenada. Sin embargo, la magnitud de la respuesta varió entre años y sitios evaluados. La profundidad del suelo, que afecta el nivel de reserva de agua a la siembra, constituyó otro factor de importancia, afectando el nivel de producción.

Carrillo *et al.* (2010) mencionan que la avena es el cereal con el mayor rendimiento, independientemente del tratamiento con valores que fluctuaron desde 4,90 t MS/ha en el tratamiento testigo (sin fertilización), hasta 15,37 t cuando se aplicaron 60 unidades de nitrógeno por hectárea.

Silva *et al.* (2006) observaron que los contenidos de materia seca se incrementaron cuando se aplicó todo el fertilizante en la siembra o a los 45 días,

mientras que los máximos rendimientos en forraje fresco, materia seca y proteína se obtuvieron con 75 y 150 kg N/ha.

3.2. Composición bromatológica

Los tratamientos (T) no tuvieron efecto sobre el contenido de PB, EE, FB y Cenizas, pero si hubo diferencias estadísticas ($p < 0,05$) para los ELN los contenidos más altos los registraron los tratamientos N 0 con 49 % y N 70 con 47,7 %, los valores más bajos fueron N 140, N210, N 280 y N 350 en el siguiente orden 45,0 % 45,5%, 44,5 %, y 44,5 (Tabla 2).

Gutiérrez *et al.* (2017) evaluaron la respuesta a la fertilización nitrogenada del raigras perenne y determinaron que al aumentar la dosis de N disminuyen la cantidad de ELN. Marino *et al.* (1995) menciona que a medida que la fertilización nitrogenada incrementa linealmente la concentración de N en el forraje, el contenido de CNE disminuye significativamente y que la concentración de CNE se correlaciona negativamente con el contenido de N en la planta y aumentó la relación entre PB/ CNE. A la misma conclusión llega Denda (2009) quien menciona que la fertilización nitrogenada disminuye el contenido de carbohidratos no estructurales (CNE).

Por otro lado, Soto *et al.* (2005) pudieron apreciar que, no hubo efecto de en los tratamientos con y sin fertilizante sobre el contenido de PC y los CNE del pasto.

Tabla 2. Efecto de la aplicación de dosis de nitrógeno en la composición bromatológica de la avena forrajera.

Tratamientos	PB	EE	FB	CENIZAS	ELN					
kg N/ha/año	-----%-----									
N 0	9,1	a	2,9	a	27,2	a	11,8	a	49,0	a
N 70	11,3	a	2,9	a	27,6	a	10,6	a	47,7	ab
N 140	12,2	a	2,8	a	28,5	a	11,6	a	45,0	ab
N 210	13,2	a	3,1	a	27,2	a	11,0	a	45,5	ab
N 280	13,6	a	3,2	a	27,8	a	10,9	a	44,5	b
N 350	12,9	a	3,5	a	27,9	a	11,1	a	44,5	b

* PB=Proteína Bruta; FB=Fibra Bruta; EE=Elementos Etéreo; ENN=Elementos no nitrogenados

** Valores numéricos con diferente letra dentro de una columna son estadísticamente significativos según Tukey (P < 0.05).

3.3. Eficiencia agronómica del nitrógeno (EAN)

Las curvas de N pueden utilizarse para definir la EAN, es decir la cantidad de MS que se puede lograr con cada kg de N aplicado utilizando la siguiente relación: $EAN = (R+N - R-N) / \text{dosis N}$. Esta información se presenta en la Tabla 3. Como era de esperarse, la EAN disminuye conforme se incrementan las dosis de N, por esta razón es posible utilizar un método gráfico para encontrar cual sería la EAN en el punto que ésta empieza a decrecer de forma manifiesta, este punto es la intercepción de la curva de N con la curva de EAN como se presenta en la Figura 2. La intersección se produce a una EAN de alrededor de 80 kg de MS/kg de N utilizado. Una vez obtenida la EAN se puede fácilmente deducir la dosis de N a aplicar solamente cambiando de forma algebraica los términos de la fórmula original [Dosis de N = $(R_{+N} - R_{-N}) / EA_N$]. La EA_N calculada en este experimento puede ser usado para determinar las dosis de N necesaria para lograr rendimientos adecuados de avena forrajera variedad dorada.

Marouani & Harbeoui (2016) mencionan que se debe realizar una agricultura de conservación en la cual se debe hacer un adecuado manejo y reducir las pérdidas de nutrientes, especialmente de nitrógeno, en este sentido se debe estudiar cómo mejorar la eficiencia de uso del N y una herramienta es realizar pruebas de campo donde se determine la EAN.

La eficiencia sigue una curva parecida a la respuesta productiva, también conocida como

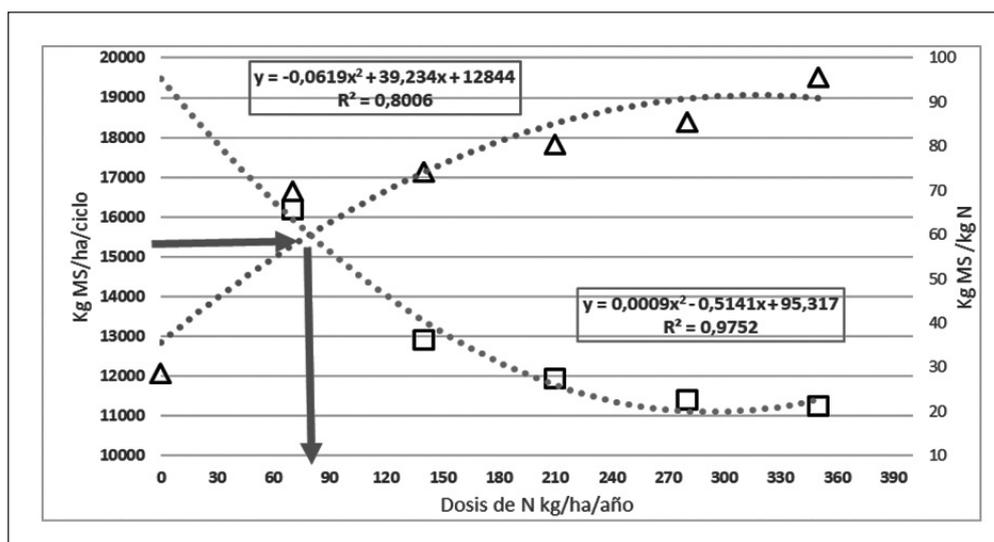
curva de rendimientos “finalmente decrecientes”. Esta curva, que reproduce con bastante fidelidad el efecto del nitrógeno, indica que el efecto productivo conseguido con cada nivel adicional de fertilizante va siendo progresivamente menor, y que llega un momento en que dosis mayores producen realmente producciones más bajas (Andreu *et al.*, 2006).

El IPNI (2012) indica en forma más global que el rango típico de la EAN fluctúa entre 10 y 25 kg MS/kg N, en sistemas de cultivos bien manejados. González *et al.* (2016), evaluaron la dosis de N en maíz forrajero y encontraron que con 50 de kg N ha⁻¹ la EUN fue 29 kg MS kg N⁻¹, este valor fue significativamente mayor que los obtenidos por los demás tratamientos (175, 300 y 425 kg ha⁻¹), conforme aumenta la dosis de fertilización la UEN disminuye.

Martínez (2015) estudió la eficiencia de uso y balance de nitrógeno en sistemas con trigo, y estableció que la fertilización nitrogenada incrementa la EAN por la mayor producción de MS, un aumento en la eficiencia transpiratoria y un crecimiento más rápido. Pero al aumentar las dosis de N la EAN disminuye. La EAN estuvo entre 19 y 32 kg grano kg de N. Resultados similares encontraron Manzanti *et al.* (1997) en verdes de avena. Por otro lado, Andreu *et al.* (2006) mencionan que un efecto pernicioso del uso indiscriminado del uso de fertilizantes nitrogenados es el incremento del contenido de nitratos en las aguas freáticas.

Tabla 3. Efecto de las dosis de nitrógeno en la eficiencia agronómica (EAN) en avena forrajera

Dosis de N kg N/ha	Rendimiento MS/ ha/ Corte	EAN kg MS kg N ⁻¹
0	12070	
70	16660	66
140	17130	36
210	17830	27
280	18380	23
350	19510	21

**Figura 2.** Representación gráfica del cálculo de EAN en avena forrajera variedad dorada.

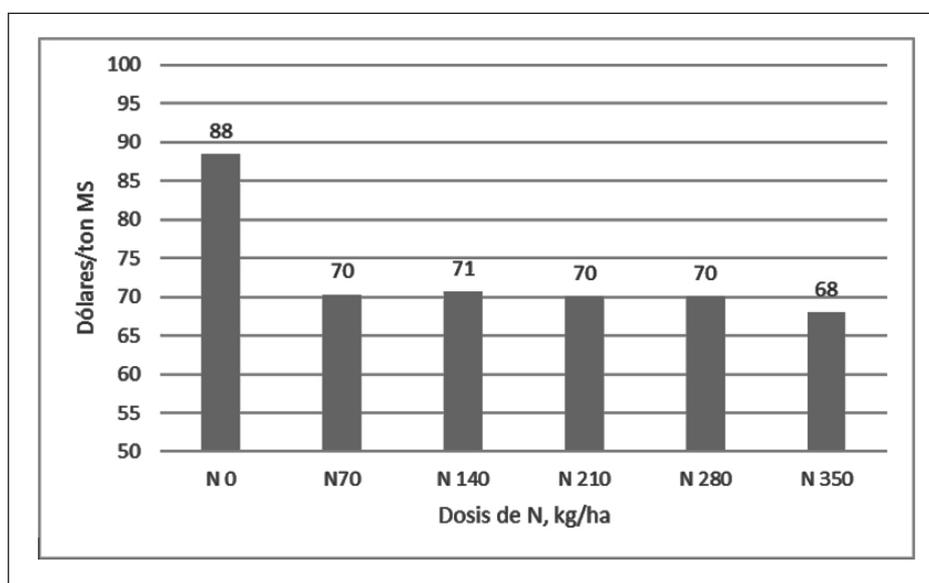
3.4. Relación costo beneficio de la fertilización nitrogenada

Para analizar los costos de producción se consideraron los costos de establecimiento, fertilización, manejo y riego del raigrás y éstos se relacionaron con la producción de la MS obtenida en cada uno de los tratamientos. Los resultados obtenidos indican que los costos más altos se logran con N0 con 88 dólares/t MS, pero los costos disminuyen con la fertilización, así, N70, N140, N210, N280 y N350 tienen un costo 70, 71, 70, 70, y 68 dólares/kg MS. Como se puede

observar en el Figura 3, después del N 70 los costos no disminuyen significativamente ya que el incremento de producción también no es considerable.

Se considera que el costo por t de MS de pasturas en Ecuador es de 60 dólares y que el costo por kg de concentrado es de 0,50 a 0,55 dólares (Peña Roa, 2016), por esta razón, es evidente que la ventaja de producir leche con una mayor cantidad de pasturas en la dieta del animal puede lograr que el costo de producción de un litro de leche pueda estar entre 0,30 y 0,35 dólares.

Figura 3. Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el costo de producción de una tonelada de materia seca de avena forrajera variedad Dorada.



4. Conclusiones

La fertilización nitrogenada tiene relación directa con la producción MS de la avena forrajera y tuvo un comportamiento cuadrático, la mejor eficiencia del uso del nitrógeno se encontró con dosis entre 70 y 140 kg N ha⁻¹ en cada ciclo del cultivo.

La composición química de la avena forrajera cambió con las dosis de N, específicamente los ELN

mostrando una relación inversamente proporcional con las dosis de N, disminuyendo conforme aumentaron las dosis de N.

Finalmente, el uso del N en la fertilización de la avena forrajera presenta una ventaja económica ya que reduce el costo de producción de este alimento, el menor costo de producción se encontró con las dosis entre 70 y 140 kg N/ha, mayores dosis de N no disminuyeron los costos de producción.

Referencias

- Andreu, J., Betrán, J., Delgado, I. Espada, J.L., Gil, M., Gutiérrez, M., Iguácel, F., Isla, R., Muñoz, F., Orús, F., Pérez, M., Quílez, D., Sin, E., & Yagüe M.R. (2006). *Fertilización nitrogenada guía de actualización*. España: Gobierno de Aragón, Departamento de Agricultura y Alimentación.
- AOAC. (2010). *Official Methods of Analysis*. 18th Edition, Revision 3. Washington DC: Association of Official Analytical Chemists.
- Batallas, C. (2015). *Problemática de la alimentación del ganado lechero en el Ecuador*. Sangolquí-Ecuador: Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE.
- Carrillo Romo, R., Esqueda Coronado, M.H., Báez González, A.D., Reyes López, G., Royo Márquez, M.H., & Ibañez González, J.L. (2010). Uso de inoculante y fertilización nitrogenada en la producción de forraje de avena, ballico y trigo. *Revista mexicana de ciencias pecuarias*, 1(2), 131-143.
- Denda, S. (2017). Impacto de la fertilización nitrogenada sobre la producción y la composición química de trigo doble propósito y otros forra-

- jes invernales: revisión bibliográfica. *Ciencia Veterinaria*, 7(1),65-81.
- FAO. (2015). *Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura*. Disponible en: <http://www.fao.org/animal-production/es/>
- Flores, M., & Rodríguez, M. (2017). *Nutrición animal*. Disponible en <http://www.webs.ulpgc.es/nutranim/index.html>
- Gagliostro, G. (2003). Principios de nutrición y suplementación de bovinos en pastoreo. En: Balcarce, I.E. (ed.), (Vol. 1, pp. 1-300). Balcarce-Argentina.
- González, A., Figueroa, U., Preciado, P., Núñez, G., Luna, J., & Antuna, O. (2016). Uso eficiente y recuperación aparente de nitrógeno en maíz forrajero en suelos diferentes. *Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas*, 7(2), 301-309.
- Gutiérrez, F., Alcoser, R., Macías, G., Portilla, A., & Espinosa, J. (2017). Omisión de nutrientes y dosis de nitrógeno en la acumulación de biomasa, composición bromatológica y eficiencia de uso de nitrógeno de raigrás diploide perenne (*Lolium perenne*). *Siembra*, 4(1), 81-92.
- Heinrichs, J. (2015). *De la alimentación a la leche: Comprendiendo la función del rumen*. Pensilvania-USA: PennState.
- IDAE. (2007). *Ahorro, eficiencia energética y fertilización nitrogenada*. España: Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía.
- INEC. (14 de 10 de 2013). *Encuesta de Producción y Superficie Agropecuaria Continua* (INEC ed.). Quito-Ecuador: INEC.
- IPNI. (2012). *4R de la nutrición de plantas*. USA: Internatinal Plant Nutrition Institute.
- Manzzanti, A., Marino, M., Lattanzi, F., Echeverría, H., & Andrade, F. (1997). Efecto de la fertilización nitrogenada sobre el crecimiento y la calidad del forraje de avena y raigras anual en el sudeste bonaerense. En *Boletín Técnico* (pp. 1-30). Buenos Aires. Argentina: INTA EEA.
- Marouani, A., & Harbeoui, Y. (2016). Eficiencia de uso de nitrógeno en el cultivo de papa (*Solanum tuberosum* L.). *Acta Agronómica*, 65(2), 164-169.
- Marino, M., Mazaanti, A., & Echeverría, H. (1996). Fertilización nitrogenada de cultivos forrajeros invernales. *Revista Argentina de Producción Animal*, 1(16), 248-249.
- Martínez, J. (2015). *Eficiencia de uso y balance de nitrógeno en sistemas con trigo del sur bonaerense: dinámica en el suelo y nutrición del cultivo*. Tesis Doctoral en Agronomía. Universidad Nacional del Sur, Bahía Blanca.
- Peña Roa, P. (2016). Lechería de altura. *Infortambo*, 9(95), 26-37.
- Ross, F., Massigoge, J., & Zamora, M. (2011). Fertilización de cebada cervecera en ambientes con tosca en el sur de Buenos Aires, Argentina. INTA
- Rua Franco, M. (2016). ¿Qué huella dejar? *Infortambo*, 40-45.
- Salado, E. (2011). *Confinar las vacas o intensificar los sistemas pastoriles*. (pp. 77). Rafaela: INTA.
- Silva, A., Coral, D., & Menjivar, J. (2006). Efecto de la fertilización nitrogenada sobre la actividad microbial y rendimiento de avena forrajera en un suelo andisol del departamento de Nariño, Colombia. *Acta Agronómica*, 55(1), 55.
- Soto, C., Valencia, A., Galvis, R., & Correa, H. (2005). Efecto de la edad de corte y del nivel de fertilización nitrogenada sobre el valor energético y proteico del pasto kikuyo (*Pennisetum clandestinum*). *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 18, 17-26.

Estrategias de dinamización turístico cultural: caso de estudio Santiago de Píllaro

Cultural tourism dinamization strategies: Case study Santiago de Píllaro

Danny Fernando Chiriboga Barba¹, Héctor Ayala Castro R.², Deicy Magaly Patiño Cabrera³, Fabián Camilo Tapia⁴,
Tania Cecilia Chiriboga Barba⁵

✉ : mathtuning7@hotmail.com

*1 Universidad de las Fuerzas armadas ESPE. Campus Universitario, Departamento de Ciencias Económicas.
Av. Gral. Rumiñahui s/n. Sangolquí, Ecuador.*

2 Universidad de La Habana – Cuba, Facultad de Turismo. 3 Consultora en Gastronomía y Turismo. Quito, Ecuador.

4 Universidad Central. Quito, Ecuador. 5 IPG Mediabrands, Directora de negociaciones.

Resumen

El presente trabajo analiza la importancia de las estrategias de dinamización turístico cultural como un aporte al desarrollo sostenible en el cantón Santiago de Píllaro. El objetivo de este artículo es proponer estrategias de dinamización turístico-cultural como parte del desarrollo económico-social del cantón para la valorización del patrimonio y mejoramiento de las facilidades turísticas en un ambiente de sostenibilidad. Se realizó una investigación descriptiva con un enfoque cuantitativo a través de la aplicación de una encuesta a una muestra significativa de turistas que visitan el cantón, y para el análisis de los resultados se aplicó Chi cuadrado que descartó la hipótesis nula y aceptó la hipótesis de estudio. Los resultados determinaron que a esta ciudad llegan muchos turistas nacionales en la diablada pillareña, sin embargo, el resto del año la afluencia no es significativa repercutiendo en el desarrollo turístico, por lo cual a partir de los resultados obtenidos se llegó a determinar (27) estrategias.

Palabras clave: *Estrategias, turístico-cultural, valorización, desarrollo, afluencia.*

Abstract

This paper analyses the importance of the strategies of cultural tourism dynamization as a contribution to sustainable development in the canton of Santiago de Píllaro. The objective of this article is to propose strategies of tourism-cultural dynamization as part of the economic-social development of the canton for the valorisation of the patrimony and improvement of the tourist facilities in an environment of sustainability. A descriptive investigation was carried out with a quantitative approach through the application of a survey to a significant sample of tourists visiting the canton, and for the analysis of the results was applied Chi square that ruled out the null hypothesis and I accept the study hypothesis. The results determined that this city has come many national tourists in the Diablada Pillareña however the remainder of the year the influx is not significant affecting the tourism development, so from the results obtained was reached Determine (27) strategies.

Keywords: *Strategies, tourism-cultural, valorization, development, affluence.*

1. Introducción

El cantón Santiago de Pillaro no cuenta con una orientación consciente e integral encaminada a mejorar los atractivos turísticos y facilidades que aporten al desarrollo del turismo cultural y su aprovechamiento, de ahí que se hace necesario dinamizar los recursos culturales por medio de estrategias que fomenten, robustezcan y desarrollen el lugar en beneficio del progreso y posicionamiento en el mercado turístico.

Para comprender la importancia que tienen las estrategias de dinamización para el progreso turístico del cantón, es necesario explicar que estas se caracterizan por cambiar el manejo turístico, mejoran las facilidades, fortalecen la accesibilidad, además tienen particularidades que lo acercan a un plan de desarrollo, al mismo tiempo las estrategias contribuyen en el mejoramiento de diferentes modelos como el de planificación y competitividad turística, se debe agregar que también contribuyen a la gestión del territorio especialmente en los destinos turísticos emergentes.

Como antecedentes Cañas & Arnandis (2014) explican que en la búsqueda de hacer que el turismo sea más competitivo en España se creó el Plan FUTURES (1992-1995), siendo el primer plan nacional de política turística para mejorar la competitividad y consolidación del turismo como motor estratégico, posterior a este nace el Plan FUTURES II (1996-1999), que se enfocó en los principios de corresponsabilidad, la concentración de actuaciones e integración de las iniciativas empresariales con los de las administraciones.

Es importante señalar que en este segundo plan se crean los Planes de Excelencia y Dinamización Turística dirigida a destinos emergentes con patrimonios culturales o naturales que se encuentran en fase de mejoramiento. Estos planes utilizan estrategias de competitividad, desarrollo y crecimiento. Al respecto Sacatoro (2013) destaca la importancia de diseñar estrategias en la dinamización turística como instrumento de intervención que exige la coordinación entre diferentes administraciones públicas y privadas.

En esta misma línea Montejaque (2015:1) agrega que la planificación de estrategias de dinamización favorece el crecimiento turístico y económico de una zona ya que se aprovecha las características del lugar con la creación de nuevos productos que deben estar cohesionados con el territorio. Además, la Organización Comunidad de Madrid (2016:29) sostiene que las estrategias pueden aportar a la inno-

vación de los productos turísticos, mejorar los mecanismos de cooperación interterritorial, y fortalecer la gestión entre distintos organismos y la comunidad.

En esta misma línea Ivars (2002:40) en Almeida *et al.* (2015:201-226) enfatiza que la dinamización muestra su mejor rostro cuando se crean estrategias que aprovechen los recursos culturales, y fortalezcan la identidad de los habitantes. Al respecto Garzan (2017:10) agrega que hay que evitar la comercialización de las ciudades desde un punto de vista general, a partir de grandes eventos, sino más bien dando la oportunidad a nuevos productos turísticos por medio de estrategias que dinamicen el sector aprovechando la cultura como factor diferenciador.

Con el fin de tener una base referencial sobre la incidencia que han tenido los Planes de Dinamización Turística, en adelante PDT, se ha realizado el estudio de casos de los siguientes territorios que muestran realidades geográficas con procesos de desarrollo diferentes, sin tradición turística, y con escasa competitividad territorial dentro de las lógicas de desarrollo.

En el caso de la Junta de Comunidades Castilla-La Mancha (2016:1) en España, el Reporte de criterios de Baremación proyectos Leader Feader (2001) revela que las estrategias del PDT contribuyeron al desarrollo del turismo rural, ya que se crearon nuevos productos turísticos de calidad ligados al patrimonio y ambiente.

Otro ejemplo a tener en cuenta es el PDT de la ciudad de Almería señalado por Consultur (2002) como la herramienta que permitió reactivar el turismo por medio de una adecuada planificación con base en un diagnóstico del cual se desprendieron estrategias, con resultados económicos y socioculturales destacados, que mejoraron la identidad y autoestima de los pobladores, quienes comprendieron la importancia que tiene el trabajo entre el sector público y privado.

Por otro lado, y con similares resultados, los PDT aplicados en las ciudades de Sudamérica han solucionado el decrecimiento turístico, como es el caso de la Comunidad Zapote de Picachos en México, cuyo PDT contiene estrategias encaminadas a recuperar y valorizar el patrimonio cultural, ecológico e histórico del pueblo Huichol.

En esta misma línea el Instituto de desarrollo turístico de México (2014:1-4) muestra el PDT de la ciudad de Atlixco, que fue creado con el fin de apro-

vechar los atractivos culturales mediante la utilización de varias estrategias agrupadas en cinco acciones dirigidas al entorno empresarial, la experiencia, el destino, la innovación y la confianza.

De igual manera el Gobierno Municipal de la Paz (2016:1-6) ha creado un PDT para la laguna de Pampalarama contribuyendo de esta forma con las aspiraciones de desarrollo económico de sus habitantes. En cuanto a su proceso metodológico se hizo un diagnóstico, se identificaron sus recursos turísticos, y finalmente se planteó estrategias de dinamización.

En Costa Rica la iniciativa de crear un PDT, nace según Cañada (2017:17) por el anhelo de fortalecer la identidad agroalimentaria y generar oportunidades de desarrollo para los pobladores, por eso sus estrategias están encaminadas al sector público y privado.

En el caso de Ecuador, los PDT comienzan a llamar la atención, especialmente de los centros de educación Superior e investigadores en el ámbito turístico, como es el caso de Reyes (2016); Valladares (2016:95) y Sacatoro (2013), quienes concuerdan en la importancia que tienen las estrategias en un PDT, ya que estas fortalecen el entorno turístico, mejoran las facilidades, y crean identidad, además sugieren su aplicación.

Estas premisas y la riqueza cultural del sector han sido importantes en la decisión de plantear estrategias para el cantón Santiago de Píllaro, ya que se cree firmemente que aportarían eficientemente como el hilo conductor que incentive el desarrollo, corrigiendo problemas como la limitada afluencia de turistas nacionales y la casi nula visita de turistas internacionales. Además, sus facilidades turísticas tienen limitantes que han impedido su desarrollo como es el caso del hospedaje, que de acuerdo con el GAD Municipal Píllaro (2015: 157) se limitan a siete lugares que no abastecen cuando hay afluencia turística, ocasionando que muchos opten por buscar otros lugares para hospedarse como Ambato, Baños o Latacunga, con respecto a los restaurantes hay variedad, pero no ofrecen una atención con esmerada calidad y excelencia.

Las facilidades turísticas en general no son las adecuadas para la atención a los turistas por lo que el turismo tiene un freno que se ve reflejado en la pérdida de interés por crear negocios relacionadas con esta actividad, por lo tanto, no se ha logrado establecer acciones que integren los atractivos turísticos culturales del cantón.

En consonancia con lo expresado, el objetivo de la investigación es proponer estrategias de dinamización turístico-cultural como parte del desarrollo económico-social del cantón para la valorización del patrimonio y mejoramiento de las facilidades turísticas en un ambiente de sostenibilidad.

En cuanto a la hipótesis, se buscó conocer si las estrategias de dinamización turístico-cultural contribuyen positivamente en al desarrollo del cantón Santiago de Píllaro y mejoramiento de sus facilidades turísticas.

2. Materiales y métodos

2.1. Área de estudio

El cantón Santiago de Píllaro está situado en las faldas de la Cordillera Central de los Andes, al noreste de la provincia de Tungurahua; a 1°10' de latitud sur y a 78°32' de longitud occidental, limita al norte con la provincia de Cotopaxi (cantón Salcedo) y la provincia de Napo; al sur Patate, al este la provincia de Napo (cantón Tena) y al oeste la provincia de Cotopaxi (cantón Salcedo, cantón Ambato y cantón Pelileo), su altitud va desde los 2.210 a los 4.300 msnm, con una superficie de 44543.06 ha. Además, está formado por ocho parroquias que son: Baquerizo Moreno, Emilio María Terán, Marcos Espinel, Píllaro, Presidente Urbina, San Andrés, San José de Poaló, San Miguelito.

Su población total, según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (2010), es de 38.357 habitantes de los cuales 20.266 son mujeres y 18.091 son hombres, es decir que por cada 100 mujeres existen 94 hombres. Además, INEC (2010: 2) manifiesta que el cantón Santiago de Píllaro concentra su mayor parte de población en el área rural, y la mayoría es casada.

En lo que se refiere a su historia según los cronistas de la época española Píllaro es un lugar que fue habitado por grupos humanos con características similares a los Caras, Yatchil, Quitus, y Cayapas. De este último grupo provendría la terminología Píllaro que significa Pilla-Relámpago y Ru-hueco o altar por lo tanto Píllaro significa altar del trueno. El español Don Antonio Clavijo en 1.570, funda el pueblo de Píllaro por comisión especial de la Audiencia de Quito y en el Período Republicano, el 25 de julio de 1.851, por Decreto Supremo firmado en Latacunga, se crea oficialmente el cantón Píllaro, siendo Jefe Supremo el general José María Urbina, posteriormente incor-

poraría el nombre del apóstol Santiago y patrono de las armas españolas por lo que hoy se le conoce como Santiago de Pillaro.

2.2. Metodología

La investigación tiene un enfoque cuantitativo de tipo descriptivo analítico-exploratorio con

análisis documental, se revisaron artículos, investigaciones y documentos para entender el tema de investigación. La población de estudio se estableció por el número de turistas nacionales que se hospedan en los hoteles del cantón Santiago de Pillaro, en enero 2017, mes de mayor afluencia turística por la diablada pillareña, en este sentido el cálculo del tamaño de la muestra es el siguiente

$$x = \frac{z^2 P \cdot Q \cdot N}{z^2 P \cdot Q + N e^2}$$

Donde:

n: tamaño de la muestra
z: nivel de confiabilidad (1.96)
P: probabilidad de no ocurrencia (0.5)
Q: probabilidad de ocurrencia (0.5)
e: error de muestreo (0.05)

Reemplazando los datos:

$$x = \frac{(1.96)^2 (0.5) \cdot (0.5) \cdot (2256)}{(1.96)^2 \cdot (0.5) \cdot (0.5) + (564)(0.05)^2}$$

n=328 Muestras

A la muestra seleccionada se le aplicó una encuesta *in situ*, y se tabularon los resultados de la encuesta con la herramienta SPSS. Para el análisis de datos se emplearon tablas para su mejor comprensión.

Además, para comprobar la hipótesis se utilizó la variable once, estrategias de dinamización, y la variable trece, facilidades turísticas, y se procedió a su tabulación (Tabla 1).

Tabla 1. Método estadístico

O	x	E	o-E	o-E 2	o-E 2/E
si si	1.168	1.211	-43	1.849	1,5268373
si no	1.500	1.457	43	1.849	1,269046
no si	2.108	2.065	43	1.849	0,8953995
no no	2.440	2.483	-43	1.849	0,7446637
Chi cuadrado calculado					4,4359465

Grados de libertad = (f(n-1)) x (c(n-1))

	Filas	Columnas
grados de libertad	2-1=1	2-1=1

$$1 \times 1 = 1$$

En la tabla	3.841	1 grado y 9% error
Chi cuadrado calculado	4.43	

De este cálculo se obtuvo un valor de 4.43 en el método estadístico, que permitió descartar la hipótesis nula y se acepta la hipótesis de estudio. Por tal motivo se ha demostrado probabilísticamente que “Las estrategias de dinamización turístico-cultural contribuyen positivamente en las facilidades turísticas del cantón Santiago de Pillaro”. Se utilizó en la tabulación de los resultados la herramienta Excel.

3. Resultados

3.1. Resultados de la encuesta

Con los resultados procedentes de la encuesta

se hizo el análisis por variables procesadas mostrado en la Tabla 2. El perfil del turista se presenta en la Tabla 2, donde se puede verificar que la banda de edad más nutrida es la comprendida entre 26 y 35 años con casi el 44,6% del total, En cuanto a la proporción de hombres y mujeres existe una relación equilibrada siendo el 52,1% de los encuestados hombres y el 47,9% mujeres. En cuanto a la procedencia la mayoría es de la provincia de Pichincha con un 64,6% seguido de Tungurahua con el 17,7% y existe una paridad entre las personas que visitan por primera vez el cantón con un 39,2% y los que la están visitando por más de dos veces.

Tabla 2. Perfil del turista

Características	Nacionales
Edad	13,4 % Entre 18 y 25 44,6 % Entre 26 y 35 años 27,1 % Entre 36 y 45 años 6,4 % Entre 46 y 64 años 5,5 % Más de 65 años
Sexo	47,9 % Femenino 52,1 % Masculino
Lugar de procedencia	64,6 % Pichincha 7 % Cotopaxi 17,7% Tungurahua 3,7% Imbabura 1,5 % El Oro 1,5% Guayas 0,3 % Azuay 3 % Loja 0,6 % Napo
Cuántas veces ha visitado Pillaro	39,2 % Primera vez 21,1 % Segunda vez 39,7 % Más de dos veces
Estado civil	49,1 % Soltero/a 22,6 % Casado/a 10,7 % Divorciado/a 14,6 % Unión libre 3 % Viudo/a
Nivel de instrucción	0 % Primaria 78 % Secundaria 14,6 % Superior 7,3% Tecnología 0% Post-Grado
Ocupación	49,4 % Estudiante 3 % Empleado público 31,1% Empleado privado 4,6% Desempleado 2,7 % Jubilado 9,1 % Independiente

¿Con quién viaja?	42,1 % Amigos 48,8 % Familia 8,2 % Pareja 0,9 % Compañeros del trabajo 0% Solo
¿Cuál es el promedio de gasto diario al momento de visitar el cantón Pillaro?	75,9 % \$5 - \$15 23,8 % \$16 - \$26 0,3 % \$27 - \$37 0% Más de \$37
¿Qué medio de transporte uso para acceder a la parroquia?	20,7 % Transporte público 0% Taxi 68,9% Auto propio 10,4% Motocicleta 0% Transporte turístico

Respecto al estado civil el 49,1% es soltero. El nivel de estudios predominante es el secundario con el 45%, seguido de estudios superiores 14,6% y de tecnología 7,3%. El 33,1% es empleado privado junto al 12,5% que es independiente además el 44,4% viaja con sus familias seguido del 38,3% que lo hace con sus amigos. Por último, el gasto que hace es de \$15 diarios que representa el 69,2% y se movilizan mayoritariamente en transporte pú-

blico. Además, es importante mencionar que no se ha registrado a turistas extranjeros.

Como se presenta en la Tabla 3, el mayor medio de la comunicación intencional o dirigida por los gestores del destino pertenece a la información proporcionada por redes sociales como Facebook, y twitter 70.4%, seguido de la página web 14%. Por su parte, el medio de comunicación no intencional o informal representa el 15.5%. El resto de ítems no fueron señalados.

Tabla 3. Medios de obtención de información del cantón Pillaro.

Página Web					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	46	14,0	14,0	14,0
	NO	282	86,0	86,0	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Redes sociales (Facebook, Twitter)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	231	70,4	70,4	70,4
	NO	97	29,6	29,6	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Televisión, radio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	328	100,0	100,0	100,0
Prensa escrita (Comercio, revistas)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	328	100,0	100,0	100,0

Boletines, trípticos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	NO	328	100,0	100,0	100,0
Familiares, amigos					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	SI	51	15,5	15,5	15,5
Válido	NO	277	84,5	84,5	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

La Tabla 4 ha sido elaborada con la finalidad de indagar cuatro áreas estratégicas de dinamización turística que se han considerado para esta investigación siendo la opinión de los turistas de gran importancia ya que su sentir contribuye a definir si hay alguna evidencia de que ya se estén poniendo en práctica.

Hecha esta explicación, y en base a los resultados obtenidos, las áreas estratégicas muestran

que no hay claridad en su percepción ni la afirmación de su existencia es contundente, de ahí que el Storytelling como estrategia de marketing de contenidos tiene 47%, seguido de la competitividad 37,2%, desarrollo 34,8% y crecimiento 30,5%, lo que puede visibilizarse como una ocasión para plantear estrategias que estén dirigidas a dinamizar el cantón.

Tabla 4. Estrategias aplicadas en el cantón Santiago de Píllaro en el ámbito turístico cultural.

Ser más competitivo					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	SI	122	37,2	37,2	37,2
Válido	NO	206	62,8	62,8	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Tener un mejor desarrollado turístico					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	SI	114	34,8	34,8	34,8
Válido	NO	214	65,2	65,2	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Tener un crecimiento turístico ordenado					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	SI	100	30,5	30,5	30,5
Válido	NO	228	69,5	69,5	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Ofrecer mejores experiencias e historias (Storytelling)					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	SI	154	47,0	47,0	47,0
Válido	NO	174	53,0	53,0	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

Con respecto a la Tabla 5, los resultados indican que entre los principales motivos de visita se encuentra la identidad local 66,8%, seguido de la búsqueda de conocimientos locales tradicionales 64%,

patrimonio cultural 53%, y por último eventos o ferias realizados con el 11,3% estos resultados muestran que el turista busca interactuar con un entorno socio cultural diferente.

Tabla 5. Motivos de visita al cantón Santiago de Pillaro

		Identidad local			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	219	66,8	66,8	66,8
	NO	109	33,2	33,2	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Conocimientos especializados tradicionales			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	210	64,0	64,0	64,0
	NO	118	36,0	36,0	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Patrimonio cultural			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	174	53,0	53,0	53,0
	NO	154	47,0	47,0	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Eventos o ferias realizados			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	37	11,3	11,3	11,3
	NO	291	88,7	88,7	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

Las facilidades turísticas son tan importantes como los recursos turísticos, ya que las dos se complementan, razón por la cual las respuestas contenidas en la Tabla 6 evidencian claramente que existen problemas que han sido percibidos por todos los encuestados ya que desconocen de la

variedad gastronómica el 87%, excursiones locales y rutas 77,1%, centros de información 73,2%, incluso el transporte es una deficiencia que tiene el 71,6%, y el alojamiento 67,4%, por último se encuentran las amenidades con el 63% y las agencias de viajes 53%.

Tabla 6. Facilidades turísticas encontradas en la visita al cantón Santiago de Píllaro

Centros de información					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	88	26,8	26,8	26,8
	NO	240	73,2	73,2	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Transporte					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	93	28,4	28,4	28,4
	NO	235	71,6	71,6	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Alojamiento					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	107	32,6	32,6	32,6
	NO	221	67,4	67,4	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Gastronomía					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	42	12,8	12,8	12,8
	NO	286	87,2	87,2	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Excursiones locales, rutas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	75	22,9	22,9	22,9
	NO	253	77,1	77,1	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Agencias de viajes					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	154	47,0	47,0	47,0
	NO	174	53,0	53,0	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Amenidades turísticas					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	SI	119	36,3	36,3	36,3
	NO	209	63,7	63,7	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

En este apartado la mayoría valora a los servicios como regular, seguido del bueno, quedando en último lugar el malo, es decir los servicios catalogados como regulares son hospedaje 47.9%, señalización 56.1%, museos 47.6%, información turística 54.6% y transporte 53.7% que sin lugar a

duda tienen problemas por ser muy requeridos por el turista, pero con muchas limitaciones en el cantón (Tabla 7). Ahora en cuanto a los buenos esta la alimentación, la oferta cultural, el comercio, en sí los servicios deben mejorar ya que estos son los generadores de confianza.

Tabla 7. Valoración de los servicios e infraestructura de Pillaro.

		Hospedaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	156	47,6	47,6	47,6
	Regular	157	47,9	47,9	95,4
	Malo	15	4,6	4,6	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Alimentación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	216	65,9	65,9	65,9
	Regular	99	30,2	30,2	96,0
	Malo	13	4,0	4,0	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Señalización			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	108	32,9	32,9	32,9
	Regular	184	56,1	56,1	89,0
	Malo	36	11,0	11,0	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Museos centros de interpretación			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	138	42,1	42,1	42,1
	Regular	156	47,6	47,6	89,6
	Malo	34	10,4	10,4	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

Oferta cultural					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	191	58,2	58,2	58,2
	Regular	112	34,1	34,1	92,4
	Malo	25	7,6	7,6	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Información turística					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	116	35,4	35,4	35,4
	Regular	179	54,6	54,6	89,9
	Malo	33	10,1	10,1	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Comercio					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	159	48,5	48,5	48,5
	Regular	155	47,3	47,3	95,7
	Malo	14	4,3	4,3	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
Transporte					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	128	39,0	39,0	39,0
	Regular	176	53,7	53,7	92,7
	Malo	24	7,3	7,3	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

En la Tabla 8 se muestra que los turistas valoraron positivamente la calidad del paisaje (73,8%), los recursos turísticos culturales (50,3%) y el trato recibido (61,6%), es decir muchos se sienten cómo-

dos con lo que han vivido, pero consideran que es regular la limpieza de la ciudad, un problema que desmejora el sitio ya que los desechos sólidos y líquidos no son manejados adecuadamente.

Tabla 8. Valoración de la visita turística

		Calidad del paisaje			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	242	73,8	73,8	73,8
	Regular	71	21,6	21,6	95,4
	Malo	15	4,6	4,6	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Acceso a los recursos turísticos culturales			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	165	50,3	50,3	50,3
	Regular	141	43,0	43,0	93,3
	Malo	22	6,7	6,7	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Limpieza de la ciudad			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	129	39,3	39,3	39,3
	Regular	172	52,4	52,4	91,8
	Malo	27	8,2	8,2	100,0
	Total	328	100,0	100,0	
		Trato recibido			
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bueno	202	61,6	61,6	61,6
	Regular	109	33,2	33,2	94,8
	Malo	17	5,2	5,2	100,0
	Total	328	100,0	100,0	

La Tabla 9 indica los resultados de una pregunta abierta que permitió identificar deficiencias que, en criterio de los turistas, son los más relevantes, quedando claro que los servicios turísticos en general no son buenos con el 31.1%, seguido del mal manejo de las prácticas ambientales (23.5%) e inseguridad (13.1%). Aunque con menor porcenta-

je, pero sin dejar de ser importantes, está el transporte, la desorganización de ventas ambulantes, la falta de promoción y publicidad, la inexistencia de zonas wifi, la falta de capacitación, a lo que se suman los problemas vandálicos que han atentado contra los monumentos y paredes de la ciudad como los grafitis.

Tabla 9. Aspectos negativos de la visita turística

Encontró alguna deficiencia en su visita al cantón Pillaro				
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
	El Transporte público es escaso y las carreteras necesitan señalización.	42	12,8	12,8
	No hay buenos servicios turísticos.	102	31,1	43,9
	No existen zonas WIFI	13	4,0	47,9
	Los monumentos, paredes, baños, carteles, entre otros han sido grafitados	3	0,9	48,8
	Hay desorganización de las ventas ambulantes	22	6,7	55,5
Válido	Los pobladores y turistas no manejan buenas prácticas ambientales, como recolección y eliminación de basura.	77	23,5	79,0
	Hay deficiencias en la promoción y publicidad de la ciudad.	15	4,6	83,5
	Hay inseguridad	43	13,1	96,6
	Falta de capacitación en turismo	11	3,4	100,0
	Total	328	100,0	100,0

De igual manera, en la Tabla 10, un grupo significativo cree que los recursos culturales deberían fortalecerse por medio de la publicidad (37,5%), las facilidades turísticas (16,5%), fortaleciendo el entorno cultural (13,7%). También, consideran necesario promover el

emprendimiento turístico, motivar la creación de proyectos, y fortalecer la seguridad, redes sociales, limpieza. Las dos preguntas abiertas tienen varios puntos que coinciden y que permiten tener una idea de cómo encastrar las estrategias que dinamicen el sector.

Tabla 10. Propuestas para fortalecer los recursos culturales de la ciudad de Pillaro.

Cómo fortalecería los recursos culturales de la ciudad de Pillaro					
	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado	
Válido	Publicitando el cantón a nivel nacional como internacional	123	37,5	37,5	37,5
	Motivando la creación de proyectos turísticos	26	7,9	7,9	45,4
	Mejorando las facilidades turísticas	54	16,5	16,5	61,9
	Concienciando a los pobladores y visitantes sobre el aseo	8	2,4	2,4	64,3
	Fortaleciendo el entorno cultural	45	13,7	13,7	78,0
	Sugiriendo al GAD cantonal que promueva emprendimientos turístico culturales.	29	8,8	8,8	86,9
	Capacitando a los pobladores e involucrados en la actividad turística.	11	3,4	3,4	90,2
	Optimizando el acceso al internet.	13	4,0	4,0	94,2
	Fortaleciendo la seguridad pública y privada	19	5,8	5,8	100,0
Total	328	100,0	100,0		

3.2 Estrategias de dinamización turístico cultural

En el camino para plantear estrategias de dinamización turístico cultural se analizó los resultados obtenidos en la encuesta llegando a determinar que hay interés del turista por conocer el patrimonio del cantón, el cual no ha sido puesto en valor adecuadamente, a lo que se suma la ne-

cesidad de mejorar las facilidades en procura de ofrecer un servicio adecuado.

Las estrategias que se han diseñado buscan dar respuesta a los retos a los que ha de enfrentarse el cantón Santiago de Pillaro, con el único fin de ser más competitivo y posicionar el cantón como destino en el contexto nacional e internacional.

Líneas estratégicas

Las estrategias nacen a partir de diez líneas estratégicas (Figura 1) que abarcan los principales ámbitos de actuación, que fueron identificadas a partir del diagnóstico realizado. A partir de estas líneas estratégicas se desarrollan 27 estrategias recogidas en la Tabla 11.

bitos de actuación, que fueron identificadas a partir del diagnóstico realizado. A partir de estas líneas estratégicas se desarrollan 27 estrategias recogidas en la Tabla 11.

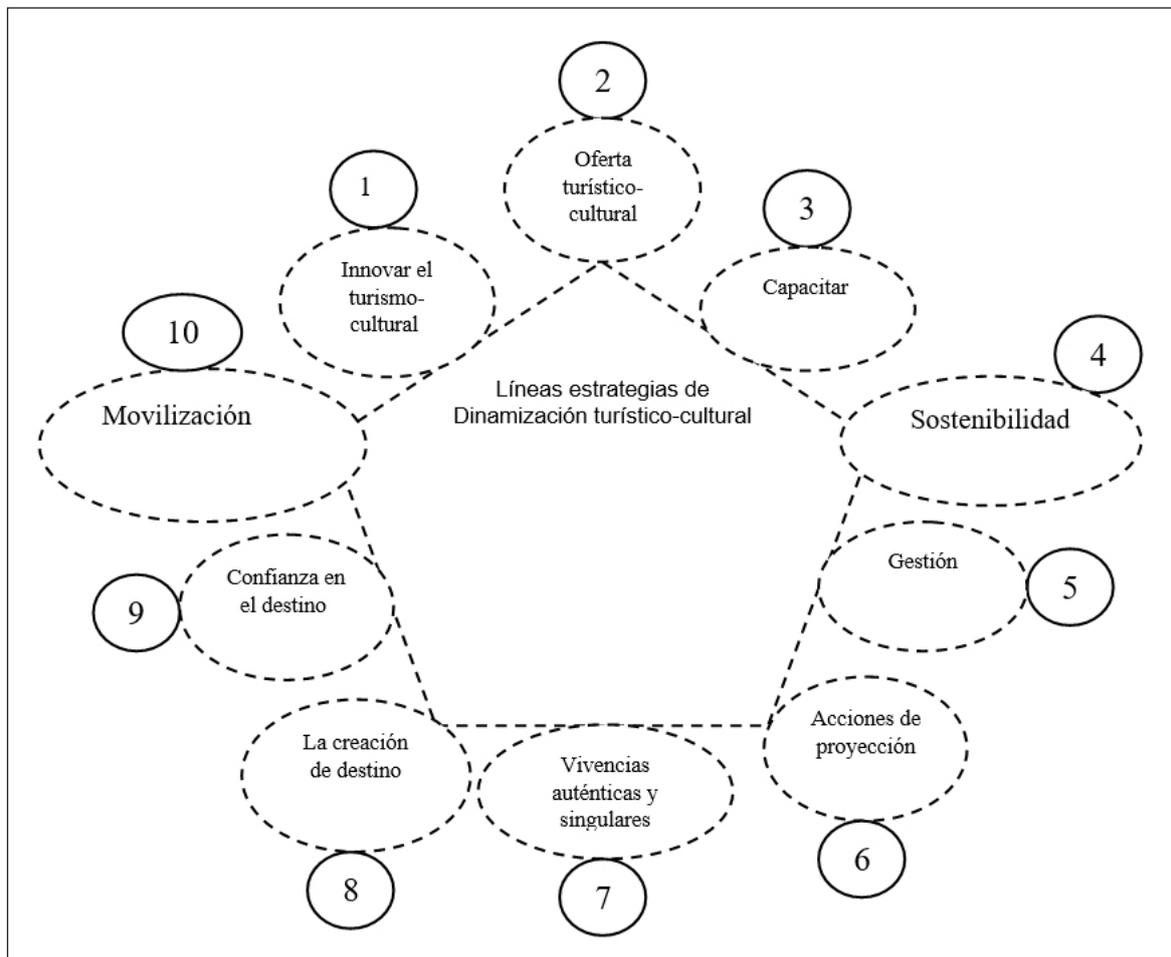


Figura 1. Líneas estratégicas de dinamización turístico cultural

Tabla 11. Propuestas para fortalecer los recursos culturales de la ciudad de Pillaro

Estrategias propuestas	Objetivo
1.- 10 años declarada la diablada pillareña como Patrimonio Cultural Inmaterial.	Reorientar la fiesta de la diablada pillareña con el fin de maximizar su impacto sobre el destino e instrumentarlo en pro del posicionamiento del cantón Santiago de Pillaro, aprovechando que el evento cumple 10 años el 29 de diciembre de 2018.
2.- Guía del viajero	Mejorar el disfrute de los atractivos culturales del cantón Santiago de Pillaro por parte del visitante facilitando los soportes que precisa para conocer, comprender, recorrer y consumir durante su estancia.
3.- Itinerarios culturales	Enriquecer la propuesta turística del cantón Pillaro con productos dirigidos al público que busca experiencias culturales, poniendo en valor los atractivos tangibles e intangibles de todo el cantón.
4.- Plan de recuperación del patrimonio	El objetivo es doble: Conservar el patrimonio mueble, inmueble y espiritual que forma parte del patrimonio del cantón. En segundo lugar, hacer este patrimonio accesible al visitante, aprovechándolo para la atracción de viajeros.

5.- Actividades nocturnas en el cantón Santiago de Pillaro.	Incentivar la pernocta y el consumo en destino con una agenda de actividades nocturnas dirigidas al visitante.
6.- Vialidad y movilidad sostenible.	Crear un espacio urbano controlado y planificado para el turista, facilitando la movilidad peatonal, y el transporte.
7.- Información turística	Ofrecer al viajero la información que precisa para disfrutar al máximo de su experiencia en el cantón Santiago de Pillaro, en especial la información relativa a la localización de los atractivos del destino, la compra de servicios, la organización de itinerarios, la orientación en el espacio, disfrute y comprensión.
8.- Agenda de eventos: apoyo, captación y organización de eventos	Incentivar la visita al cantón en fechas con poca afluencia turística con una programación diferente para el turista.
9.- La gastronomía como producto cultural	Contribuir por medio de la gastronomía al mercado turístico cultural del cantón Santiago de Pillaro como un destino gastronómico, tradicional para captar el turismo.
10.- Coordinación interinstitucional	Establecer una agenda de coordinación interinstitucional para la puesta en marcha de las acciones.
11.- Anfitriones locales	Hospedar a turistas que visitan el cantón por medio de la utilización de casas de pobladores anfitriones para mejorar la pernoctación en el lugar.
12.- Desarrollo del producto turístico complejos.	Posicionar al cantón Santiago de Pillaro como destino familiar con una propuesta en base a balnearios y actividades para la familia.
13.- Mirador Huaynacuri	Convertir al mirador Huaynacuri en un lugar de excepcional belleza como aporte a la captación de turistas para su desarrollo turístico
14.- Centro de planificación turística del cantón y mecanismos de representación	Constituir un Centro de planificación turística de acuerdo con los lineamientos establecidos en el GAD cantonal.
15.- Imagen urbana	Planificar actuaciones que permitan homogeneizar y mejorar la imagen del cantón Santiago de Pillaro, minimizando los principales impactos negativos, para alcanzar el posicionamiento deseado como una ciudad cultural.
16.- Agenda 21	Acoger las recomendaciones de la Agenda 21 que se puedan implementar y desarrollar en el cantón Santiago de Pillaro como estrategia de sostenibilidad económica, social, cultural y ambiental.
17.- Seguridad turística	Contribuir en el mejoramiento de las condiciones de seguridad tanto para los turistas como para los espacios y eventos de mayor afluencia turística.
18.- Plan de capacitación	Capacitar a los prestadores turísticos del cantón como aporte al mejoramiento del servicio y trato al turista para lograr una imagen diferenciadora.
19.- Digitalización del cantón	Diseñar herramientas digitales como aporte a la difusión y promoción turística del cantón para obtener una posición en el sector turístico del país.
20.- Observatorio turístico	Recopilar la información necesaria del turista y el comportamiento en el que se encuentra inmerso el sector turístico del cantón para planificar su desarrollo turístico de forma adecuada la realidad.
21.- Colaboración Universitaria	Involucrar a los centros de educación superior como apoyo al desarrollo del sector turístico del cantón Santiago de Pillaro en el proceso de innovación.
22.- Comunicación del Plan de dinamización turística	Difundir las estrategias de dinamización turístico-cultural del cantón Santiago de Pillaro y las acciones que forman parte de este como mecanismo de control sobre lo que se está haciendo para el desarrollo del turismo.
23.- Gestión turística	Proponer un modelo de gestión turística como parte del desarrollo turístico-cultural del cantón para desarrollar ámbitos de actuación.
24.- Pilar turístico-cultural	Implicar a los principales líderes sociales, empresariales y culturales del cantón en su promoción como destino turístico y en la atracción de eventos e inversiones.

25.- Cultura turística	Implicar a los pobladores del cantón como anfitriones de los turistas para promocionar y comunicar las bondades del sector.
26.- Redescubriendo al cantón Santiago de Pillaro	Despertar el sentido de pertenencia hacia el cantón Santiago de Pillaro por medio de reseñas historias, anécdotas, leyendas entre otros, que contribuyan al fortalecimiento del orgullo del ciudadano pillareño.
27.- Bus turístico	Recorrer el cantón Santiago de Pillaro, utilizando un bus turístico para quienes deseen hacer una vista panorámica de la bella ciudad.

4. Discusión

El desconocimiento y los pocos esfuerzos de entidades públicas y privadas por desarrollar el turismo cultural del cantón Santiago de Pillaro, constituye una oportunidad para plantear estrategias de dinamización turístico-cultural ya que en los resultados obtenidos a través de la encuesta muchos turistas no lograron identificar con certeza el trabajo en este aspecto, evidenciando claramente que no hay un programa de estrategias o si las hay no han sido visibilizadas como parte del progreso turístico del sector.

Situación parecida la han vivido otras ciudades del mundo de acuerdo a la información obtenida como es el caso de Atlixco, Almería, por nombrar algunas, siendo estos ejemplos los referentes que han permitido plantear estrategias para contribuir en el aprovechamiento de los recursos turístico-culturales, así como también corregir, mejorar y si es el caso aumentar las facilidades turísticas al igual que los accesos al lugar.

En suma, se considera que las estrategias son una alternativa válida por sus buenos resultados por lo que es necesario hacer uso de ellas enfocándolas hacia la competitividad, el desarrollo y crecimiento del lugar.

5. Conclusiones

Las estrategias de dinamización se han convertido en un factor importante de mejoramiento

y desarrollo económico y social. Este proceso que comenzó en España es hoy una alternativa para diferentes lugares del mundo. Sus buenos resultados han motivado una serie de investigaciones en busca de perfeccionar la creación de estrategias en base a las características territoriales.

En el caso del cantón Santiago de Pillaro, los recursos culturales tienen un valor tan importante que se convertirían en los imanes para captar la visita de turistas nacionales e internacionales. En este sentido lo que se busca es que la actividad turístico-cultural surja como elemento complementario a las actividades agrícolas, ganaderas, además de ayudar a mitigar la emigración, generar ingresos complementarios y diversificar la economía.

Los resultados de la encuesta llevada a cabo revelaron que los eventos y ferias son los principales motivos de visita. Los elementos que desmotivan la visita es el transporte, carreteras, servicios turísticos, entendidos estos como hospedaje y alimentación.

En esta línea, para complementar su diagnóstico territorial y poner de manifiesto las repercusiones que un plan de dinamización turístico-cultural pudiera tener, es necesario llevar a cabo un análisis particularizado de cada parroquia que comprende el cantón debido a que cada una cuenta con características propias.

Referencias

- Almeida, F., Coll, M., Brunet, P. J., & Montserín, O. (2015). Los planes de excelencia y dinamización turística (PEDT), un instrumento de cooperación a favor del desarrollo turístico. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, (39), 201-226.
- Cañada, E. (2017). *Asistencia técnica en Costa Rica sobre dinamización turística en territorios con identidad agroalimentaria*. Disponible en: <http://www.albasud.org/noticia/es/723/asistencia-tcnica-en-costa-rica-sobre-dinamizaci-n-tur-stica-en-territorios-con-identidad-agroalimentaria>

- Cañas, L., Arnandis, R. (2014). Recurso cultural, recurso turístico, producto turístico ¿Qué creó realmente el plan piloto de dinamización del producto turístico de Xátiva (Valencia)? *Papers de Turisme*, 55, 65-83.
- Comunidad de Madrid. (2016). *Estrategias de turismo de la comunidad de Madrid. Crecimiento inteligente*. Madrid: Comunidad de Madrid.
- Consultur. (2002). *Plan estratégico de turismo Almería*. Almería: Ayuntamiento de Almería.
- GAD Municipal Pillaro. (2015). *Plan de desarrollo y ordenamiento territorial del cantón Santiago de Pillaro*. Pillaro, Ecuador: GADM Pillaro.
- Garzan, C. (2017). *València Cultural: Turismo impulsa una estrategia para dinamizar la oferta de la ciudad*. Disponible en: <http://valenciaplaza.com/valencia-cultural-turismo-impulsa-una-estrategia-para-dinamizar-la-oferta-de-la-ciudad>
- Gobierno Municipal de la Paz. (2016). *Dinamización turística de la laguna de Pampalarama en la Comunidad Originaria de Chacaltaya*. Chacaltaya: PAMPALARAMA GMLP.
- INEC. (2010). *Censo de Población de Tungurahua 2010*. Quito: INEC.
- Instituto de Desarrollo Turístico de México. (2014). *Plan de dinamización turística de Atlixco. Atlixco*, México: Instituto de desarrollo turístico de México.
- Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2010). *Censo 2010*. Quito, Ecuador: INEC.
- Junta de Comunidades Castilla-La Mancha. (2016). *Plan estratégico de turismo 2015-2019. Castilla-La Mancha*. Misión, visión y objetivos estratégicos. Desarrollo de planes y líneas de actuación. Ecuador: Junta de Castilla-La Mancha.
- Montejaque. (2015). *Montejaque.es Portal Oficial*. Serranía de la Ronda. Disponible en: <http://montejaque.es>
- Reyes, J. (2016). *Plan estratégico de desarrollo turístico para dinamizar la actividad turística del cantón La Concordia, provincia de Santo Domingo de los Tsáchilas*. Tesis para la obtención del título en Ingeniería en Gestión Turística y Hotelera. Universidad Nacional de Chimborazo.
- Sacatoro, L. (2013). *Plan de dinamización turística en la comunidad de Malinguapamba, parroquia Isinliví, cantón Sigchos, provincia de Cotopaxi*. Tesis para la obtención del título en Ingeniería en Ecoturismo. Universidad Técnica de Cotopaxi.
- Valladares, C. (2016). *Plan para la dinamización turística-cultural de los saberes ancestrales del patrimonio cultural inmaterial en el ámbito de artes del espectáculo para el centro histórico de Riobamba, provincia de Chimborazo*. Tesis para la obtención del título en Ingeniería en Ecoturismo. Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Modelo costo - volumen - utilidad aplicado al turismo alternativo, segmento ciclismo de aventura, en Ecuador

Cost - volume - utility model applied to alternative tourism, segment adventure cycling, in Equator

Fabián Tapia N.¹, Annie Gavilán G.¹, Tatiana Guerra P.¹, Bryan Urbina M.¹, Elsa Tapia C.²

✉ : fctapia@uce.edu.ec

1 Carrera Turismo Ecológico, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador. fctapia@uce.edu.ec
2 Escuela Superior Politécnica de Chimborazo.

Resumen

Con los datos de una encuesta realizada en los principales destinos turísticos de aventura, este trabajo analiza al turismo alternativo y su modalidad del ciclismo de aventura a través del modelo costo – volumen – utilidad, con sus componentes margen de contribución y punto de equilibrio para determinar los elementos del ingreso, la sensibilidad del ingreso y el umbral de rentabilidad. Se determinó que, por cada dólar de venta, éste está compuesto por 0,3 centavos de costo variable, 0,39 centavos de costo fijo y 0,31 centavos de utilidad, sin considerar impuestos. También se determinó que la sensibilidad del ingreso alcanza un 44% para abrir el umbral de rentabilidad.

Palabras clave: *Turismo alternativo, ciclismo de aventura, modelo costo – volumen – utilidad.*

Abstract

The data process of the survey was conducted in the main tourist destinations of adventure. This work analyzed alternative tourism and its modality of adventure cycling through the cost, volume and utility model. The contribution components were margin and equilibrium point to determine the elements of income, the sensitivity of income and the threshold of profitability. As result, was determined that for each dollar of sale it is composed of 0.3 cents of variable cost. The fixed cost was 0.39 cents and 0.31 cents of utility included taxes. It was also determined that the sensitivity of income reaches 44% to open the threshold of profitability.

Keywords: *Alternative tourism, adventure cycling, cost - volume - utility model.*

1. Introducción

Después de la Segunda Guerra Mundial, con la invención de la máquina a vapor, el transporte aéreo, la reducción de horas laborables y el establecimiento de periodos vacacionales, se masifica el turismo en el mundo enfocado principalmente en actividades de sol y playa. Sin embargo, en las décadas siguientes se ha dado un giro a una nueva tendencia, de un turismo convencional a un turismo alternativo, en donde se prioriza la conservación de los recursos naturales y culturales. Ecuador es uno de los países que ha optado por desarrollar un turismo alternativo. Sin embargo, no ha logrado posicionar la marca país, que potencialice los recursos y atractivos, para que contrarreste la problemática actual de la humanidad que es la convivencia colectiva, dedicación de tiempo a la familia, así como el interés de la recreación, disfrute y apreciación de la naturaleza (Osorio, 2010).

Para interiorizar el concepto turismo, Urry & Crawshaw (2002) lo definen como una construcción histórica y social para una práctica cultural altamente significativa y emblemática. (Rojek & Urry, 2002). En la actualidad, la orientación hacia una línea económica entiende al turismo como un *commodity* (producto de consumo cultural capitalista) (Watson & Kopachevsky, 1994) dentro de un proceso global de mercantilización y consumo que integra flujos de capital, gente, cultura e imágenes (Meethan, 2001).

El turismo alternativo, también conocido como turismo justo, turismo sostenible, turismo responsable o turismo solidario (Méndez *et al.*, 2017), se considera un modelo de turismo alternativo particularmente exitoso para enfrentar el problema de desarrollo de comunidades que poseen gran capital ambiental (Guzman *et al.*, 2016) transformando la oferta turística en destinos sostenibles (Serra, 2016). Dentro de la gran oferta de deportes de aventura ligadas al turismo se encuentra al ciclismo, cuyo desarrollo es muy escaso dentro del turismo sostenible (Kruger *et al.*, 2016), que se considera como un vector de desarrollo para los distintos actores que participan dentro de esta actividad (Gutiérrez, 2016), basado en tres aspectos fundamentales: uno ambiental, uno social y un económico (Gazzola *et al.*, 2018). Las expectativas motivacionales de este tipo de turismo en orden de importancia son: compromiso frente a un evento, el estilo de vida, el logro y desafío, el escape y socialización, el prestigio internacional del evento y maestría en habilidades y afiliación grupal (Lacosta

Aragüés, 2004), sin dejar de lado el importante aporte de experiencias placenteras que involucran disfrute y aprendizaje significativo (Chiu & Leng, 2017), contribuyendo a mejorar la salud mental y física del ser humano (Stronahc *et al.*, 2018).

Otro problema fundamental en el turismo es la determinación del punto de equilibrio, que según Guirado (2003) está enfocado en el umbral de rentabilidad, donde la empresa ni gane ni pierda, y se puede expresar en unidades de productos o monetarias (Acevedo, 2014). Considerando que el turismo puede llegar a ser una inversión rentable es muy importante determinar costos fijos, costos variables, precios, contribuciones y equilibrio financiero, todo esto enlazado al modelo costo – volumen – utilidad (Welsch, 2005).

Es muy importante investigar el equilibrio financiero de esta actividad turística, para generar desarrollo local y nacional, y, demostrar que turismo alternativo buscará siempre un equilibrio en tres ámbitos: económico, social y ambiental, contribuyendo al desarrollo del país y al cambio de la matriz productiva. El objetivo de la investigación es construir los determinantes financieros del modelo costo – volumen – utilidad, que marquen la rentabilidad en el turismo alternativo, sección ciclismo de aventura, para satisfacer la necesidad de información de los inversionistas en el equilibrio financiero de esta actividad económica.

2. Materiales y métodos

La presente investigación tuvo un enfoque cuantitativo, con tipología aplicada y un alcance descriptivo, operacionalizado a través de una encuesta aplicada a personas de 18 a 50 años, durante el mes de noviembre del 2017. La técnica aplicada para la recolección de datos fue “flujo de poblaciones”, en la cual el investigador aproxima a los individuos con las características homogéneas en un lugar donde estos tienden a concentrarse con un objetivo en particular de practicar deportes de aventura. Esta técnica es la manera más efectiva para aproximar una población con características específicas cuando un muestreo general resultaría ineficiente dado lo selectivo del grupo de estudio (Vasco *et al.*, 2017). Se ocupó la fórmula de población infinita debido a que no existe un registro de visitantes o número de personas que realizan deportes de aventura en el área de ciclismo.

El método utilizado fue el análisis costo – volumen – utilidad, que para Welsch (2005) comprende tanto el análisis del margen de contri-

bución como el análisis de equilibrio. El segundo análisis emplea los mismos conceptos que el análisis del margen de contribución. Sin embargo, pone énfasis en el nivel de producción o de actividad productiva, en el cual los ingresos por ventas son exactamente iguales a los costos: no hay ni utilidad ni pérdida. El análisis del punto de equili-

brio se apoya en el fundamento de la variabilidad de los costos la identificación y la medición separada de los componentes fijo y variable del costo. Por lo general, el análisis de equilibrio comprende tanto: a) el análisis del punto de equilibrio como b) las gráficas del punto de equilibrio y se determinan con la siguiente función:

$$PE = \frac{CF}{pv - cvu} = \frac{CF}{mc}$$

Donde:

Pe = Cantidad de equilibrio

CF = Costo fijo total

pv = Precio de venta Unitario

cvu = costo variable unitario

mc = margen de contribución unitaria

El Margen de Contribución, para Ibid (2005), implica el empleo de una serie de técnicas analíticas para determinar y evaluar los efectos que sobre las utilidades pueden tener los cambios en el volumen de ventas (esto es, en las unidades vendidas), en los precios de venta, en los costos fijos y en los costos variables. Se enfoca en el margen de con-

tribución, que es el ingreso por ventas menos los costos variables totales (Tabla 1). Las compañías que identifican y miden por separado los componentes fijos y variables del costo, a menudo utilizan un enfoque del margen de contribución en sus estados periódicos de resultados que preparan para uso interno de la administración.

Tabla 1. Margen de Contribución = ingresos – costo variable.

	TOTAL			BASE UNITARIA	
	AREV.	IMPORTE	%	\$	%
Ingreso por ventas (10000 unidades) *	IV	\$ 100.000	100%	\$ 10	100%
Menos costos variables ^	CV	\$ 60.000	60%	\$ 6	60%
Margen de contribución	MC	\$ 4.000	40%	\$ 4	40%
Menos costos Fijos ^	CF	\$ 30.000			
Utilidad	U	\$ 10.000			

* El intervalo relevante para la variabilidad de los costos es de 7000 a 11000.

^Con base en las fórmulas de las presupuestos flexibles de gastos ya desarrolladas.D10

Fuente: (Welsch, 2005)

El margen total de contribución se verá alterado si cambia alguna de las siguientes variables: 1) el volumen (unidades vendidas), 2) el precio de venta o 3) la relación del costo variable.

3. Resultados

3.1 Análisis descriptivo

El análisis estadístico se realizó mediante el cruce de variables, destacando los siguientes resultados. La Figura 1 resalta la influencia que tiene la edad con relación al gusto sobre el deporte de aventura ciclismo, ya que mientras avanza la edad menos prefieren realizar este tipo de deporte. El rango de edad que pre-

fiere realizar ciclismo va desde los 22 a 28 años con un total de 43% de encuestados, y de 15 a 21 años con 36%. Esto presenta que el producto ofertado tendrá una mayor acogida para las personas jóvenes, causando que el perfil del turista sea completamente inclinado al turismo de aventura. Esto facilita la promoción buscando el mercado juvenil, por otro lado, están las personas con un rango de edad de 29 a 35 años y personas de 36 años en adelante que prefieren alejarse de este deporte de aventura.

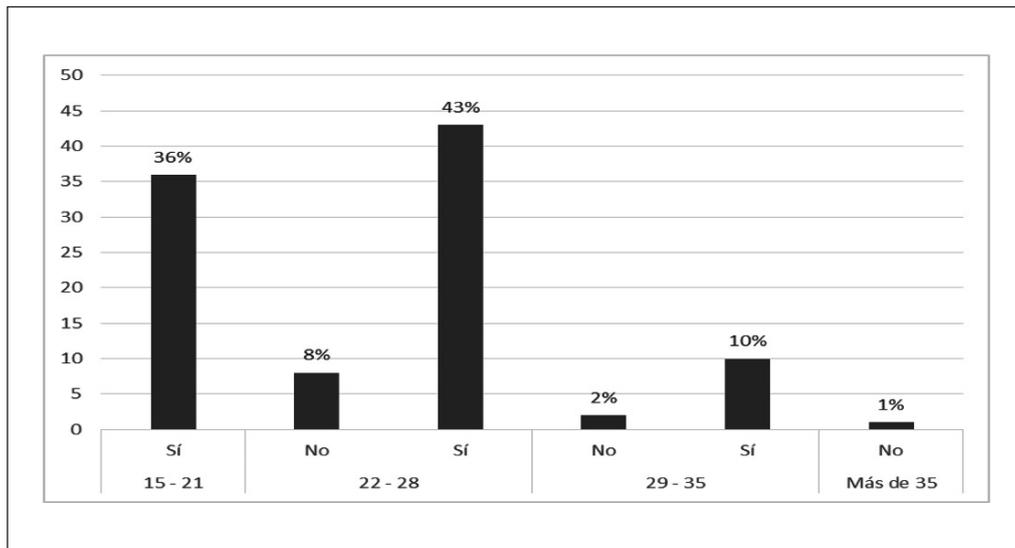


Figura 1. Tendencia del ciclismo de aventura por edad

La Figura 2 está relacionada con la 1, ya que es un eje importante y fundamental para el desarrollo de esta modalidad de turismo, en la figura se representa el porcentaje de personas que desearía que se encuentre una empresa que alquile bicicletas para poder disfrutar del

deporte de aventura que es el ciclismo, esto en comparación a 4 personas que preferirían que la zona se mantenga tal y como se encuentra en la actualidad. Los turistas de preferencia desean viajar con amigos y pareja y así disfrutar de los bellos paisajes y los atractivos turísticos.

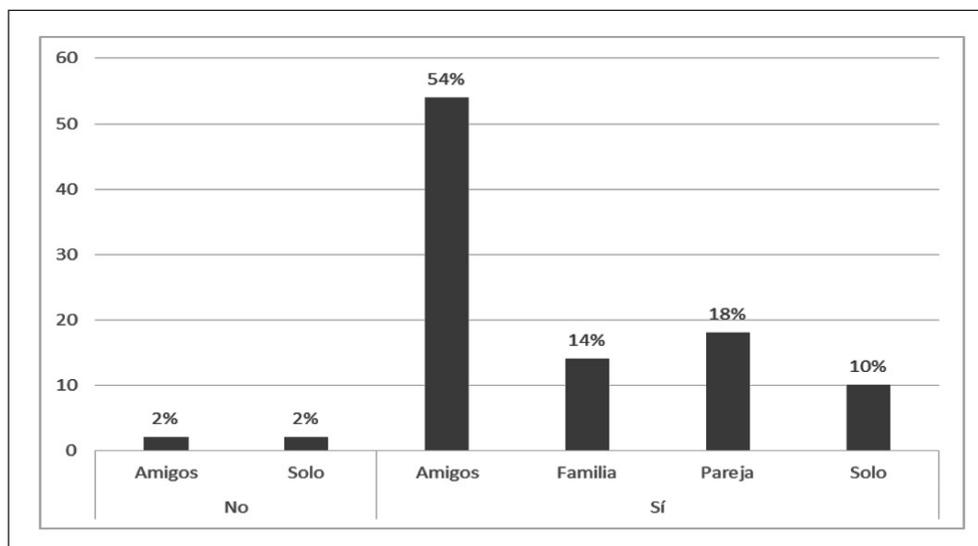


Figura 2. Intensión de compra por afinidad de consumo

3.2. Análisis financiero

Del total de ventas representadas con el 100%, se ha repartido en distintos valores que corresponden a los costos y utilidades que se generará en el emprendimiento, donde el costo variable representará el 30% del total de las ventas y se caracteriza por ser el resultado

de la suma de la mano de obra directa y los *amenities* utilizados por el número de *pax*, que es la cantidad de clientes que van a adquirir el producto. El costo fijo representará el 39%, que son los gastos totales que posee el proyecto. Dando como resultado una utilidad del 31% del total de las ventas, lo que permite distinguir los ingresos totales de esta modalidad de turismo.

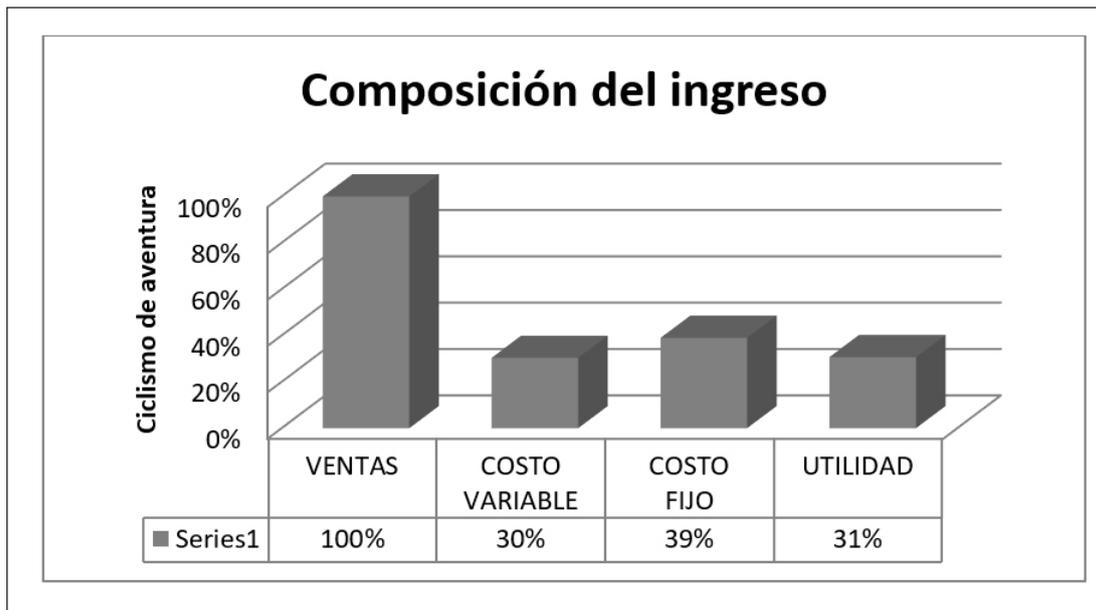


Figura 3: Composición del ingreso.

La sensibilidad del ingreso muestra una relación directamente proporcional en cuanto a ventas, margen de contribución y utilidad; ya que si el valor de las ventas disminuye hasta un 44% el margen de contribución recaerá de la misma forma, generando que las

utilidades resulten negativas. Es decir que en las ventas se tendrá un rango que va desde el 1% hasta el tope máximo que sería el 44%, donde se entiende que no se puede vender menos del último valor tope. Siendo valores manejables en temporadas alta y baja.

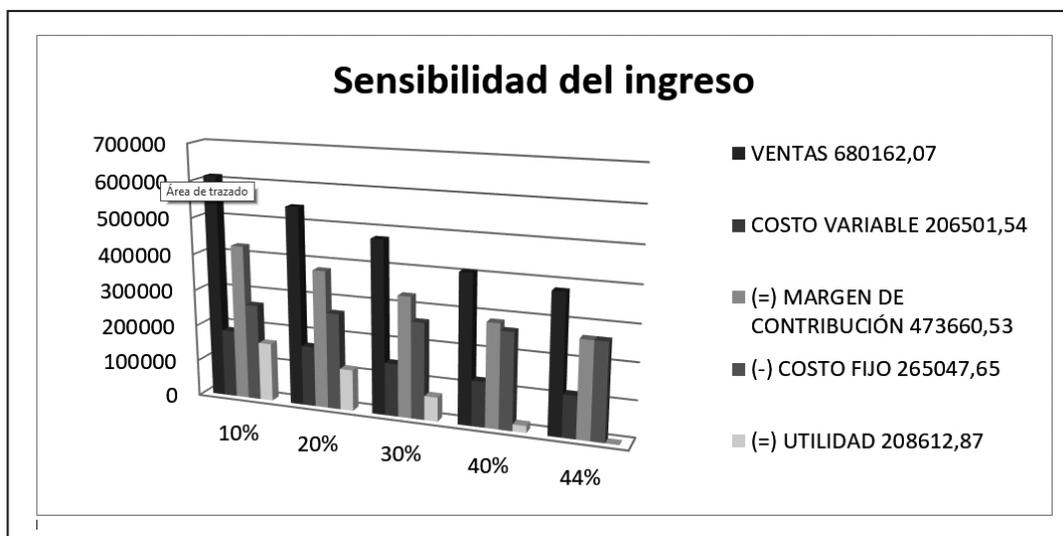


Figura 4. Sensibilidad del ingreso.

El umbral de rentabilidad que presenta esta modalidad de turismo está comprendido en el intervalo relevante entre los años 2 y 4 en el cual se concentra la capacidad operativa por el balanceo de las ventas.

Al determinarse un ángulo de proyección favorable hacia la potencialidad de utilidades, podemos ratificar la rentabilidad de esta modalidad de turismo como alternativa de emprendimiento sustentable.

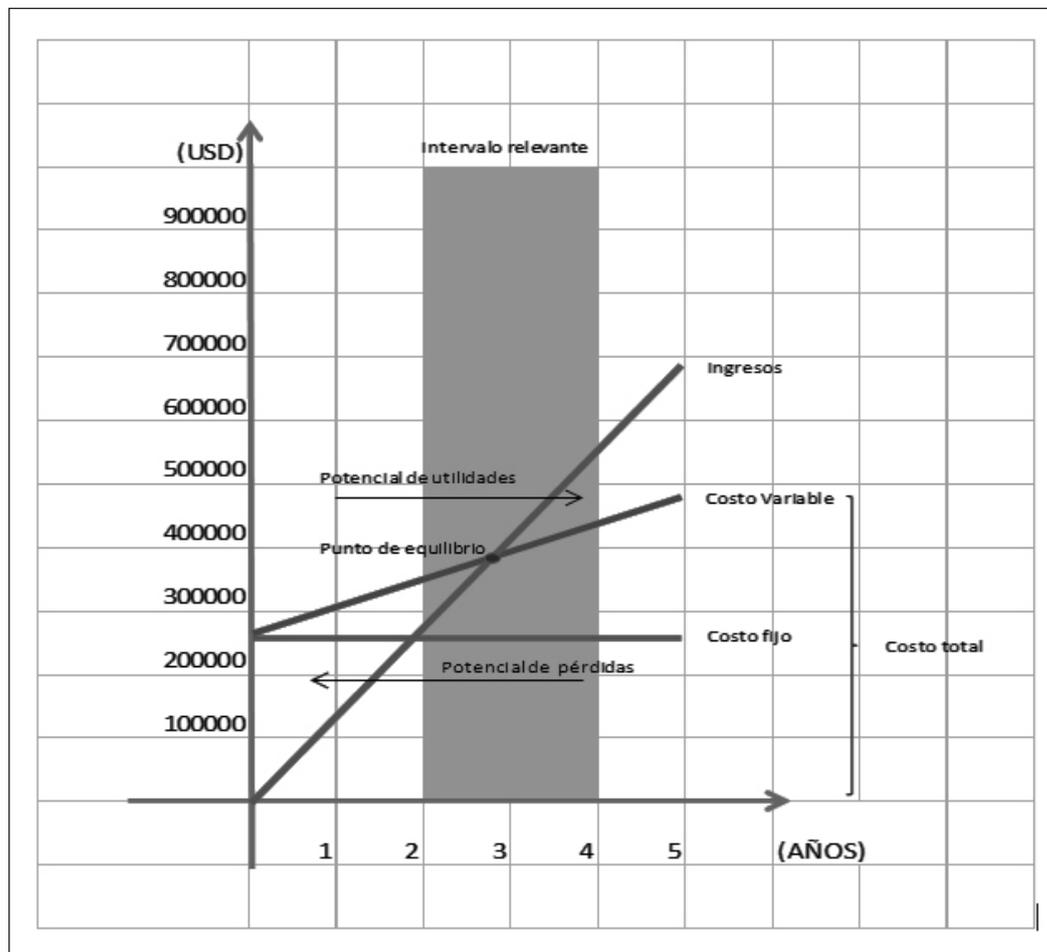


Figura 5. Punto de equilibrio.

4. Discusión

Los datos obtenidos por muestreo mediante la aplicación de encuestas permiten conocer la viabilidad del proyecto en cuanto al ciclismo de aventura. Es así que, de la muestra tomada el 96% considera necesario el establecimiento de una empresa que oferte este servicio. Estos resultados son consistentes con estudios de varios sectores como es Murcia en España que después de un análisis por ratios en agencias de viajes, indica que posee una rentabilidad neta de 12,9%, (CTCC, 2001) frente a una rentabilidad operativa del emprendimiento (Eco bici), que arroja un 39% de utilidad fuera de impuestos. Los cuales concluyen que invertir en la actividad turística es muy rentable debido a que el

margen de utilidad en comparación a otros sectores de producción es mayor porque aporta a un total de 10,12% del PIB mundial superando a la economía mundial por sexto año consecutivo y genera 1 de cada 10 empleos del planeta (WTTC, 2017). Como se puede constatar el turismo dinamiza la economía tanto nacional como local. Según la OMT (2015), a partir de informes facilitados por Naciones Unidas, el 65,6% del costo total de un viaje de turismo de aventura se queda en el destino visitado.

Según Uribe (2013), reportera especializada en Negocios de la página *Entrepreneur*, la edad estimada para realizar la actividad de ciclismo entre hombres y mujeres es de 25 a 45 años; Además denota un margen de utilidad de 40 a 51%. Corroborando los datos

obtenidos del proyecto (Eco bici); cuyos resultados fueron de un rango de edad comprendida entre 15 a 35 años dando un margen de utilidad de 39%.

5. Conclusiones

El estudio ha analizado las motivaciones que tienen los visitantes por adquirir el servicio del turismo alternativo en ciclismo de aventura. Los resultados obtenidos muestran que personas comprendidas entre las edades de 15 a 35 años, prefieren realizar el turismo de aventura, con la

modalidad de ciclismo, quienes además lo practican en su gran mayoría en compañía de sus amigos o pareja. El valor mínimo de ventas que debe tener el proyecto para poder generar utilidades es de 44%, caso contrario, lo que se generara son pérdidas por ende el proyecto fracasaría.

Más allá de los resultados obtenidos, este estudio también ofrece recomendaciones como promover emprendimientos ligados al turismo alternativo, ya que de esta manera ayudan a la conservación del ambiente y a la dinamización de la economía nacional y local, es decir promover un desarrollo sostenible.

Referencias

- Acevedo, E. (2014). *Determinación de la capacidad de carga turística en dos sitios de visita del refugio de vida silvestre La Marta, e identificación de su punto de equilibrio financiero*. Argentina: Universidad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología.
- Chiu, W., & Leng, H. (2017). Lets go cycling: an analysis of tourists experience on line user-generated content. *International Journal of Tourism Cities*, 3(1), 30-42.
- CTCC. (2001). Análisis de las empresas del sector turístico en la región de Murcia. España: Consejería de Turismo Comercio y Consumo.
- Gazzola, P., Pavione, E., Grechi, D., & Ossola, P. (2018). Cycle tourism as a driver for the sustainable development of little-known or remote territories: The experience of the Apennine regions of northern Italy. *Sustainability*, 10(6), 1863.
- Guirado, A. (2003). *La gestión empresarial en los despachos profesionales*. España: Wolters Kluwer Educación.
- Gutiérrez, F. (2016). Cycling as a vector of a territorial development. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 70(0212-9426), 419-442.
- Guzman, A., Monza, J., & Valenzuela, S. (2016). Análisis de caso en la reserva natural privada "La Aurora del Palmar", Entre Ríos, Argentina. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo*, 12(1), 88-104.
- Kruger, M., Myburggh, E., & Saayman, M. (2016). A Motivation-Based Typology of Road Cyclists in the Cape Town Cycle Tour, South Africa. *Journal of Travel and Tourism Marketing*, 33(3), 380-403.
- Lacosta Aragüés, J. (2004). Emerging inland tourist destinations in Spain in conjunction with the development of active and adventure tourism (1992-2001). *Cuadernos Geográficos*, 34, 11-31.
- Meethan, K. (2001). *Tourism in global society. Place, culture, consumption*. New York : Palgrave.
- Méndez, A., García, A., Serrano, M., & Ibarra, V. (2017). Investigaciones Geográficas, *Boletín del Instituto de Geografía*, 2017(94), 1-203.
- MINTUR. (27 de noviembre de 2013). *En las rutas de ciclismo de montaña se practica turismo y aventura*. Disponible en: <http://www.turismo.gob.ec/en-las-rutas-de-ciclismo-de-montana-se-practica-turismo-y-aventura/>
- MINTUR. (2015). *Reglamento de operación turística de aventura*. MINTUR.
- OMT. (2 de julio de 2014). *La OMT y la Adventure Travel Trade Association publican informe mundial sobre el turismo de aventura*. Disponible en: <http://media.unwto.org/es/press-release/2014-11-04/la-omt-y-la-adventure-travel-trade-association-publican-informe-mundial-sob>
- OMT. (17 de Marzo de 2015). *Turismo de aventura más rentable que cualquier otro segmento*. Disponible

en: <http://www.reportelobby.com/2015/03/turismo-de-aventura-reporte-lobby.html>

- Osorio, M. (2010). Turismo masivo y alternativo. Distinciones de la sociedad moderna/posmoderna. Convergencia, *Revista de Ciencias Sociales*, 52, 236.
- Rojek, C., & Urry, J. (2002). *Touring Cultures. Transformations of Travel and Theory*. New York : Routledge.
- SECTUR. (2002). *Turismo alternativo. "Una nueva forma de hacer turismo"*. Fascículo 1. Serie Turismo Alternativo. México: SECTUR.
- SEFOTUR. (2012). Turismo de naturaleza. Disponible en: <http://www.sefotur.yucatan.gob.mx/secciones/ver/turismo-de-naturaleza>
- Serra, M. (2016). Cycle tourism and rail trails as examples of sustainable tourism. *Revista CIBOB d'Afers Internacionals*, 2016(113), 187- 209.
- Stronahc, M., Maxwell, H., & Sonya, P. (2018). Indigenius Austrlian women promoting health through sport. *Sport Management Review*, 21(3), 221-332.
- Uribe, E. (2013). Abre una agencia de turismo de aventura. *Entrepreneur*. Disponible en; <https://www.entrepreneur.com/article/265716>
- Urry, J., & Crawshaw, C. (2002). *El turismo y el ojo fotográfico*. Londres: Routledge.
- Vasco, C., Sánchez Chopa, C., Abril Porras, V.H., Limaico, K., Eche, D., García, G. (2017). Motivaciones para el consumo de productos agroecológicos en Quito. *Siembra*, 4(1), 31-38.
- Watson, L., & Kopachevsky, J. (1994). Interpretations of tourism as commodity. *Annals of Tourism Research*, 21(3), 643-660.
- Welsch, H. (2005). *Presupuestos planificación y control*. México: Pearson Education.
- WTTC. (2017). *Análisis del impacto económico del país*. Disponible en: <https://www.wttc.org/research/economic-research/economic-impact-analysis/>

Perfil del turista en función de las motivaciones para productos turísticos patrimoniales – caso Ruta del Hielo II

Profile of the tourist depending on motivations for heritage tourism products – case Ruta del Hielo II

Paola Lizeth Proaño Chipantaxi¹, Patricia Mercedes Pazmiño Valle¹, Fabián Camilo Tapia Novillo²

✉ : pmpazmino@uce.edu.ec, pmpazminov@gmail.com,
paolizproano@gmail.com, fctapia@uce.edu.ec

*1Universidad Central del Ecuador. Facultad de Ciencias Agrícolas. Carrera de Turismo Ecológico.
Jerónimo Leiton y Av.La Gasca s/n. Ciudadela Universitaria. Quito. 170521. Ecuador.*

Resumen

El presente trabajo determina el perfil del turista, los ociotipos y las motivaciones de viaje para productos turísticos patrimoniales dentro de la Ruta del Hielo II, que forma parte de la oferta turística de Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (FEEP). Se utilizó la metodología de Valls y ESADE que determina los ociotipos, caracterizada por la identificación de las motivaciones principales y secundarias de viaje, así como variables socioeconómicas y los estilos de vida. Los resultados identifican características sociodemográficas y psicográficas de los usuarios de la ruta del tren, así como sus motivaciones de viaje en tres ociotipos caracterizados como: natuactivos, relajados naturales y culturales recreativos, quienes tienen como motivación principal de viaje a la naturaleza y las distintas actividades que les permiten tener contacto con la misma; entre las motivaciones secundarias se determinaron actividades de relajación, la cultura y la recreación. Los resultados presentados reflejan la importancia de los ociotipos y motivaciones de viaje para el mejoramiento de la oferta de productos turísticos como base de un desarrollo sostenible del patrimonio cultural.

Palabras clave: *Patrimonio natural y cultural, motivaciones de viaje, ocio y turismo, rutas patrimoniales.*

Abstract

The present work determined the profile of the tourist, the processes and the motivations of travel for heritage tourism products within the Ruta del Hielo II, which is part of the tourist offer of Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública (FEEP). We used the methodology of Valls and ESADE that determines the ociotipos; it was characterized by the identification of the main and secondary motivations of travel, as well as the socio-economic variables and lifestyles. The results identify the sociodemographic and psychographic characteristics of the users of the train route as well as their travel motivations in three ociotipos characterized as: natuactivos, relajados naturales and culturales recreativos, which have as main motivation of travel to nature and activities that they are allowed to have contact with it; among the secondary motivations, relaxation activities, culture and recreation were determined. The results presented to the importance of the errors and motivations of travel for the improvement of the offer of tourist products as base of a sustainable development of the cultural patrimony.

Keywords: *Natural and cultural heritage, motivations of travel, leisure and tourism, heritage routes.*

1. Introducción

El ocio es una actividad humana única, caracterizado por la búsqueda de la satisfacción, el placer, el descubrimiento y la socialización que permite analizar la experiencia desde el paradigma de los estilos de vida (Cuenca, 2000). El ocio diseña espacios y programas para establecer metas y formas de actuar y pensar a través de los sentimientos y los comportamientos asociados con identidades y relaciones sociales y culturales (Decanini, 2010), considerado como una experiencia personal y un fenómeno social que participa una serie de dimensiones de carácter autotélico y exotélico, posibilitando o impidiendo el desarrollo de procesos de interiorización y actividad, en los tiempos y espacios en los que se manifiesta (San Salvador, 2000). El desarrollo del ocio autotélico se da dentro de los propios límites del ser humano, mientras que el exotélico se desarrolla fuera de su naturaleza intrínseca, es decir, el ocio se encuentra al servicio de otros fines. Cada una está conformada por distintas dimensiones, las mismas que permiten su desarrollo en un plano personal y social (San Salvador, 2000), con grandes manifestaciones como: cultura, turismo, deporte y recreación (Instituto de Estudios de Ocio, 2007). Christine (citado Reverter, 2011) sostiene que el ocio, el deporte y el turismo son tres fenómenos característicos de las sociedades contemporáneas y son factores que inciden los unos sobre los otros, dicha interrelación permite al consumidor alcanzar su bienestar físico, mental y social (Reverter & Plaza, 2011), situación que se complementa en muchos de los casos con actividades culturales que permiten la interacción con residentes de los sitios visitados.

En Latino América los escasos estudios de perfiles de turistas han cargado de prejuicios y connotaciones negativas al ocio, quedando en manos del mercado la adopción como un nicho económico generador de lucro, e interpretado así, como un bien o servicio para los clientes - consumidores (Elizalde, 2010). Gomes & Melo (citado en Elizalde, 2010), determinan la necesidad de estudios ante el crecimiento de la llamada industria del entretenimiento, el incremento de las iniciativas gubernamentales (explícitas o no) relacionadas con el ocio y la recreación. La comercialización del ocio ha desplazado a los estudios estadísticos que describen las costumbres más habituales entre el consumidor medio, condicionado desfavorablemente las posibilidades de libre elección, lo que puede redundar en la disminución del placer o calidad del ocio, por el carácter impersonal y superficial que adquiere cuando la oferta

se dirige a satisfacer los aspectos más generales de un público que es considerado homogéneamente (Orduna & Urpí, 2010).

La realización de estudios de la demanda turística de los distintos destinos a nivel nacional como internacional, permitirá realizar cambios en beneficio de la satisfacción de los visitantes a través de inversiones en infraestructura, edificaciones, equipamiento, entre otros, el cual se considera un estímulo al desarrollo de la oferta turística (Robleda *et al.*, 2017), generando plazas laborales directas e indirectas. La información de la demanda turística es de gran importancia para la toma de decisiones, tanto en instituciones públicas como privadas (Robleda *et al.*, 2017), porque brinda elementos para la planeación y desarrollo de productos y servicios especializados (Centro de Estudios Superiores en Turismo [CESTUR], 2012). Esta información deberá entender el comportamiento de los turistas en un espacio, el vínculo entre ellos (Prada *et al.*, 2016) y los aspectos que determinen el perfil turístico según el destino, considerando las variables socioeconómicas y demográficas que permite conocer los gustos, preferencias, expectativas y necesidades de los turistas (Pat & Calderón, 2012), sin olvidarse de las variables psicosociales como las motivaciones, o la personalidad del viajero, y otras características asociadas a la experiencia turística como la categoría de alojamiento preferido, tipo de transporte, entre otros (Moscardo *et al.*, 2000).

Es muy importante investigar el perfil del turista a través de los ociotipos para maximizar la oferta de productos especializados, orientado a la satisfacción del cliente, y generar desarrollo en las comunidades aledañas a la zona. El objetivo de este estudio es determinar el perfil del turista cultural en la Ruta del Tren Hielo II, que forma parte del producto turístico ofertado por FEPP mediante los trazados conocidos como rutas de expedición.

2. Materiales y métodos

2.1. Descripción del área de estudio

La ruta del tren Hielo II atraviesa la provincia de Tungurahua y Chimborazo, cuenta con cuatro estaciones que son: 1. Estación Ambato: está localizada en el barrio Ingahurco, junto al terminal terrestre, en las calles Colombia y El Salvador, frente a la Universidad Técnica de Ambato (UTA), según el Ministerio de Turismo (2014) es una de las estaciones más modernas de la ruta del tren. Desde este punto parte

el autoferro de la ruta del Tren Hielo II, y recibe a los visitantes de la ruta de los volcanes procedente de Quito, quienes disfrutan, comparten las tradiciones del pueblo pillareño mediante la danza Diablada de Pillaro. 2. Estación Cevallos: ubicada en el cantón del mismo nombre, al llegar a la estación los visitantes son recibidos por una guía representante del GAD, con quien se visita el Parque Central, los emprendimientos locales de producción artesanal, que brindan al turista nacional y extranjero una variedad de productos elaborados como caramelos artesanales, mermeladas y calzado de cuero, siendo este último el más representativo del sector, para finalmente degustar de la gastronomía típica de la Sierra ecuatoriana. 3. Estación Mocha: la nueva estación se encuentra localizada a un costado de la estación antigua, presta servicios de alimentación en el café del tren, fue construida tomando en cuenta el diseño, arquitectura y tipo de construcción de las estaciones del circuito ferroviario del país. 4. Estación Urbina: es la estación más alta de toda la ruta de trenes del Ecuador, está ubicada en la provincia de Chimborazo, cantón Guano, parroquia San Andrés, a 3.604 msnm. (Chanatasig & Ponce, 2012). Al llegar a la estación se puede visitar el museo del tren y compartir con Baltazar Ushca, conocido como el último hielero de las nieves perpetuas de la Cordillera de los Andes, quien da a conocer a los visitantes conjuntamente con su hija María Carmen Ushca, todo el proceso para la extracción y venta del hielo. Además, otro integrante del pueblo Puruhá le permitirá degustar de un helado hecho con hielo del majestuoso volcán Chimborazo. Para finalizar la visita en Urbina podrá compartir con mujeres de la misma comunidad, quienes ofertan comida representativa de la zona, además de cantar temas en quichua. También desde esta estación se puede observar al Chimborazo en su máximo esplendor y tomar fotografías de su paisaje espectacular.

2.2. Metodología

Para la determinación de los ociotipos de los usuarios de las rutas del tren, caso Ruta del Tren Hielo II, se utilizó el muestreo probabilístico aleatorio simple, con una encuesta aplicada a una muestra significativa, con un error aceptable del 5%; esta fue aplicada a turistas nacionales y extranjeros que se encontraban iniciando o realizando parte del recorrido turístico ya mencionado, durante los meses de julio y agosto, entre los viernes, sábado y domingo del 2017 (temporada alta).

La metodología aplicada para identificar el perfil del turista corresponde a la propuesta de la Es-

cuela Superior de Administración y Dirección de Empresas - ESADE, y por Josep-Francesc Valls y Joan Sureda, que analiza las preferencias de los ciudadanos europeos en cuanto a las actividades de ocio y turismo (Rivero, 2008). Según Valls (2004), los ociotipos están conformados por la motivación principal y motivaciones complementarias, que se convierten en el motor principal para que las personas desarrollen una actividad, la cual puede generar una experiencia satisfactoria del uso del tiempo libre, sea a través de un viaje o no, es decir, el ociotipo permite la posterior creación de un producto turístico acorde a las necesidades de cada consumidor o grupo de consumidores, a fin de experimentar experiencias satisfactorias. La descripción del perfil a través del ociotipo, corresponde a las variables psicosociales que en la actualidad son de gran importancia, pues las motivaciones de viajes parten de dos conceptos mencionados por Dann (citado en Araújo & De Sevilha, 2017) anomia y exaltación del ego, que se logran al alejarse de la vida cotidiana que se complementa con la satisfacción del reconocimiento personal (status) a través de los viajes.

Para la construcción de los ociotipos se identificó tres ejes: motivaciones, estilos de vida y variables socioeconómicas. Para hallar los ociotipos se analizaron 18 motivaciones: naturaleza, cultura y raíces, deportes, aventura, espectáculos y eventos, salud y puesta a punto, relax, gastronomía, información/ desarrollo (leer, prensa, revistas), descubrimiento, relación, noche, asociacionismo, shopping, negocio, hobbies domésticos, multimedia y entretenimiento (Valls, 2004). Dichas motivaciones, posteriormente a la aplicación del cuestionario, fueron sintetizadas en once dimensiones: naturaleza, cultura y raíces, relax, información/ desarrollo (leer, prensa, revistas), descubrimiento, relación, asociacionismo, negocios, hobbies domésticos, multimedia y entretenimiento; debido a que existen motivaciones que para el caso de Ecuador son similares. En cuanto a estilos de vida y variables socioeconómicas, se establecieron componentes como: periodos de vacaciones, frecuencia con que realiza actividades de ocio, aspectos importantes para la práctica de actividades de ocio y turismo, nivel de satisfacción o expectativas relacionadas con la ruta del tren, con quien viaja habitualmente y medio de transporte empleado, así como niveles de estudio, estado civil, porcentaje de ingresos destinados a ocio y turismo, entre otros.

Para la aplicación de encuestas se empleó como filtro la edad de los encuestados, cuya edad mínima fue 16 años, que acorde a la constitución del Ecu-

dor, es la edad en la cual la población ejerce su derecho al voto; en cuanto al género de los encuestados, el muestreo aplicado fue al azar, dando la posibilidad de que cualquiera de los usuarios del ferrocarril pueda ser encuestado.

Para la presentación de resultados se empleará únicamente los datos más relevantes por cada pregunta realizada en el cuestionario, ya que facilita la comprensión de las gráficas presentadas, puesto que la información que se quiere dar a conocer son las preferencias de los visitantes, esto acorde con la metodología de ocio-tipo propuesta por Sureda & Valls (2003). Por lo tanto, los valores de algunos ítems referentes a variables demográficas y estilos de vida son inferiores al 100%.

3. Resultados

Los resultados del estudio permiten identificar las características específicas de los usuarios de la ruta del tren, la descripción de las diferentes variables, las principales motivaciones de los turistas en relación con el uso de los servicios prestados por Ferrocarriles del Ecuador Empresa Pública – FEEP. Mediante la aplicación de la metodología de los ocio-tipos, se obtuvo los siguientes resultados:

Natuactivos: caracterizados por realizar sus actividades en compañía de su grupo familiar o de amigos, sus motivaciones son la naturaleza y la aventura, gustan de las caminatas, observación del paisaje y toma de fotografías, así también prefieren los deportes de aventura y extremos, es decir, quieren estar en actividad permanente. Son mayoritariamente jóvenes tanto hombres como mujeres que no les agrada las actividades relacionadas con la lectura, prensa y revistas, así como los espectáculos, la noche y el entretenimiento. Representan el 30% de la población.

Relajados naturales: les motivan principalmente la naturaleza y el relax, buscan descansar durante su viaje, contemplar el paisaje de su alrededor, tienen preferencia por la observación de flora y fauna, tomar fotografías, generalmente viajan en compañía de su familia; son mayoritariamente mujeres amas de casa y empleadas privadas, que durante su viaje no quieren saber de hobbies domésticos, negocios y multimedia; buscan estar alejados de la rutina. Integran el 17% de la población.

Culturales-recreativos: son hombres y mujeres equitativamente, de edad adulta que gusta del contac-

to con la naturaleza y conocimiento de la cultura y raíces del país, durante su viaje también quieren degustar de platos típicos, conocer sobre historia, disfrutar de la tranquilidad y paisajes de los sitios visitados, prefieren viajar con su familia o pareja. Por lo contrario, les desagrada las actividades relacionadas con el entretenimiento, negocios o leer prensa y revistas. Conformado por el 12% de la población.

Los tres ocio-tipos identificados: natuactivos, relajados naturales y culturales recreativos, que representan el 59% del total de la muestra de encuestados, cuya motivación principal de viaje es la naturaleza, teniendo como motivaciones complementarias la aventura, el relax y la cultura, determinando que la Ruta del Tren Hielo II, al ser un bien patrimonial cultural, los usuarios prefieren mantener contacto con la naturaleza durante el desarrollo de sus actividades de ocio; disfrutando de su recorrido localizado a las faldas del volcán Chimborazo que es una de las elevaciones más representativas del Ecuador.

En cuanto a las actividades complementarias, el relax está presente durante todo el recorrido de la ruta, con un paisaje magnífico, pasando de la rutina ciudadina a un acercamiento con el área rural. En cuanto a la cultura está presente de igual manera durante todo el recorrido, pues en cada estación del autoferro se puede compartir con pobladores de la zona, quienes permiten a los visitantes conocer sobre sus tradiciones y costumbres, en especial al llegar a Urbina se puede interactuar con población Puruhá, cuyo principal representante es Baltazar Ushca, conocido como el último hielero del Chimborazo.

Otro aspecto a destacar es que la mayoría de los usuarios de esta ruta prefiere viajar en compañía de su familia, por lo que el ente encargado de este atractivo turístico debe crear distintas actividades que permitan la inclusión de todos los miembros, también es importante mencionar que en su mayoría los usuarios destinan del 0% al 10% de sus ingresos a actividades de ocio y turismo, dato que también es relevante al momento de mejorar la oferta de este servicio, puesto que los usuarios buscan sitios de visita con precios accesibles acorde a sus ingresos mensuales.

Los resultados presentados contribuyen a mejorar la oferta del producto turístico, hacia una especialización dedicada al perfil del turista que satisfaga sus expectativas y genere fidelización de

la marca Ferrocarriles del Ecuador. Los oclotipos determinados servirán de base para el establecimiento de políticas públicas que posicionen la marca del producto y del país como destino nacional e internacional.

4. Conclusiones

El perfil del turista relacionando con las motivaciones de viaje obtenidas mediante la aplicación de la metodología de los oclotipos fue: naturaleza, aventura, relax, cultura y raíces, siendo estos los motivos para que los visitantes hagan uso de los servicios turísticos ofertados en la Ruta del Hielo II que forma parte de las rutas de expedición de Ferrocarriles del Ecuador.

El aspecto más relevante en la decisión de compra del paquete turístico Ruta del Hielo II, es la naturaleza, las principales atracciones de la visita es la observación de los volcanes Chimborazo, Tungurahua y Carihuairazo, además de interactuar con la gente de la zona, entre ellos Baltazar Ushca conocido como el último hielero del Chimborazo, quien da a conocer el proceso de extracción del hielo. También es relevante visitar los emprendimientos relacionados a la producción de calzado, caramelo artesanal, mermeladas artesanales con más de 50 sabores, entre otros.

Conocer el perfil de los turistas es de gran importancia para la creación o mejoramiento de los productos turísticos especializados, que en la actualidad son los de mayor preferencia turística.

Referencias

- Araújo Pereira, Gisele, & de Sevilha Gosling, Marlusa. (2017). Los viajeros y sus motivaciones: Un estudio exploratorio sobre quienes aman viajar. *Estudios y perspectivas en turismo*, 26(1), 62-85.
- Centro de Estudios Superiores en Turismo [CESTUR]. (2012). *Metodología del estudio de perfil y satisfacción del turista*. México D.F., México: Secretaría de Turismo - SECTUR.
- Cuenca, M. (2000). *Ocio humanista "Dimensiones y manifestaciones actuales del ocio"*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Decanini, S. (2010). Los espacios del ocio. *Topofilia. Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales*, II(1), 1-21.
- El Comercio. (10 de 2012). *Rutas del tren Nueva etapa rehabilitada-Infografía interactiva*. Disponible en: <http://especiales.elcomercio.com/2012/10/rutas-tren/#.WDGbJLLhDIU>
- Elizalde, R. (2010). Resignificación del ocio: aportes para un aprendizaje transformacional. *PO-LIS, Revista Latinoamericana*, 9(25), 437-460.
- Sureda, J., & Valls, J.F. (2003). *Oclotipos europeos packs de actividades ESADE-2003*. Barcelona: ESADE.
- Instituto de Estudios de Ocio. (2007). *La experiencia de ocio y su relación con el envejecimiento activo*. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Ministerio de Turismo [MINTUR]. Paola Proaño. (2018, septiembre 08). Tren del Hielo II: Tren Ecuador HD. Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=I3EK3ZfHAHM>
- Moscardo, G., Pearce, P., Morrison, A., Green, D., & Oteary, J. (2000). Developing a typology for understanding visiting friends and relatives markets. *Journal of Travel Research*, 38(3), 251-259.
- Orduna, G., & Urpí, C. (2010). Turismo cultural como experiencia educativa de ocio. *Polis Revista Latinoamericana*, 26.
- Pat, L., & Calderón, G. (2012). Caracterización del perfil turístico en un destino emergente, caso de estudio de ciudad del Carmen, Campeche, México. *Gestión Turística*, 18, 47-70.
- Prada, J., Armijos, D., Crespo, A., & Torres, L. (2016). Ciudades patrimoniales, turismo cultural y perfiles de los visitantes: algunas consideraciones a partir del caso de estudio de Cuenca (Ecuador). *Lurralde: investigación espacial*, 39, 199-216.

- PromPerú. (2007). *Perfil del turista cultural*. Lima, Perú: PromPerú.
- Reverter, J., & Plaza, D. (2011). Ocio, deporte y turismo: situación actual y líneas de negocio. *Esporte e Sociedade*, 6(16), 1-31.
- Rivero, F. (2008). El turismo cultural en la Raya Luso-Extremeña. Inédito.
- Robleda, M., Pérez, E., Kantún, M., & Jonapá, J. (2017). Metodología propuesta para identificar el perfil y grado de satisfacción del turista en los principales destinos de Yucatán. En: González, K., Morán, L., & Negrón, J. (eds.) *Los procesos administrativos aplicados a las actividades productivas y de servicios. Tópicos selectos de ciencias administrativas y desarrollo* (pp. 124-139). Mérida: ©ECORFAN.
- San Salvador, R. (2000). Políticas de Ocio “Cultura, turismo, deporte y recreación”. Bilbao, España: Universidad de Deusto.
- Valls, J.F. (2004). *Gestión de empresas de turismo y ocio - El arte de provocar la satisfacción*. Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000.
-

El voluntariado como herramienta de desarrollo para el turismo comunitario. Caso parroquia Tocachi, cantón Pedro Moncayo

Volunteering as a development tool for community tourism. Case Tocachi parish, canton Pedro Moncayo

Luis Ernesto Huaraca Vera.¹, Katherine Toapanta Valdiviezo ², Danny Fernando Chiriboga Barba ³,
Aníbal Gonzalo Fuentes Moreno ⁴

✉ : lehuaraca@espe.edu.ec , dfchiriboga1@espe.edu.ec

1 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Campus Universitario. Departamento de Ciencias Económicas. Carrera de Turismo y Hotelería. Av. Gral. Rumiñahui s/n. Sangolquí, Ecuador.

2 Ingeniera en Administración Turística y Hotelera, Quito, Ecuador.

3 Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE. Campus Universitario. Departamento de Ciencias Económicas. Carrera de Turismo y Hotelería. Av. Gral. Rumiñahui s/n. Sangolquí, Ecuador.

4 Carrera Licenciatura en Turismo, Facultad de Ciencias Agrícolas, Universidad Central del Ecuador, (afuentes@uce.edu.ec)

Resumen

Se debe comenzar a concebir el voluntariado, en el desarrollo de la actividad turística comunitaria, como una oportunidad de mejora económica, ganancia organizativa en el aspecto cultural y social y, por tanto, en el nivel de vida de los involucrados. El trabajo del voluntariado en el desarrollo del turismo comunitario aportaría ganancias sustanciales a las comunidades que lo practiquen. En esta investigación de enfoque cuali-cuantitativo, de tipo descriptiva analítica-exploratoria, se propuso como objetivo valorar el tema del voluntariado mediante el análisis de voluntarios turísticos que han trabajado el turismo comunitario en el Ecuador, para la implementación de un programa de voluntariado como herramienta de desarrollo del turismo comunitario en la parroquia Tocachi, del cantón Pedro Moncayo. Después de dicha valoración se concluyó que, se debe instaurar un voluntariado abierto y participativo, interclasista, intercultural e intergeneracional, donde todos aporten y se beneficien. El mismo aporta en cuatro ejes al desarrollo del turismo comunitario, la cultura, organización, ambiente y economía, en esta última puede contribuir al aporte económico en las comunidades que realicen el turismo comunitario. El proyecto de voluntariado como herramienta de desarrollo para el turismo comunitario en la parroquia de estudio es viable y realista para aportar ventajas económicas a esa comunidad. Además, existen carencias de datos sólidos sobre el voluntariado que la comunidad académica y el Estado deben garantizar para desarrollar de estrategias que tengan en cuenta la fuerza universal y poderosa que representa el voluntariado en el desarrollo del país.

Palabras claves: voluntariado, turismo comunitario, herramienta de desarrollo.

Abstract

It should begin to conceive volunteerism, in the development of community tourism, as an opportunity for economic improvement, organizational gain, in the cultural and social aspect and therefore, in the level of life of those involved, the work of volunteering in the development of community tourism would provide substantial gains to the communities that practice it, this research of quantitative-descriptive analytical-exploratory approach, was proposed as an objective to assess the issue of volunteering through the analysis of tourism volunteers who have worked in tourism community in Ecuador, for the implementation of a volunteer program as a tool for community tourism development in the Tocachi parish, of the Pedro Moncayo district. After the assessment it was concluded that open and participatory, interclass, intercultural and intergenerational volunteerism should be established, where everyone contributes and benefits. It contributes in four areas to the development of community tourism, culture, organization, environment and economy, this latter can contribute to the financial

support in the communities that carry out community tourism. The volunteer project as a development tool for the community tourism in the parish of study is viable and realistic to provide economic benefits to that community. In addition, there are gaps in solid data on volunteering that the academic community and the State must guarantee to develop strategies that take into account the universal and powerful force which represents volunteering in the development of the country.

Keywords: *volunteering, community tourism, development tool.*

1. Introducción

Los progresos de la humanidad y la historia de las civilizaciones, han estado marcados por la huella de todas aquellas personas anónimas, que a lo largo de su vida han contribuido a las buenas causas de modo solidario y que movidas por esa poderosa fuerza, que es el compromiso ético y la búsqueda de una sociedad mejor, han puesto a disposición del bien común, su tiempo, sus esfuerzos y sus ilusiones; sus acciones están asociadas a las palabras progreso, desarrollo, bienestar, solidaridad, que son elementos consustanciales a la condición humana (Fernández & González, 2014).

En el mundo actual hay muchas mujeres y hombres que toman libremente la decisión de comprometerse solidariamente contribuyendo a las buenas causas, que ayudan a las personas y que benefician a la comunidad; ésta es la característica fundamental del voluntariado. Estas buenas causas obedecen a motivaciones personales diversas como creencias, valores, circunstancias personales y familiares entre otras también tienen ámbitos muy variados, como la cultura, el deporte, la defensa de la naturaleza y del medio ambiente, la acción social entre otras, por lo general no lucrativas (Fresno & Tsolakis, 2012; Zurdo Alaguero, 2017).

Según Fresno & Tsolakis (2012), se entiende el voluntariado como un compromiso que toman libremente las personas, que se traduce en dedicación de tiempo, sin remuneración, con fines solidarios, colaborando, promoviendo o participando en iniciativas de distinto tipo que aportan un beneficio a la sociedad, el voluntariado se enmarca en la actuación de la iniciativa ciudadana y en la contribución al bien común, es una de las expresiones básicas de las relaciones humanas. El voluntariado crea capital social y humano es un camino hacia la integración y

el empleo y un factor clave para mejorar la cohesión social (Diez, 2015).

El trabajo voluntario se realiza a través de la donación del tiempo libre de la persona, ya que ésta no recibe ninguna remuneración financiera para realizarlo. En esta actividad, el individuo se dispone a ofrecer o prestar un servicio por voluntad propia, visando el beneficio de terceros. Además, hay la posibilidad de trabajar en favor de organizaciones, instituciones religiosas, de eventos, con la comunidad o con cualquier otro ser humano, conocido o no (Makanse & Vilela de Almeida, 2014).

Algunos autores exponen en la literatura revisada que existen diferentes tipos de voluntariado. Se dice que las aportaciones del voluntario varían según las tareas que el interesado realiza dentro de las organizaciones, por lo que, su participación se prolonga desde actividades en desarrollo de proyectos, participación de campañas, funciones específicas en gestión y la generación de nuevas ideas. En consecuencia, los ámbitos pueden ser:

- Voluntariado de cooperación internacional: se enmarca principalmente en el profesionalismo del voluntario, cuya acción se llevará a cabo en un país distinto al que reside y las actividades serán acordes a su área de trabajo, lo que le caracteriza es “la función de identificar lugares donde hay necesidad de un apoyo específico y los requisitos personales y profesionales son los más adecuados para responder a esas situaciones” (Soler, 2008).
- Voluntariado formal: este tipo de voluntariado, como lo afirma la Organización de las Naciones Unidas, se lleva a cabo en “organizaciones que se encuentran dentro del marco de una entidad constituida” (ONU, 2007). Sobre esta base, la importancia de realizar un voluntariado formal conlleva a que, la organización ampare al voluntario en todo momento, desde el inicio hasta

el final de sus actividades, a fin de precautar su vida y garantizar su paso por la comunidad.

El turismo voluntario puede ser entendido, también, como la utilización del tiempo libre en un viaje, fuera de la esfera de actividad regular, para dar asistencia a otros que necesiten (McGehee & Santos, 2005); o como un tipo de experiencia turística ofrecida por una compañía de viajes a los viajeros como una excursión opcional (alternativa), que contiene un componente voluntario, para realizar un intercambio de cultura con los habitantes locales (Brown, 2008; Wearing & McGehee, 2013.), también afirma que el turismo voluntario influye en el estilo de vida de sus practicantes, a través de un cambio de valores y de conciencia, al mismo tiempo que promueve el desarrollo comunitario, llamándolo de experiencia interactiva directa (Makanse & Vilela de Almeida, 2014).

Según García Carretero (2013), el voluntariado es consustancial a los valores democráticos y a la propia calidad de la democracia, lo es también al desarrollo de cualquier sociedad y constituye un componente fundamental de la argamasa que crea el capital social, y desarrolla el tejido relacional en su dimensión solidaria y participativa, por eso el voluntariado se va configurando de distintas formas, de acuerdo a tradiciones y culturas y manifiesta distintas tendencias en el mundo anglosajón, mediterráneo, latinoamericano.

Coincidiendo con otros autores plantea Fresno & Tsolakis (2012), el voluntariado es por tanto un derecho que tienen todas las personas, es una forma consustancial de participación democrática y de representación activa y libre de la ciudadanía; es en consecuencia también una de las formas en las que los ciudadanos ejercen sus derechos y asumen responsabilidades.

De esta percepción anteriormente expuesta podemos relacionar los elementos del voluntariado según (Smith, 1999) que plantea que la percepción del voluntariado adquiere varios significados, dependiendo del entorno, también de otros aspectos como la política, religión y cultura, sin embargo, para ser

considerada como tal, se debe caracterizar por cinco elementos claves.

- **Retribución:** no persigue ningún tipo de beneficio y su motivación debe ser distinta del beneficio económico.
- **Libre voluntad:** esta característica es fundamental para consumir la acción; la propia voluntad, sin obligación para hacer algo.
- **Naturaleza del beneficio:** debe poseer uno o más beneficiarios ajenos al voluntario, caso contrario se consideraría un beneficio personal de autoayuda.
- **Entorno organizacional:** debe ser promovido a través de algún tipo de organización formal, con o sin fines de lucro, sea este en el sector público o privado.
- **Compromiso:** es indispensable, para llevar a cabo una actividad voluntaria responsable y con respeto a la organización durante su participación.

Plantea el Observatorio del Tercer Sector (2012) que, en las últimas décadas, el voluntariado ha experimentado un crecimiento muy importante, se ha ido encauzando mediante la creación de múltiples iniciativas públicas y privadas, en las que actúan de modo preferente, pero no exclusivo, las entidades del Tercer Sector. Dichas iniciativas, se han visto también favorecidas por el desarrollo de acciones de fomento e incentivos, tanto públicos como privados y son ordenadas en parte por marcos regulatorios y normativas específicas.

Nadie duda hoy de que el papel del voluntariado es insustituible y el reconocimiento de la función social del mismo es innegable; además los cambios demográficos, las tendencias sociales y el desarrollo de las tecnologías, entre otros factores, contribuyen a la emergencia de nuevos perfiles de personas voluntarias, nuevos valores y formas de entender el voluntariado y nuevos métodos de actuación tanto comunitarios como individuales (Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad, 2014)

De lo anterior entonces se desprende el llamado programa del voluntariado que según Díaz (2000), sirve como “un instrumento de trabajo para áreas o partes concretas de una organización que tiene perspectiva temporal en el corto y medio plazo”. De ahí que se considera importante poseer este instrumento,

para involucrar el voluntariado en las actividades de la comunidad, a fin de llevar a cabo la acción de acuerdo con el tiempo y el campo de actuación, para mantener en orden todos los detalles para su buen desarrollo.

En Ecuador la percepción del voluntariado ha ido modificándose desde un concepto tradicional llamado minga; esta acción se ha visto marcada por la solidaridad entre vecinos y el bien común, en la actualidad ha llegado a ser reconocida en la Constitución, como una forma de participación social, sin embargo, la sociedad y el Estado requieren cambiar su visión para ser identificada como un recurso para el desarrollo del país, mientras tanto, las comunidades ecuatorianas, conservan un contexto distinto, puesto que la perspectiva de involucrar voluntarios en funciones de planificación y gestión en las labores del emprendimiento es nula, pues la participación es netamente básica manteniendo muy de cerca la figura de minga.

A partir de lo referido se debe comenzar a visualizar cambios conceptuales y de percepción del voluntariado, aprovechar el arraigado concepto anteriormente explicado de minga en el desarrollo de la actividad turística comunitaria, sería de gran valor si se tratase de visualizar como una oportunidad de mejora económica, ganancia organizativa, en el aspecto cultural y social y por lo tanto, en el nivel de vida de los involucrados y habitantes donde se desarrolle esta acción, el trabajo del voluntariado en el desarrollo del turismo comunitario aportaría ganancias sustanciales a las comunidades que lo practiquen.

De lo anteriormente analizado se puede agregar entonces que la contribución del voluntariado trae consigo distintos beneficios, no solamente de carácter personal, también contribuye en aspectos económicos sobre el Producto Interno Bruto (PIB), así lo demuestran los informes de la Organización de Naciones Unidas (ONU, 2011) cuando plantea y señala que cinco millones de voluntarios aumentan la cifra de 16 millones de dólares al PIB de Canadá, dato que aún se mantiene ignorado.

De modo similar en Ecuador pensar en algunos miles de voluntarios que vengan por año, representaría una cantidad considerable de dinero que aportaría a la economía de nuestro país. De ahí que, cabe destacar que la acción del voluntariado posee suficiente potencial para el desarrollo de un país o nación, y que, de generarse cambios en las perspectivas origi-

narias, se aprovecharía de las oportunidades de progreso que esta ofrece.

De igual manera es necesario hablar del aporte social cuando García (1994), señala “ser voluntario equivale a ser agente de cambio y de transformación. El compromiso ético con la transformación social superó la visión del voluntario como favorecedor de lo social, su reducción a una aventura individual y su identificación con lo meramente asistencial” Desde esta perspectiva cabe destacar que la acción voluntaria puede aprovecharse en actividades de gestión, planificación y organización, dejando a un lado el significado arraigado de caridad para construir una sociedad estable y próspera económicamente.

Si se analiza lo antes planteado, entonces es de destacar que del voluntariado se puede beneficiar al turismo comunitario que, según Ruiz & Solís (2007), consiste en la participación de turistas en comunidades, además cuya oferta turística promueve la revalorización y fortalecimiento del patrimonio cultural y natural, plantea este autor como se evidencia “la relación entre la comunidad y sus visitantes, que implica por lo tanto un sujeto colectivo, una finalidad socio-cultural, estructuras y prácticas democráticas y solidarias con expresos beneficios locales, participación y responsabilidad comunitaria”. Por esta reflexión es importante destacar como la implementación del turismo comunitario, puede contribuir al desarrollo social y a la generación de recursos económicos, como lo sustenta Orgaz Agüera, (2013) cuando define “el turismo comunitario se plantea como una forma de turismo sostenible, que busca por un lado mejorar el desarrollo socioeconómico de la población localizada en las comunidades locales del destino, y por otro, pretende conservar y fomentar el respeto hacia los recursos naturales, patrimoniales y culturales, a través de su puesta en valor y de la implementación de formas sostenibles de gestión”

De ahí que se deduce que, la planificación y gestión del turismo comunitario conlleva a mejorar el nivel de vida de sus integrantes, además de fomentar, fortalecer y mantener viva sus tradiciones y costumbres, de igual manera promueve el respeto a sus recursos naturales y culturales.

Es por ello que esta investigación se propone valorar el tema del voluntariado mediante el análisis de voluntarios turísticos que han trabajado el turismo comunitario en el Ecuador para la implementación de un programa de voluntariado como herramienta

de desarrollo del turismo comunitario en la parroquia Tocachi, del cantón Pedro Moncayo.

2. Materiales y métodos

La investigación se centró en un enfoque cuali-cuantitativo de tipo descriptiva analítica -exploratoria con análisis documental, se revisaron investigaciones y documentos que ayudaron a interpretar y comprender el tema de estudio, se tomaron como referencia artículos de carácter internacional y nacional que permitieron establecer criterios sobre la realidad de la acción del voluntariado en el país.

Por otra parte, el Informe de Cooperación Internacional No Reembolsable en el Ecuador 2011-2014 y su estudio especial sobre el voluntariado extranjero en el Ecuador, realizado por la Secretaría Técnica de Cooperación Internacional (SETECI), sirvió para establecer el diagnóstico situacional, tanto en su entorno macro y micro ambiente.

La población de estudio se estableció por el número de visas entregadas a los voluntarios extranjeros que llegaron a Ecuador, en el período 2011 - 2013, lo cual, según el SETECI fue de 855 voluntarios, se procedió al cálculo del tamaño de la muestra por el método aleatorio simple. Fórmula:

$$n = \frac{Z^2 N p * q}{e^2(N-1) + Z^2 p * q}$$

Donde:

n = muestra

Z = nivel de confianza, 1,96

p = probabilidad que suceda el evento, 0,5

q = probabilidad que no suceda el evento, 0,5

N = tamaño de la población, 855

e = margen de error, 0,05

Reemplazando datos:

$$n = \frac{3,84 * 855(0,5 * 0,5)}{0,0025(855-1) + 3,84(0,5 * 0,5)}$$

$n = 265$ personas interesadas en la acción (voluntariado)

A la muestra seleccionada se le aplicó una encuesta en línea. En primer lugar, se realizó una prueba piloto con 50 personas de la muestra, tomadas al azar, al restante número de muestra se les envió el instrumento para la recolección de información, la cual constó de diez preguntas con indicadores basados en el informe de la SETECI y fue enviada a estas personas mediante la herramienta de google previa autorización solicitada a ellos para participar en la investigación.

Se utilizó en la tabulación de los resultados de la encuesta la herramienta SPSS, para el análisis de datos se emplearon tablas y gráficos para su mejor comprensión.

3. Resultados

El primer resultado encontrado fue la carencia de publicaciones similares a nivel nacional, lo que constató la no existencia de investigaciones sobre el tema en el país.

La opinión del 89,63% de encuestados definió que el voluntariado se considera herramienta de desarrollo para el turismo comunitario (Figura 1), su aporte influyó en cuatro ejes fundamentales: con el 53,33% en el aspecto cultural, la organización el 17,41%, economía 15,93% y ambiente el 13,30%, además los encuestados insistieron que esto en defi-

nitiva servirá para el mejoramiento del nivel de vida de las personas que conforman la comunidad. Algunos encuestados fundamentan su afirmación pues

participaron como voluntariado en la asociación de la parroquia Tocachi (Figura 2).

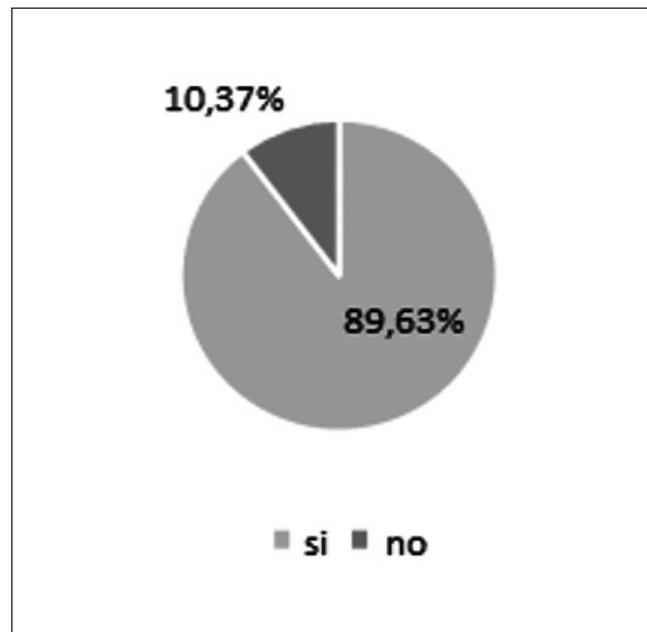


Figura 1. El voluntariado como fuente de desarrollo Comunitario. Fuente: Toapanta (2016)

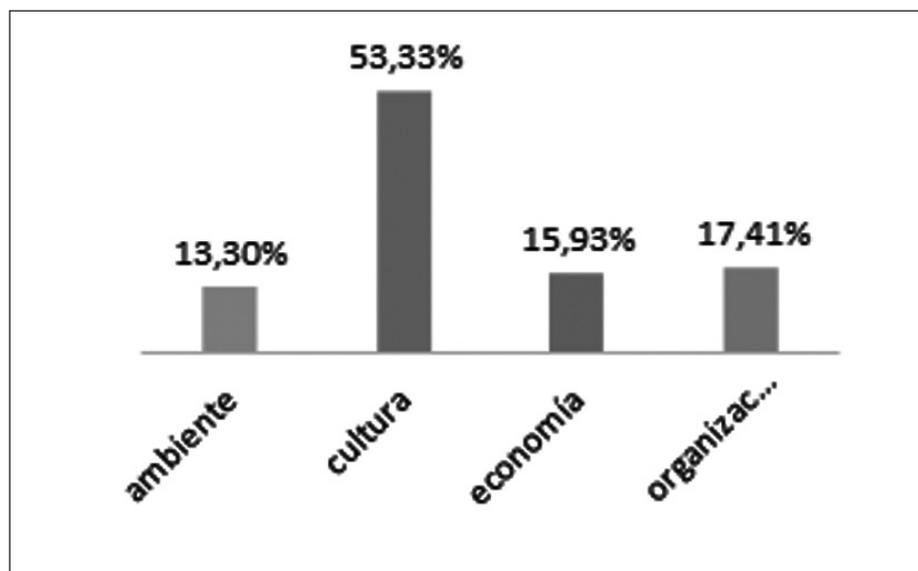


Figura 2. Ejes de desarrollo del turismo comunitario. Fuente: Toapanta (2016).

Debido a los resultados positivos anteriores, se procedió a establecer el interés de los voluntarios para realizar la acción, mediante un programa que lo integre formalmente a la comunidad. Además, se definió el aporte en el tiempo y valor económico por

la participación del voluntariado. El 95,56 % de los encuestados estuvieron interesados en llevar a cabo su acción, a través del programa de voluntariado que se diseñó (Figura 3), lo que determinó que habrá una alta demanda de voluntarios en el desarrollo del tu-

rismo comunitario. Por consiguiente, se procedió a realizar un análisis del tiempo de contribución.

En este análisis el 41,48 % de voluntarios optó en su mayoría colaborar con la comunidad por el

tiempo de un mes, en segundo lugar, el 27,04 % eligió ser partícipes por tres meses, seguido del 18,52 % en el periodo de tres meses, y un segmento menor podría tener una estancia de un año con el 12,96 % (Figura 4).

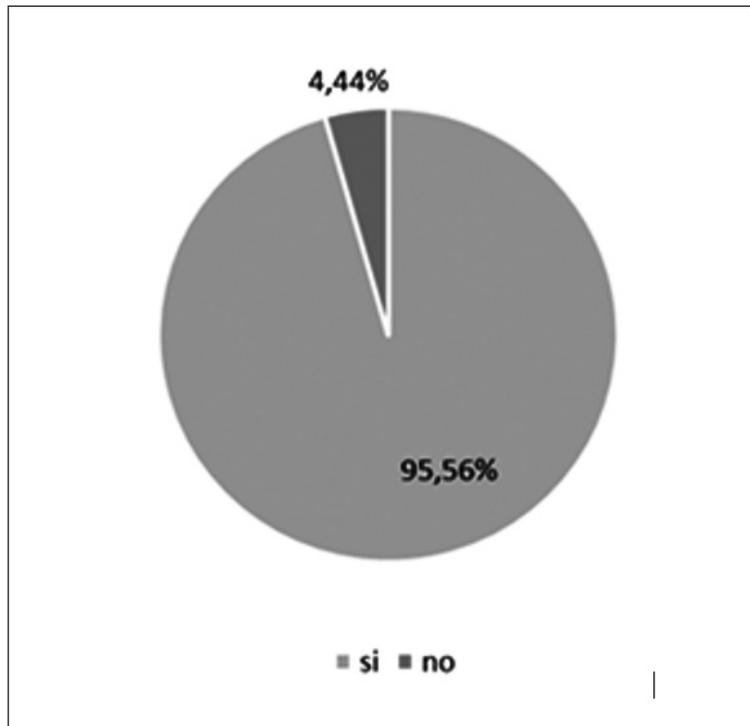


Figura 3. Participación en un programa de voluntariado.
Fuente: Toapanta (2016)

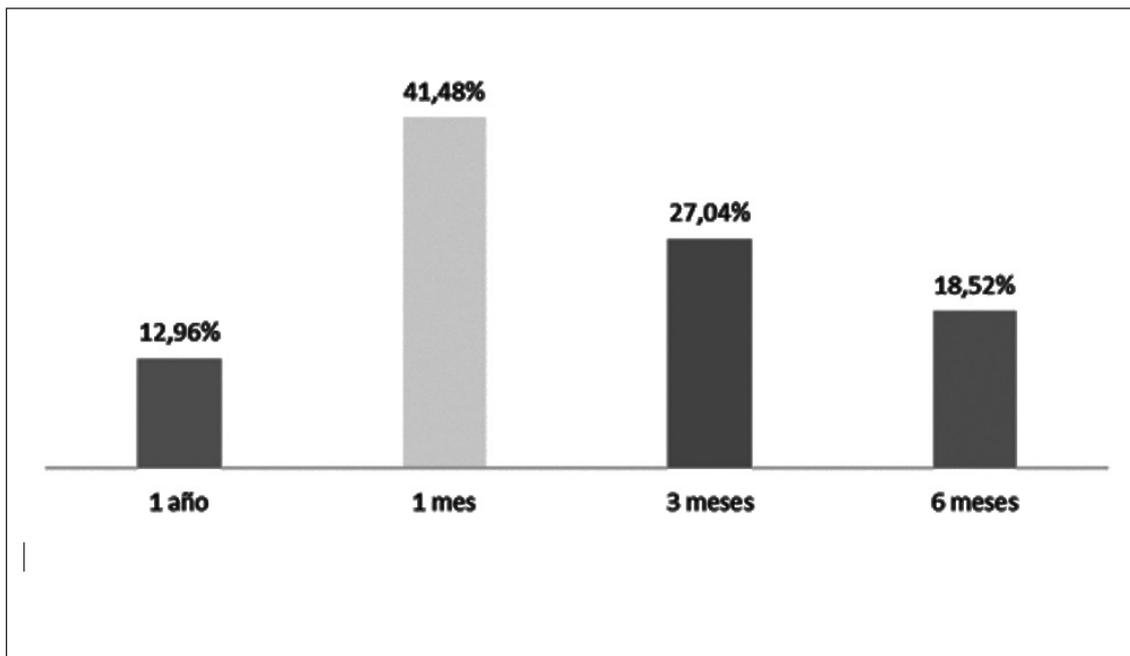


Figura 4. Período de participación en un programa de voluntariado. Fuente: Toapanta (2016)

Uno de los factores relevantes que se determinó, fue conocer los motivos por los cuales los encuestados decidieron ser partícipes del voluntariado, por lo que el indicador predominante fue la interrelación cultural con el 44,07 %, posteriormente se ubicó con

un 33,70 % la acción social, el 11,11 % correspondió al querer aprender un nuevo idioma, también se encontró que hubo un 7,41% de otros motivos que promueven al voluntario, finalmente el interés por conocer otro país ocupa el 3,70% (Figura 5).

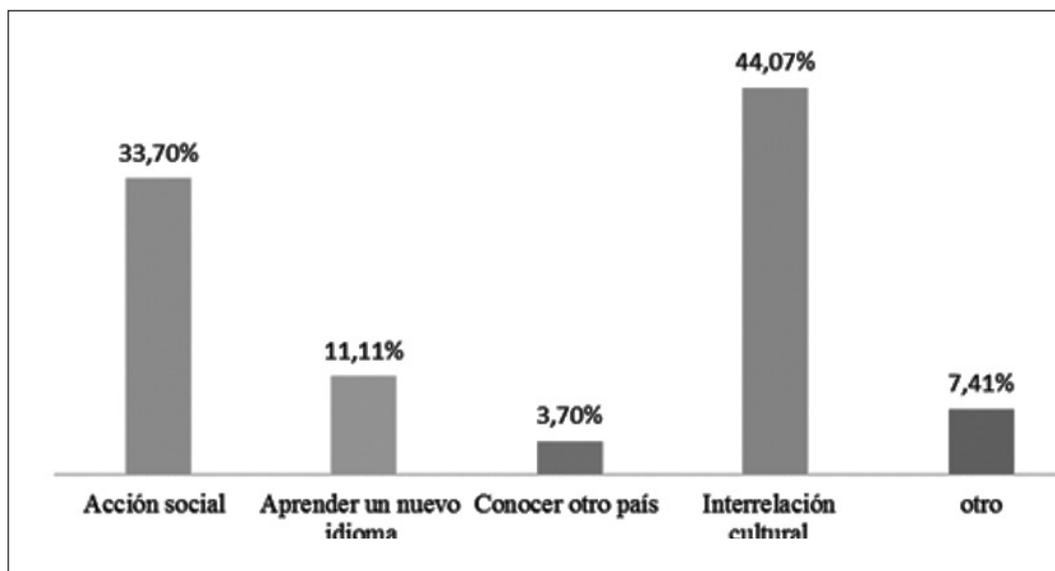


Figura 5. Motivaciones del voluntario. Fuente: Toapanta (2016)

Los datos mostrados en los gráficos sirvieron de base para establecer las actividades del programa para el proyecto de voluntariado en la comunidad de estudio.

El presente estudio confirma que el voluntariado se considera una herramienta de desarrollo para el turismo comunitario, esto se atribuye a que la acción voluntaria posee un sinnúmero de beneficios que no solamente son de carácter personal, sino que también se incluye a dos factores importantes:

1) el aspecto económico como lo sostiene desde algún tiempo (Smith, 1999), plantea que significa una contribución importante en la economía, pues los pocos estudios realizados señalan la magnitud de dicha contribución, como por ejemplo la encuesta practicada en Canadá, donde señala que la aportación de los voluntarios, contribuyen al PIB con algunos millones de dólares canadienses, mientras que en Ecuador (Benítez, 2008) respalda que la participación de los voluntarios por año traería consigo un incremento muy significativo en el PIB.

2) En el ambiente social, también se demuestra en la investigación un aporte pues la acción voluntaria cada vez se torna más cercana a la visión de desarrollo, según (García, 1994), ya que ser voluntario es ser agente de cambio y transformación, hacia una aventura exclusivamente asistencial.

Por otra parte, en otra dirección coincide la investigación es que el voluntariado también hace aportes culturales y ambientales, estas manifestaciones son propias del turismo comunitario, en este sentido, esta actividad turística se presenta como una forma de turismo sostenible, que busca fomentar el respeto hacia los recursos naturales, patrimoniales y culturales, a través de la implementación de formas sostenibles de gestión (Orgaz Agüera, 2013).

Para el desarrollo del voluntariado, se comprobó que la acción se lleva a cabo a través de un programa, esto se atribuye a que sirve como un instrumento de trabajo para áreas o partes concretas de una organización que tiene perspectiva temporal en el corto y medio plazo (Díaz, 2000), lo que permitió demostrar que en función del tiempo de participación se deben realizar actividades para su ejecución, pues

el voluntariado que se encuentra dentro del marco de una entidad constituida ONU (2007) promueve el trabajo organizado de manera que todos los involucrados en estos programas alcancen los objetivos planeados al amparo y protección en todo momento de sus actores.

En lo que respecta a las motivaciones que impulsan al voluntario, se observó que las acciones con propósitos en el desarrollo social, como la interrelación cultural y la acción social, predominan sobre las de carácter personal tales como, aprender un nuevo idioma y conocer otro país, es decir que en la actualidad prevalece los objetivos de compromiso hacia la sociedad, esto confirma lo dicho por Tejada (2012), los motivos más relacionados con el propio voluntario que con los objetivos del compromiso, van descendiendo en importancia. Además, los impulsos de tipo religioso y político también se consideran como motivaciones para el voluntario, lo que, en este estudio no han sido referenciados como tal, sino representados como otros motivos.

4. Conclusiones

1. El voluntariado cada vez más se va a desarrollar de mejor manera, para lo cual se debe instaurar un voluntariado abierto y participativo, interclasista, intercultural e intergeneracional, con relaciones más recíprocas, con perspectiva bidireccional, en la que lo que importa son las responsabilidades mutuas, los compromisos de unas personas para con otras y de todas con la comunidad; en el que

no hay unas personas que dan y otras que reciben, sino que todas aportan y se benefician.

2. La contribución del voluntariado al desarrollo es particularmente significativa en el contexto de los medios de vida sostenibles y los conceptos utilitaristas del bienestar, se demuestra definitivamente que el mismo aporta en cuatro ejes al desarrollo del turismo comunitario, la cultura, organización, ambiente y economía, en esta última puede contribuir al aporte económico en las comunidades que realicen el turismo comunitario.
3. El voluntariado tiene que tener más protagonismo en la agenda política, basándose en el compromiso cívico, la participación ciudadana, el respeto y apoyo a los movimientos sociales, el fomento del bien común y el refuerzo al papel de la sociedad civil es necesario que se disponga de un organismo que regule la actividad del voluntariado en el Ecuador, para de esta manera disponer de registros ciertos que permitan medir el impacto que tiene en la actualidad esta actividad.
4. El proyecto de voluntariado como herramienta de desarrollo para el turismo comunitario en la parroquia Tocachi, cantón Pedro Moncayo es viable y realista para aportar ventajas económicas a esa comunidad
5. Existen carencias de datos sólidos sobre el voluntariado que la comunidad académica y el estado garantizan para desarrollar estrategias que tengan en cuenta la fuerza universal y poderosa que representa el voluntariado en el desarrollo del país.

Referencias

- Benítez, J. (2008). *El voluntariado en el Ecuador y su inserción en las políticas públicas*. Quito: Mahntra Editores.
- Brown, S. (2008). Travelling with a purpose: understanding the motives and benefits of volunteer vacationers. *Current Issues in Tourism*, 8(6), 479-496. doi: 10.1080/13683500508668232.
- Díaz, M. (2000). *El cambio social planificado y la cultura: el desarrollo social en las zonas rurales deprimidas*. Madrid: Complutense S.A.
- Diez, E. (2015). *Responsabilidad social y voluntariado corporativo*. Tesis de Maestría en Sistemas de Información y Análisis Contable, SIAC. Universidad de Oviedo. España.
- Fernández, R., & González, L. (2014). *En la espiral de la energía*. Madrid, España: Ecologistas en Acción.
- Fresno, J.M., & Tsolakis, A. (2012). Profundizar el voluntariado. Los retos hasta el 2020. Madrid: Plataforma del Voluntariado de España (PVE).

- García Carretero, M. (2013). *Cohesion social: una definicion posible*. Escuela de verano de voluntariado 2013. Fundacao Eugenio de Almeida. Disponible en: <http://www.fundacaoeugeniodealmeida.pt/files/bcf2bbfc91ace794aa4273376ded2de4966b91b4.pdf>
- García, J. (1994). *Solidaridad y voluntariado* (Segunda ed.). Bilbao: Sal Terrae.
- Makanse, Y., & Vilela de Almeida, M. (2014). Turismo e voluntariado: estudo sobre a experiência solidária no âmbito do turismo. *Revista Iberoamericana de Turismo*, 4(1), 35-51.
- McGehee, N.G., & Santos, C. A. (2005). Social change, discourse, and volunteer tourism. *Annals of Tourism Research*, 32(3), 760-779. doi: 10.1016/j.annals.2004.12.002
- Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad. (2014). *Estrategia estatal del voluntariado*. Madrid: Ministerio de Sanidad, Servicios Sociales e Igualdad
- Observatorio del Tercer Sector. (2012). *Manual de gestión del voluntariado*. Barcelona: La Caixa.
- Organización de Naciones Unidas (ONU). (2011). *Informe sobre el estado del voluntariado en el mundo*. Reino Unido: ONU.
- Orgaz Agüera, F. (2013). El turismo comunitario como herramienta para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados. *Nómadas. Revista Crítica de Ciencias Sociales y Jurídicas*, 38.
- Ruiz, E., & Solis, D. (2007). *Turismo comunitario en Ecuador: desarrollo y sostenibilidad social* (Primera ed.). Quito: Abya-Yala.
- Seyós, R. (2011). *Las motivaciones del voluntariado*. Barcelona: La Caixa .
- Smith, J. D. (1999). *Voluntariado y desarrollo social. Documento de antecedentes para discusión en la reunión del grupo de expertos. Nueva York, 29 y 30 de noviembre de 1999*. Nueva York: ONU.
- Soler, J. (2008). *Documento marco de cooperación internacional de Cáritas Española*. Madrid: Cáritas.
- Tejada, M. (2012). *Estudio exploratorio sobre el aporte y características del voluntariado a la sociedad dominicana*. Santo Domingo: Plan Internacional República Dominicana.
- Toapanta, K. (2016). Estudio para la implementación de un programa de voluntariado como herramienta de desarrollo del turismo comunitario en la asociación de la parroquia Tocachi, cantón Pedro Moncayo. Trabajo de Titulación en Ingeniería en Administración Turística y Hotelera Universidad de las Fuerzas Armadas, ESPE.
- Wearing, S., & McGehee, N. (2013). Volunteer tourism: A review. *Tourism Management*, 38, 120-130.
- Zurdo Alaguero, Á. (2017). *La ambivalencia social del nuevo voluntariado: estudio cualitativo del voluntariado social joven en Madrid*. Tesis de la Facultad de Ciencias Políticas y Sociología. Universidad Complutense de Madrid.

Turismo comunitario en América Latina, un concepto en construcción

Community tourism in Latin America, a concept in development

Enrique Cabanilla¹

✉ : eacabanilla@uce.edu.ec

1 Carrera de Turismo Ecológico. Facultad de Ciencias Agrícolas. Universidad Central del Ecuador. Jerónimo Leiton y Av. La Gasca s/n. Ciudadela Universitaria. Quito. 170521. Ecuador. eacabanilla@uce.edu.ec

Resumen

La conceptualización del turismo comunitario en América Latina ha sido un proceso lleno de aprendizajes. Varias definiciones han sido producto del aporte de varios actores sociales, académicos, públicos y de organismos no gubernamentales. En este escenario, la presente investigación tuvo como objetivo analizar un vasto número de documentos de toda índole, con la finalidad de analizarlos de forma sistematizada y crítica, tratando así de ubicar las semejanzas y diferencias conceptuales que existen alrededor del turismo comunitario. Su meta final no es presentar un concepto unificado, sino los hallazgos sobre los cuales se abra el debate a académico-social, en pos de un concepto que sea generalmente aceptado.

Palabras clave: *Turismo comunitario, epistemología del turismo, teoría del turismo*

Abstract

The conceptualization of community based tourism has been a learning process. Some definitions have been the result of the contribution of various social, academic, public and non-governmental organizations stakeholders. In this scenario, the objective of the present study was to analyze a large number of documents of all kinds, in order to analyze them systematically and critically, trying to locate conceptual similarities and differences, which exist around the community-based tourism idea. His ultimate goal is not to present a unified concept, but to present findings on which there will be an academic and social debate, towards a concept that is generally accepted.

Keywords: *Community tourism, tourism epistemology, tourism theory.*

1. Introducción

El término turismo comunitario está en auge, sin embargo, muchos autores concuerdan en que, al momento, este modelo de gestión carece aún de bases conceptuales fuertes y con amplia discusión en el ámbito académico, generando una brecha de propuestas que podrían nutrir al turismo comunitario en varios aspectos, que le ayudarían a neutralizar los procesos fatales producto de un turismo no planificado. El concepto de turismo comunitario se alimenta permanentemente de nuevos aportes de investigaciones realizadas tanto a nivel nacional como internacional. El interés en su estudio es fuerte, ya que es un modelo de gestión de una empresa social, cuya finalidad principal no es el rendimiento económico de los accionistas, sino la generación de impactos positivos distribuidos entre todos los miembros de una comunidad.

La construcción histórica del concepto de turismo comunitario tiene varias fuentes. Los albores se remontan a la Declaración de Manila (OMT, 1980), donde se destacan algunos puntos, recogidos desde la creciente demanda de varios territorios que se sentían desplazados del modelo de planificación turística a gran escala, que estaba en plena ejecución por esa fecha. En dicha declaración, en el acápite sobre “Una mejor gestión de la oferta”, se lee textualmente el siguiente manifiesto: “[e]n el interior de cada país la oferta turística no constituye un enclave aislado, sino que está vinculada a todos los demás sectores de la vida nacional” (OMT, 1980: 9), lo cual desplaza un modelo aislado de la planificación del turismo hacia un nuevo esquema con mucha interacción con otros sectores. Esto se refuerza cuando se menciona, en la misma declaración, que “[l]a política de planificación turística debería desarrollarse a los niveles local, regional o nacional, en el marco de la planificación nacional, tales políticas deberían ser objeto de evaluación periódica tanto cuantitativa como cualitativa” (OMT, 1980: 8). Es así que este manifiesto mundial abre una puerta para romper la preponderancia nacional en la planificación del turismo y resaltar lo local como una nueva escala a incorporar.

Posteriormente, la Carta del Turismo (OMT, 1985), refuerza algunos de los temas de la Declaración de Manila, ya que nuevamente, en el artículo III, se lee algo semejante a lo expresado anteriormente: que “los Estados deberían: integrar su

política turística en su política global de desarrollo a sus diversos niveles -local, regional, nacional e internacional- y ampliar la cooperación turística en un marco bilateral, como en uno multilateral, así como en el marco de la Organización Mundial del Turismo (OMT)”. Para este nuevo escenario multi-escalar, la mencionada carta provee recomendaciones a las poblaciones locales, tal como se menciona en el artículo VII: “[s]e invita a las poblaciones que constituyen las comunidades visitadas en los lugares de tránsito y de estancia a ofrecer a los turistas las mejores condiciones de hospitalidad, cortesía y respeto necesarias para el establecimiento de relaciones humanas y sociales armoniosas” (OMT, 1985: 3). Nuevamente, una insinuación, desde una cumbre mundial, al fortalecimiento de lo local, pero aún sin la fuerza que tomaría en años posteriores.

A partir de esta expresa corriente, recogida en las declaraciones mencionadas, se agiliza un vuelco de ciento ochenta grados al modelo de desarrollo del turismo, pues aparecieron artículos y manuales que dieron pautas a los planificadores locales para trabajar en la organización y posterior desarrollo del turismo desde lo local.

En varios países latinoamericanos, como en el caso del Ecuador, el concepto de turismo comunitario se alimenta de varios autores, especialmente norteamericanos, que lo vincularon con los de turismo rural o de base local, que estaba en auge en los países del norte. Estos conceptos surgieron a raíz de una política que instaba al desarrollo del turismo en comunidades rurales, como una herramienta potencial para su desarrollo (Weaver, 1986; Heatherington, 1988; Cohen, 1988; U.S. Department of Commerce, 1989, 1991; Elkinton, 1990; Jones, 1990; Potts, 1994; Bowling, 1992; Page & Getz, 1997; Butler, Hall & Jenkins, 1998; Pearce, Moscardo & Ross, 1996). Estas propuestas conceptuales se acoplaron al país, mediante los trabajos realizados en varios territorios por Organizaciones No Gubernamentales (ONG) extranjeras, que desarrollaron trabajos en varias provincias del país como: Napo, Pastaza, Bolívar, Manabí, entre otras.

Para la década de los 90, se evidencian los primeros intentos conceptuales sobre lo que se denominó ecoturismo comunitario, por medio de la Asociación de Ecoturismo del Ecuador (ASEC), junto con otros estudios de caso sobre los Centros de Turismo Comunitario (CTC) pioneros en el país (ASEC,

1993 en Ruiz & Solís, 2007; Smith, 1993; Schaller, 1995; Colvin, 1996; Wunder, 1996; Eppler, 1998; Rodríguez, 1999 en Ruiz & Solís, 2007;). En otros países del mundo como: Canadá, Australia, Nueva Zelanda, Sudáfrica, Namibia y Gran Bretaña se presentaban casos de estudio y aproximaciones conceptuales relacionadas a este modelo de gestión que se caracterizaba por la gestión directa de la comunidad en la planificación, organización, ejecución y monitoreo de las propuestas turísticas implementadas (Gomera, 1999; Beeton, 1998).

A partir del año 2000 hay mayor producción académica-científica, aglutinando varios elementos conceptuales como: turismo indígena, turismo étnico, turismo aborígen, ecoturismo comunitario, turismo comunitario, turismo rural comunitario, entre otros, que al análisis de sus contenidos presentan similitudes que se han ido fundiendo en varios aspectos. Algunos organismos e investigadores internacionales se convierten en actores activos en la construcción de este modelo de gestión, aportando con la caracterización sistematizada de la oferta que se estaba visibilizando en varios países de Latinoamérica (WWF, 2000; OIT, 2001, 2003; Cañada & Gascón, 2006; Smith, 2003; Azebedo, 2007; Hutchins, 2007; Peaty, 2007; Ruiz & Solís, 2007; La Caixa, 2008; Cox, 2009; Weert, 2010; CODESPA, 2010, 2011; Goodwin & Font, 2014).

Junto a estos aportes exógenos, en Ecuador, aparecen conceptualizaciones que vienen desde la misma comunidad, tratando de aglutinar la diversidad de los modelos de gestión, en conceptos transversales sobre la operación y sus beneficios (FEPTCE, 2002; Reck, 2006; Falconí & Ponce, 2007; Ochoa, 2009; REST, 2011, 2012; PyD, 2013;). A la par en esta década, planes de desarrollo, estudios de caso y normativas turísticas recogen e interpretan un concepto que luego de ser caracterizado será sometido a procesos de regulación, con recomendaciones específicas para su sostenibilidad (Ministerio de Turismo, 2002a, 2002b, 2006, 2009a, 2009b, 2010a, 2010b; Marchán, 2004; Rodríguez, 2004; Salas, 2011; de la Torre, 2011; Cadena & Cabrera, 2012; Andino, 2013; Roux, 2013; Gómez, 2014).

2. Metodología

La investigación es de tipo descriptiva. Se analizaron 329 documentos entre artículos cientí-

ficos, informes, libros, normativas legales, planes de desarrollo, planes de negocio, manuales empresariales, guías de buenas prácticas, entre otros, que tratan sobre temas relacionados al concepto de turismo comunitario, especialmente en Ecuador.

El método utilizado fue cualitativo en cuanto se buscó comprender la perspectiva conceptual de cómo se ha percibido el turismo comunitario por varios individuos, asociaciones o instituciones que lo estudian o regulan (Hernández, Fernández & Baptista, 2010). Esta sistematización, parte de la investigación doctoral sobre la configuración socio-espacial del turismo comunitario en Ecuador, tuvo como objetivo principal el sistematizar los aportes sociales, académicos y técnicos sobre la construcción histórica del concepto de turismo comunitario y aportar con un documento que sirva de base para el debate académico sobre este concepto.

La técnica utilizada fue documental, la cual “consiste en la selección y recopilación de información por medio de la lectura y crítica de documentos y materiales bibliográficos, de bibliotecas, hemerotecas, centros de documentación e información” (Baena, 1985: 72) cuyo eje común fue tener una temática alrededor del turismo comunitario y su gestión.

3. Resultados

López Guzmán y Cañizares (2009), presentan como la primera noción de un concepto de turismo comunitario a lo expresado por Murphy (1985), en el cual se levanta las aspiraciones que tenían las comunidades afectadas por el turismo. Esta aproximación tiene base en la construcción sistémica del turismo y en su interacción económica con los sistemas. El mismo autor reconoce que las bases de la noción para incluir a las comunidades en el turismo, vienen desde los años 60, cuando ya se daban las primeras pautas para la planificación con enfoque regional. Sin embargo, su obra proporciona una aproximación preliminar a lo que posteriormente se conocerá como turismo de base local, relacionado posteriormente en América Latina como el turismo comunitario. A partir de esta consideración, de lo que se podría considerar como los albores conceptuales, se presenta la Tabla 1, que recoge las principales propuestas con características asociadas al concepto

Tabla 1. Aportes para la construcción del concepto de turismo comunitario.

Año	Conceptos	Cód.
1989	El turismo indígena es el turismo localizado en el territorio de la comunidad, con su carga cultural, controlado por la comuna (Swain, 1989 en Zeppel, 2006: 85).	C1
1989	El turismo étnico es una actividad en la cual los visitantes pueden visitar a culturas indígenas o exóticas como parte de su viaje (Smith, 1989 en Zeppel, 2006: 299).	C2
1993	El ecoturismo comunitario es una forma de hacer turismo, que constituye una oferta construida, gestionada y controlada por la misma comunidad y tiene como principal rasgo diferenciador la distribución de los beneficios (ASEC, 1993 en Ruiz & Solís, 2007: 22).	C3
1993	El turismo aborigen es cualquier producto o servicio turístico cuya operación y propiedad sea de la comunidad (Parker, 1993 en Zeppel, 2006: 400).	C4
1996	El turismo indígena es una actividad en la cual la comunidad está directamente relacionada, ya sea por tener control de la operación y/o porque el principal recurso turístico está en su cultura (Butler & Hinch, 1996: 9).	C5
1999	El ecoturismo comunitario es aquella actividad turística en donde el manejo, la toma de decisiones, y la participación accionaria de dicha actividad está en manos – parcial o totalmente – de las comunidades asentadas en un área natural apropiada para esta actividad, las cuales —la comunidad y no individuos particulares— reciben un porcentaje importante o la totalidad de los beneficios generados por esta actividad (Rodríguez, 1999 en Ruiz & Solís, 2007: 68).	C6
1999	El turismo aborigen provee una oportunidad a los visitantes de apreciar su cultura y los lugares que son sagrados para la comunidad. Pueden ofertar una larga lista de productos y servicios que incluyen cultura, patrimonio, ecoturismo, centros culturales, programas educacionales, artesanías, eventos, alojamiento, transportación, entre otros (National Centre for Tourism, 1999: 59).	C7
2001	El ecoturismo comunitario es aquel que es sostenible con el entorno natural e involucra a los indígenas en la toma de decisiones y en el manejo del emprendimiento (ANTA, 2001 en Zeppel, 2006).	C8
2002	Las comunidades legalmente reconocidas; pueden ejercer las actividades de ecoturismo previstas en la ley, a excepción de aquellas cuyo ejercicio esté reservado a algunas personas jurídicas según las leyes vigentes. Las actividades se realizarán de manera directa, sin intermediarios. Por lo tanto las comunidades legalmente reconocidas podrán realizar la comercialización de sus productos y completar la cadena de valor operativa por sí mismos. Las operaciones realizadas por comunidades legalmente reconocidas, serán autorizadas únicamente para su jurisdicción; sin implicar ello exclusividad de operación en el lugar en el que presten sus servicios. Para efectos de este reglamento, se entiende por comunidad la organización comunitaria organizada y capacitada, reconocida como tal, que ejecute actividades de ecoturismo en un área geográfica determinada para tal efecto (Ministerio de Turismo del Ecuador, 2002a: 60).	C9
2002	Turismo comunitario es toda actividad económica solidaria que relaciona a la comunidad con los visitantes desde una perspectiva intercultural, con participación consensuada de sus miembros, propendiendo al manejo adecuado de los recursos naturales y la valoración del patrimonio cultural, basados en un principio de equidad en la distribución de los beneficios generados (FEPTCE, 2002: 1).	C10
2005	El turismo comunitario es el turismo en el que pequeñas comunidades rurales reciben en su seno a los turistas y permiten tener un acercamiento y conocimiento de sus costumbres, diario vivir y conocimientos. Los habitantes de los diferentes pueblos se benefician directamente con esta clase de turismo, ya que los dividendos les llegan directamente. A su vez, el turista puede tener más contacto y conocimiento de las costumbres, folclor, cultura, hábitos, etc., de los pueblos (OIT, 2005a: 1)	C11
2005	El turismo comunitario designa las formas turísticas propuestas y gestionadas por las comunidades locales, de forma que se integren de manera armónica en las diversas dinámicas colectivas, sociales y medioambientales del lugar de acogida (Sancho, 2005: 7).	C12

2005	Se puede definir el turismo comunitario como toda forma de organización empresarial sustentada en la propiedad y en la autogestión de los recursos patrimoniales comunitarios, con arreglo a prácticas democráticas y solidarias en el trabajo y en la distribución de los beneficios generados para el bienestar de sus miembros. El rasgo distintivo del turismo comunitario es su dimensión humana y cultural, orientada a fomentar encuentros interculturales de calidad con los visitantes (OIT, 2005b: 12).	C13
2006	El ecoturismo comunitario se define como turismo de base natural o tours implementados por los indígenas que muestran la relación cultural con la naturaleza (Zeppel, 2006).	C14
2006	Turismo comunitario es toda actividad turística solidaria que permita la participación activa de la comunidad desde una perspectiva intercultural, manejo adecuado del patrimonio natural y valoración del patrimonio cultural, basados en un principio de equidad en la distribución de los beneficios locales (FEPTCE, 2006, en Ruiz & Solís, 2007: 23).	C15
2006	El turismo de base comunitaria tiene como objetivo crear una industria turística más sostenible, sobre la comunidad de acogida en términos de planificación y mantenimiento del desarrollo turístico (Beeton, 2006).	C16
2007	El turismo comunitario es una forma de gestión del turismo que aúna tres perspectivas fundamentales: una sensibilidad especial con el entorno natural y las particularidades culturales, la búsqueda de sostenibilidad integral (social y natural), y el control efectivo del negocio turístico por parte de las comunidades. Se trata, pues, de un modo de implementar el turismo que persigue equilibrar las dimensiones medioambientales y las culturales, con la particularidad de una gestión y organización anclada en las comunidades (Ruiz & Solís, 2007: 5).	C17
2007	Turismo comunitario es toda forma de organización empresarial sustentada en la propiedad y la autogestión de los recursos patrimoniales comunitarios, con arreglo a prácticas democráticas y solidarias en el trabajo y en la distribución de los beneficios generados por la prestación de servicios turísticos, con miras a fomentar encuentros interculturales de calidad con los visitantes (Farfán & Serrano en Ruiz & Solís, 2007: 67).	C18
2007	El turismo comunitario es un proyecto que dispone de otros insumos, además de los turistas, y que sobre todo compromete a más actores que a los protagonistas de la oferta turística actual (Hernández, 2007 en Ruiz & Solís, 2007: 162).	C19
2009	Se entenderá por actividad turística comunitaria el ejercicio directo y exclusivo de los servicios de alojamiento, alimentos y bebidas, en los términos señalados en el artículo 5 de la Ley de Turismo por parte de las comunidades legalmente acreditadas, organizadas y capacitadas (Ministerio de Turismo del Ecuador, 2009a: 2).	C20
	El turismo comunitario es una actividad que se fundamenta en la creación de productos turísticos bajo el principio básico de la necesaria participación de la comunidad local (López & Cañizares en Orgaz, 2013:3).	C21
2009	En Latinoamérica el concepto de turismo rural comunitario se refiere al turismo de pequeña escala en áreas rurales, donde las comunidades tienen el control sobre su desarrollo (Höckert, 2009).	C22
2011	Esta modalidad turística posee particularidades y principios que se aproximan a los presentados por Turisol (2011) <ul style="list-style-type: none"> • Turismo es instrumento para el fortalecimiento comunitario y asociativo; • Participación: comunidad es propietaria, gestora, emprendedora de los emprendimientos turísticos; • Turismo es actividad complementaria a otras actividades económicas practicadas; • Distribución justa del beneficio y transparencia en el uso de los recursos; • Valorización cultural y afirmación de la identidad; • Relación de asociación e intercambio entre turista y comunidad; • Cuestión agraria: el turismo ayuda en la lucha por la posesión de la tierra por la comunidad; • Conservación y sostenibilidad ambiental (Turisol, 2011 en Coutinho, Thomaz & Sampaio 2015: 38). 	C23

Elaboración propia sobre la base de diversas fuentes.

C23					1	1			
C24								1	
C25								1	
C26					1	1			
C27					1	1			
C28					1	1			
	2	1	5	1	12	7	2	3	2

Se observa que mayoritariamente hay un consenso sobre el uso de la terminología turismo comunitario sobre otras alternativas conceptuales que se presentaron. Destaca el proceso inicial, de conceptos de las décadas de los 80, 90 e inicios del 2000, que fortalecían a la propuesta de ecoturismo comunitario como el término que abarcaría estos nuevos emprendimientos, especialmente porque eran concebidos en áreas rurales, especialmente zonas cercanas a áreas protegidas. Pero en el transcurso del tiempo ha evolucionado, ya que en la actualidad no hay limitación geográfica para el territorio donde se encuentran estos emprendimientos. Esto se ve reforzado, lo que ha ocasionado que la terminología turismo rural comunitario sea cada vez menos utilizada, por cuanto es excluyente en lo territorial.

Adicionalmente, se observó que el concepto en construcción tiene una gran asociación con lo sostenible, de esta forma se reafirma la voluntad de crear emprendimientos turísticos que soporten la fragilidad de los entornos: natural, cultural y económico, que se evidenciaba en las áreas rurales y periurbanas de Latinoamérica. El turismo sostenible es un concepto estrechamente asociado con lo comunitario, sin embargo, paradójicamente está ahí ante la insostenibilidad de los territorios comunales, especialmente en zonas de extrema pobreza.

La terminología indígena, étnica o aborígen también se debilitó al pasar los años, puesto que en la realidad rural latinoamericana hay gran cantidad de mestizos, afrodescendientes y otros que también procuraron emprendimientos en sus territorios. Finalmente, hay conceptualizaciones que no le atribuyen una tipología, sino lo enmarcan solamente como una actividad turística, producto de las dificultades por tratar de enmarcarlo en el turismo convencional, que se desarrolla a la par en varios países y no tiene

un modelo de gestión social como es el caso de lo comunitario.

2. *Una segunda categoría de análisis conceptual fue en lo referente a la concepción del emprendimiento, identificado como: empresa enfocada al desarrollo local o una empresa de oferta de servicios y actividades turísticas.* Como resultado se observó que la gran mayoría de conceptos reconocen que la noción fundamental de estas empresas sociales reside en simbolizar y destacar el directo manejo del turismo por parte de la comunidad, de forma consensuada y participativa, de manera que los beneficios impacten positivamente en la sostenibilidad. Sin embargo, algunos conceptos las caracterizan solo como proveedores de actividades y servicios turísticos, lo cual no destaca las diferencias fundamentales que diferencian este modelo de gestión de lo privado o público.

En el caso de las empresas enfocadas al desarrollo, en algunos conceptos se deja explícito que el fin de este modelo de gestión es garantizar la distribución local de los beneficios, de forma que impacte en la mejora de vida de la comunidad local. En otros casos no hay tal precisión o se refuerza exclusivamente lo económico. Especialmente, cuando se las define como empresas turísticas no hay claridad sobre el fin social de este modelo, lo cual confunde y no marca diferencia nuevamente de lo privado.

3. *Una última categoría de análisis fueron otros elementos importantes que se identificaron en algunos conceptos, como: la importancia del turismo como una herramienta para el rescate del territorio comunitario, como un acceso al descubrimiento de nuevas culturas o como un hecho vinculado con la conservación.* Sobre el tema del territorio, es importante destacar que se concibe al turismo como una actividad que refuerza la per-

tinencia territorial a la comunidad, dándole un valor de uso, como una declaración que garantiza su propiedad y usufructo. En lo natural, los conceptos lo vinculan fuertemente a la conservación. Finalmente, lo más común es el asociarlo con lo cultural, entendiendo al turismo como un espacio en donde se da un encuentro anfitrión-visitante, en el cual existe un intercambio cultural en un marco de respeto y tolerancia por la diferencia.

4. Conclusiones

Tomando como base lo expresado por De Vaus, quien manifiesta que los conceptos que no tienen significado reales o preestablecidos pueden conducir a la anarquía conceptual, un problema sin una solución totalmente satisfactoria (De Vaus, 2002). La acción más práctica es aclarar cómo este concepto ha sido definido y mantener clara esta definición a la hora de sacar conclusiones y comparar los hallazgos con otros investigadores, para lo cual se mencionan diez puntos, como ejes comunes, a considerar en la construcción conceptual:

1. El turismo comunitario es un modelo de gestión de base local.
2. Se observa en comunidades u organizaciones organizadas, tanto en grupos de individuos de etnias ancestrales, como de poblaciones que no se consideran como tal.
3. Se circunscribe a los territorios de la comunidad u organización campesina, destacando al territorio como un elemento trascendental.
4. Estos territorios pueden estar en lugares muy remotos, en sitios de proximidad a las ciudades

e inclusive en enclaves ciudadanos, generalmente en la periferia urbana.

5. Presenta la cultura y su relación con la naturaleza, como atractivos principales en la relación visitante-anfitrión.
6. Enfatiza sobre el grado de manejo, control y aceptación de la actividad turística en la comunidad local.
7. No es un solo servicio, ni una tipología de turismo, pues puede ofertar diversas modalidades y varios servicios, de acuerdo a las características territoriales y al grado de inversión realizado en el emprendimiento turístico.
8. Está íntimamente ligado al concepto de turismo sostenible, como los parámetros que debe respetar la operación.
9. Reconoce la coexistencia de varias modalidades de emprendimientos turísticos comunitarios, ya sean exclusivamente comunitarios, mixtos o privados (estos últimos con el aval de la comunidad y el acuerdo tácito de beneficios).
10. En lo comunitario lo principal no es la generación de beneficios económicos, sino que se busca, de forma similar, generar impactos positivos en los entornos naturales y culturales, y con ello incidir en el buen vivir de todos los comuneros.

Este aporte pretende ser un punto sobre el cual, la academia y otros actores, discutan en pos de construir un concepto que sea generalmente aceptado, sobre el cual se construya y fortalezca el aporte académico-social al modelo de gestión del turismo comunitario.

Referencias

- Aguëra, F.(2013). El turismo comunitario como herramienta para el desarrollo sostenible de destinos subdesarrollados. *Nómadas. Critical Journal of Social and Juridical Sciences*, 38(2).
- Andino, V. (2013). *Políticas públicas para la economía social y solidaria. Caso de estudio de Ecuador*. Ecuador: Movimiento de Economía Social y Solidaria del Ecuador.
- Asociación por la Paz y el Desarrollo (PyD). (2013). *Proyecto: Mejorar la calidad de vida de la población indígena mediante emprendimientos que favorezcan la participación de la mujer en igualdad de oportunidades*. España: Asociación por la Paz y el Desarrollo.
- Azevedo, L. (2007). *Ecoturismo indígena*. Primera edición. Quito. Ediciones Abya-Yala.

- Baena, G. (1988). *Manual para elaborar trabajos de investigación documental*. 33ª. Reimpresión. México: Ed. Editores Unidos Mexicanos.
- Beeton, S. (1998). *Ecotourism: a practical guide for rural communities*. Melbourne: Landlinks Press.
- Beeton, S. (2006). *Community development through tourism*. UK: Landlinks Press.
- Bowling, M. (1992). Illinois Rural Tourism: Do Rural Areas Benefit from Increases in Travel Expenditures. *Small Town*, 22 (4), 19-26.
- Butler, R., Hall, M., & Jenkins, J. (1998). *Tourism and Recreation in Rural Areas*. Chichester: John Wiley & Sons Ltd.
- Cadena, G., & Cabrera, E. (2012). Turismo comunitario... ¿desarrollo o utopía? Caso La Esperanza. *Revista Kalpana*, (8), 42-49.
- Cañada, E., & Gascón, J. (2006). *Turismo y desarrollo: herramientas para una mirada crítica*. Nicaragua: Fundación Luciérnaga.
- CODESPA. (2010). *Manual básico para las operaciones de turismo comunitario – OTCs. Planes de negocios*. Ecuador: Fundación CODESPA.
- CODESPA. (2011). *Modelo de gestión del turismo rural comunitario de CODESPA*. Ecuador: Fundación CODESPA.
- Cohen, E. (1988). Authenticity and commoditization in tourism. *Annals of Tourism Research*, 15, 371-386.
- Colvin, J. (1996). *Ecoturismo indígena: El programa Capirona en la provincia de Napo*. Ecuador: FAO.
- Corporación Provincial de Turismo Comunitario de Sucumbíos (CORTUS). (2014). *Turismo comunitario*. Disponible en: <http://www.cortus.com.ec/d>
- Cox Aranibar, R. (2009). *Turismo indígena y comunitario en Bolivia*. Bolivia: Plural Editores.
- Coutinho, G., Thomaz, G., & Sampaio, C. (2015). Turismo comunitário e internet: análise dos sites das experiências no Brasil. *Caderno Virtual de Turismo*, 15(1), 35-51.
- De La Torre, S. (2011). Turismo comunitario, ¿otro sueño inalcanzable?. *Revista Fundación VI-HOMA*, 34-39.
- De Vaus, D. (2002). *Surveys in social research*. Australia: Psychology Press.
- Dillon, R. (2011). Factores condicionantes para la sostenibilidad del turismo comunitario. *II Seminario Internacional "El rol del desarrollo turístico en la reducción de la Pobreza"*. Buenos Aires: Universidad Nacional de Lanús, CIETYD.
- Elkinton, L. (1990). Back Road Adventures: A private enterprise model for nature study on private and public land. *Proceedings of a Conference*, April 9-12, 1989, Wheeling, West Virginia, p. 322-327
- Eppler, M. (1998). *Ante el desafío global de la participación comunitaria en el ecoturismo: Estudios y lecciones del Ecuador. América Verde, documentos de trabajo, 2*. Arlington: The Nature Conservancy.
- Falconí, F., & Ponce, J. (2007). *Desarrollo social y económico de la Amazonía ecuatoriana basado en el ecoturismo: emprendimientos populares como alternativa a un desarrollo excluyente*. España: Fundació Càtedra Iberoamericana.
- Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador (FEPTCE). (2002). *Estatuto de la Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador - FEPTCE*. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Fundación La Caixa. (2008). *Turismo para el desarrollo*. España: Fundación La Caixa.
- Gomera, M. (1999). What governments can do for community tourism? Community Tourism in Southern Africa. *Guidelines for Practitioners. Africa Resources Trust*, 2.
- Heatherington, A. (1988). *Rural Tourism: Marketing Small Communities*. Estados Unidos: Meta-Link.
- Höckert, E. (2009). *Sociocultural sustainability of rural community-based tourism*. Finlandia: Lapland University Press.

- Hutchins, F., & Wilson, P. (2010). *Editing Eden: a reconsideration of identity, politics, and place in Amazonia*. Estados Unidos: University of Nebraska Press.
- Jones, M. (1990). Rural Tourism: Special Marketing for a Special Place. *Rural Development News*, 14(4), 4-5.
- Gómez, R. (2014). *Rendición de cuentas*. Lima. Parlamento Andino.
- Goodwin, H., & Font, X. (2014). *Progress in Responsible Tourism*. Inglaterra. Oxford: Goodfellow Publishers Limited.
- Guzmán, T., & Cañizares, S. (2009). Turismo comunitario y generación de riqueza en países en vías de desarrollo. Un estudio de caso en el Salvador. *Revesco: revista de estudios cooperativos*, 99, 85-103.
- Marchán, J. (2004). *Turismo comunitario nacional. Proyecto de desarrollo de los pueblos indígenas y negros del Ecuador*. Ecuador: PRODEPINE
- Ministerio de Comercio Exterior y Turismo del Perú (MINCETUR). (2014). *Lineamientos para el desarrollo del turismo rural comunitario en el Perú*. Disponible en: http://www.mincetur.gob.pe/newweb/Portals/0/LINEAMIENTOS_DESARROLLO_TURISMO_RURAL_ARTE.pdf
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2002a). *Reglamento general de actividades turísticas*. Ecuador. Ministerio de Turismo.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2002b). *Ley de Turismo*. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2006). *Reglamento para el registro de centros turísticos comunitarios*. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2009a). *Instructivo para Registro de Centros Turísticos Comunitarios*. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2009b). *Registro Centros de Turismo Comunitario*. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2010a). *Propuesta para las normas técnicas para centros de turismo comunitario*. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Ministerio de Turismo del Ecuador. (2010b). *Reglamento para los centros turísticos comunitarios*. Quito: Ministerio de Turismo del Ecuador.
- Ministerio de Cultura y Turismo de Salta. (2013). *Reglamentación para el turismo rural comunitario en la Provincia de Salta*. Salta: Argentina
- Murphy, P. (1985). *Tourism: A community approach*. Londres: Methuen. 1985.
- National Centre For Tourism (1999). *Successful Tourism at Heritage Places – A guide for tourism operators, heritage managers and communities*. Australia: National Centre for Tourism
- Ochoa, W. (2009). *Guía básica de estudio de turismo comunitario y solidario*. Ecuador: FEPTCE.
- Organización Mundial del Turismo (OMT). (1980). *Declaración de Manila*. España: OMT.
- Organización Mundial del Turismo (OMT). (1985). *Carta del Turismo*. España: OMT.
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2001). *Declaración de Otavalo*. Ecuador. Ginebra: OIT.
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2003). *Declaración de San José de Turismo Rural Comunitario*. Costa Rica. Ginebra. OIT.
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2005a). *Turismo comunitario*. Sección Noticias, 26 de octubre de 2005. Disponible en: www.oit.or.cr
- Oficina Internacional del Trabajo (OIT). (2005b). *Pautas metodológicas para el análisis de experiencias de turismo comunitario*. Ginebra: OIT.
- Page, S., & Getz, D. (1997). *The business of rural tourism*. Londres: International Thomson Business Press.

- Pearce, P., Moscardo, G. & Ross, G. (1996). *Tourism community relationships*. Oxford: Elsevier Science.
- Peaty, D. (2007). Community-based ecotourism in Ecuador and its contribution to the alleviation of poverty. En: *Memoirs of the Institute of Humanities, Human and Social Sciences* (pp. 57-82).
- Potts, T. (1994). *Developing naturally: An exploratory process for nature-based community tourism*. Estados Unidos: Cooperative Extension Service, Clemson University.
- Reck, G. (2006). *Estudio de la oferta y demanda turística y carga aceptable de acuerdo a limitaciones actuales y escenarios de desarrollo de infraestructura y servicios de 17 playas de las provincias de Esmeraldas, Manabí, Guayas y El Oro*. Ecuador: Ministerio del Ambiente del Ecuador.
- Red Solidaria de Turismo de la Ribera del Río Napo (REST). (2011). *Manual de buenas prácticas de turismo comunitario*. Ecuador: MDGF.
- Red Solidaria de Turismo de la Ribera del Río Napo (REST). (2012). *Código de conducta*. Ecuador: Fundación Solidaridad Internacional.
- Red TUCUM. (2014). *Turismo comunitario*. Disponible en: <http://www.tucum.org/rede-tucum/turismo-comunitario/>
- Roux, F. (2013). *Análisis de los efectos del turismo comunitario sobre el manejo ambiental y la defensa de los territorios en el Ecuador*. Ecuador: FEPTCE-Universidad Central del Ecuador.
- Rodríguez, A. (2004). *Ecoturismo en el territorio Awá*. Ecuador: USAID.
- Ruiz, E., & Solís, D. (2007). *Turismo comunitario en Ecuador: desarrollo y sostenibilidad social*. Ecuador: Editorial Abya Yala.
- Salas, A. (2011). Estudio de la mini ruta turística: Lita y las siete cascadas y el impacto del turismo comunitario y rural en el desarrollo de la economía local. *Revista Kalpana*, (6), 13-23.
- Sancho, A (2005). Turismo y Desarrollo. *Jornadas internacionales de turismo justo: Un reto para el desarrollo*.
- Schaller, D. (1995). *Indigenous ecotourism and sustainable development. The case of Rio Blanco, Ecuador*. Master Thesis, University of Minnesota, Estados Unidos.
- Secretaría de Turismo de la Provincia de Buenos Aires. (2014). *Turismo comunitario en Buenos Aires*. Disponible en: <http://www.turismo.gba.gov.ar/accesible/turismocomunitario.php?id=2>
- Smith, R. (1993). *Drama bajo el manto amazónico*. Ecuador: Editorial Abya Yala.
- Smith, R. (2003). *Manual de ecoturismo para la Amazonía ecuatoriana*. Ecuador: Editorial Abya Yala.
- Stronza, A. & Gordillo, J. (2008). Community views of ecotourism. *Annals of Tourism Research*, 35(2), 448-468.
- U.S. Department Of Commerce. (1989). *National Policy Study on Rural Tourism and Small Business Development: Final Report*. Vienna, Virginia: Economics Research Associates.
- U.S. Department Of Commerce. (1991). *Tourism USA: Guidelines for Tourism Development* 3rd ed. Estados Unidos: University of Missouri, Dept. of Recreation and Park Administration, University Extension.
- Weaver, G. (1986). *Tourism Development: A Potential for Economic Growth. New Dimensions in Rural Policy: Building Upon our Heritage*. Estados Unidos: Subcommittee on Agriculture and Transportation of the Joint Economic Committee.
- Weert, G. (2010). *La Red TUSOCO y su tour operador TUSOCO Viajes*. Holanda: Agriterra.
- World Wildlife Fund (WWF). (2000). *Indigenous peoples and conservation organizations. Experiences in collaboration*. Estados Unidos: The Biodiversity Support Program (BSP).
- Wunder, S. (1996). *Ecoturismo, ingresos locales y conservación*. Ecuador: IUCN & Abya Yala.
- Zeppel, H. (2006). *Indigenous ecotourism: Sustainable development and management. (Vol. 3)*. Cabi.

La segmentación de los residentes de Quito, enfocado a las actividades de ocio y turismo (ociotipos)

Segmentation of Quito's inhabitants according leisure and tourism activities (leisure lifestyles)

Edison Molina V. ¹, Kemely Orozco¹, Juan Pazmiño¹, Lizbeth Tonato¹

✉ : ermolina@uce.edu.ec

¹ Universidad Central del Ecuador, Facultad de Ciencias Agrícolas, Carrera de Turismo Ecológico. Jerónimo Leiton y Av. La Gasca s/n, Ciudadela Universitaria. Quito. 170521. Ecuador.

Resumen

El trabajo realizado muestra los ociotipos obtenidos de los residentes de Quito, como consecuencia de la identificación de las motivaciones de ocio y turismo, los estilos de vida y el análisis de las variables socioeconómicas. El escenario escogido para la segmentación fue el entorno de la ciudad, conformado por las 32 parroquias urbanas (PU) de Quito, en donde con una muestra representativa de 4.432 encuestas, se obtuvieron resultados que conformaron las primeras segmentaciones del ocio en el país, bajo este enfoque de agrupación. Con la metodología de agrupaciones propuesta en el trabajo, se lograron los 10 principales ociotipos de los residentes. Los ociotipos se caracterizan por juntar a las motivaciones principales y complementarias; a más de reunir las diferentes variables que hacen una segmentación efectiva.

Palabras clave: *motivaciones, estilos de vida, variables socio-económicas, ociotipos, residentes.*

Abstract

The article shows the leisure lifestyles obtained from the residents of Quito, as a consequence of the identification of leisure and tourism motivations, lifestyles and the analysis of socioeconomic variables. The setting chosen for the segmentation was the city's surroundings, made up of the 32 urban parishes (PU) of Quito, where, with a representative sample of 4.432 surveys, results were obtained that formed the first segmentations of leisure in the country with this methodology. With the grouping methodology proposed in the work, the ten main types leisure segments of the resident of city. The leisure segments are characterized by joining the main and complementary motivations; more than gathering the different variables that make an effective segmentation.

Keywords: *motivations, lifestyles, socio-economic variables, leisure lifestyles, urban population*

1. Introducción

Joffre Dumazedier (1971), sociólogo francés, puntualiza al ocio como el conjunto de ocupaciones a las que el individuo puede dedicarse voluntariamente después de haberse liberado de sus obligaciones profesionales, familiares y sociales, para divertirse, descansar, para desarrollar su formación desinteresada o para colaborar con la sociedad” (Cuenca, 2014). Por su parte Jaume Trilla en 1989, señala que el ocio está ligado al tiempo libre debido a que el ocio es el buen aprovechamiento del mismo, y que el tiempo libre constituye aquel espacio en el cual el individuo, se ha liberado del tiempo de trabajo (López, 1993).

El ocio permite la realización de actividades en el entorno de vida de las personas; así como también fuera de él, el tiempo es el factor determinante, es la elección de las motivaciones. Las segmentaciones del mercado son vitales para la producción de la oferta. Si se analiza al turismo se verá el movimiento sobre un mercado heterogéneo, donde se presentan diversos grupos de consumidores que dentro del subsistema turístico “demanda” y que se distinguen entre sí por sus preferencias o motivaciones. La heterogeneidad de la demanda exige un estudio que permita la segmentación de nichos turísticos existentes en el mercado, para localizar aquellos grupos de personas y diferenciarlos por sus preferencias a la hora de realizar ocio y turismo. Según Carballo *et al.* (2016) la identificación y caracterización de segmentos de mercado es un factor clave para que la gestión turística resulte exitosa.

Europa es pionera en la realización de estudios e investigaciones acerca de los ociotipos. En el año 2013 la Escuela Superior de Administración y Dirección de Empresas (ESADE) mediante el Centro de Dirección Turística, analizó las preferencias de los europeos en cuanto a las actividades de ocio y turismo; identificando ocho tipologías de ociotipos: Hedonistas, E-Inquietos, Trabajoadictos, Socioactivos, Implicados, Rutinarios, Consolidados y Pasivos. Los ociotipos son una metodología que radica en la identificación de la motivación principal y las motivaciones complementarias, más el reconocimiento de los estilos de vida y el análisis de las variables sociodemográficas (Sureda & Valls, 2003).

En América Latina, Chile en el año 2015, a través de un grupo de profesionales de las Ciencias Sociales denominado “Visión Humana” realizó un estudio de segmentación, en base a las preferencias de ocio y tiempo libre de los chilenos, con el fin de

afianzar el vínculo entre los consumidores y prestadores de servicios, mediante la identificación de las tendencias emergentes de las actitudes y comportamientos de las personas. El estudio agrupó 6 tipologías de ociotipos: Cultural, Espectáculos, Dentro de Casa, Activo, Salir de Casa y Placer (Visión Humana, 2015). Los ociotipos de los chilenos y europeos se destacan por los diversos segmentos encontrados, cabe mencionar, que el nombre que se le da a los ociotipos proviene de las características o particularidades, que envuelven a las motivaciones de preferencia de cada segmento, convertido en ociotipo.

El Distrito Metropolitano de Quito, ubicado en la serranía norte del Ecuador, ocupa una superficie de 4.235,2 km² y alberga alrededor del 15,5% de la población nacional. Las condiciones demográficas y las políticas dividieron a Quito en 9 administraciones zonales (AZ), una de ellas es administración especial turística. Actualmente las AZ están constituidas por 65 parroquias: 32 son urbanas y 33 son rurales. Las 32 parroquias urbanas (PU) son el área escogida para el desarrollo de este trabajo. Las PU presentan singularidades en aspectos de servicios, conectividad y equipamientos. El área de estudio presenta diferentes características topográficas (Municipio del Distrito Metropolitano de Quito, 2011).

En la actualidad la palabra ociotipo, aunque es un término poco o nada conocido en América Latina, cada vez está tomando gran relevancia en estudios relacionados con el turismo, únicamente se realizaban estudios del perfil del visitante, sin embargo, por la gran oferta de ocio que está dirigido para todo tipo de personas de diferentes edades; es necesario reconocer las motivaciones del residente; aún más en el apogeo del turismo interno en el país.

Debido a la revolución del tiempo libre y las exigencias de la sociedad moderna con respecto al uso adecuado del mismo, surgió la necesidad de plasmar un estudio para construir por niveles de estratificación, las distintas preferencias de las personas en realizar diversas actividades, por lo tanto el propósito de este artículo es identificar las preferencias de los ciudadanos residentes en Quito con respecto a actividades relacionadas con el ocio y turismo, a fin de determinar los ociotipos quiteños que benefician a los prestadores de servicios turísticos, a desarrollar estrategias orientadas al consumo del tiempo libre, incorporando nuevas ofertas que se

ajusten a las necesidades particulares de los segmentos identificados.

2. Materiales y métodos

Para la presente investigación se utilizó el enfoque mixto en la obtención de resultados. Por medio de una profunda revisión bibliográfica, se logró estructurar el conocimiento del ociotipo, indispensable en la comprensión de la evolución del aprovechamiento del tiempo libre en relación a los gustos y preferencias de los usuarios; mientras que, para la construcción del cuestionario, se tomó en cuenta las motivaciones, estilos de vida y variables socio-económicas; esenciales en la segmentación de las actividades de ocio y turismo (ociotipos), resumidas en 15

preguntas. La fórmula aplicada para realización de la encuesta obedece a la muestra universal no probabilística. Al tener los datos de la población de la ciudad de Quito, dividida por las 32 parroquias urbanas (PU), se procede a calcular estratificando por sexo en las (PU), en donde M es el tamaño de la muestra, N el total de la población y el error permitido que equivale a 0,015 (Tabla 1).

Con el cálculo estimado, se realizaron 4.432 encuestas, divididas en las 32 PU. La encuesta fue dirigida a los residentes de la ciudad de Quito, tomando en cuenta una edad mínima de 16 años. Se aplicó una propia metodología de agrupaciones para la obtención de los resultados, propuesta por Edison Molina Velásquez.

Tabla 1: Estratificación para determinar el número de encuestas

Parroquias urbanas	Población hombres	Población mujeres	Total población urbana	Porcentaje de participación	Pobladores encuesta parroquia	Encuestas a hombres	Encuestas a mujeres
1.-Chilloallo	27.944	29.309	57.253	3,56%	158	77	81
2.-La Ecuatoriana	30.551	31.762	62.313	3,88%	172	84	88
3.-Guamaní	32.127	32.938	65.065	4,05%	179	89	91
4.-Turubamba	27.836	28.333	56.169	3,49%	155	77	78
5.-Quitumbe	39.152	39.905	79.057	4,92%	218	108	110
6.-Chilibulo	23.733	24.996	48.729	3,03%	134	65	69
7.-Chimbacalle	19.389	21.168	40.557	2,52%	112	53	58
8.-La Argelia	28.407	29.250	57.657	3,59%	159	78	81
9.-La Ferroviaria	31.520	32.960	64.480	4,01%	178	87	91
10.-La Magdalena	14.349	15.939	30.288	1,88%	83	40	44
11.-La Mena	21.374	22.486	43.860	2,73%	121	59	62
12.-San Bartolo	30.694	33.077	63.771	3,97%	176	85	91
13.-Solanda	37.738	40.541	78.279	4,87%	216	104	112
14.-Centro Histórico	20.148	20.722	40.870	2,54%	113	56	57
15.-Itchimbía	15.026	16.590	31.616	1,97%	87	41	46
16.-La Libertad	13.918	14.458	28.376	1,76%	78	38	40
17.-Puengasí	30.357	32.271	62.628	3,90%	173	84	89
18.-San Juan	26.133	27.894	54.027	3,36%	149	72	77
19.-Belisario Quevedo	21.435	23.935	45.370	2,82%	125	59	66
20.-Cochapamba	28.242	29.437	57.679	3,59%	159	78	81
21.-Concepción	14.849	17.043	31.892	1,98%	88	41	47

22.-Iñaquito	20.366	23.783	44.149	2,75%	122	56	66
23.-Jipijapa	16.075	18.602	34.677	2,16%	96	44	51
24.-Kennedy	33.177	36.864	70.041	4,36%	193	91	102
25.-Rumipamba	14.589	16.711	31.300	1,95%	86	40	46
26.-San Isidro del Inca	20.600	21.471	42.071	2,62%	116	57	59
27.-Mariscal Sucre	6.056	6.920	12.976	0,81%	36	17	19
28.-Carcelén	26.496	28.442	54.938	3,42%	151	73	78
29.-Comité del Pueblo	22.931	23.715	46.646	2,90%	129	63	65
30.-Cotacollao	14.820	16.443	31.263	1,94%	86	41	45
31.-El Condado	42.076	43.769	85.845	5,34%	237	116	121
32.-Ponceano	25.831	28.061	53.892	3,35%	149	71	77
TOTAL			1.607.734	100%	4432	2.145	2.288

Fuente: Orozco & Tonato (2018)

3. Resultados y discusión

3.1. Ociotipos identificados

El proceso de obtención de los 10 ociotipos, se basó en la identificación de las 18 motivaciones propuestas por Valls (Tabla 2), dando la calificación de grado de importancia. Ranking 3 (lo más importante), Ranking 2 (medianamente importante) y Ranking 1 (menos importante). Posteriormente, se desarrolló una matriz general en Excel, con 8 tablas de agrupación de las motivaciones. En la tabla general, se obtuvieron 1.508 agrupaciones; es decir respuestas diferentes en relación con la elección de las 3 motivaciones ordenadas; luego de ello, en la tabla de agrupación 1, se juntaron a las motivaciones de ranking 3 y 2 semejantes en las respuestas encontradas, más la motivación ranking 1, que previamente se agruparon (Tabla 3), tomando en cuenta su relación directa en las actividades encontradas en las motivaciones, se lograron 396 agrupaciones. En la tabla de agrupación 2, únicamente se tomó en cuenta a las elecciones 3 y 2, logrando 171 agrupaciones. La tabla de agrupación 3, se toma en cuenta a la motivación con calificación 3 y se la une a las motivaciones calificadas con 2, en base a la agrupa-

ción preliminar realizada de las motivaciones (Tabla 3), se alcanzó 87 agrupaciones.

La tabla de agrupación 4, se caracteriza por tomar en cuenta a la motivación de elección 3, sumada a las respuestas valoradas en 2 de la tabla general y de la tabla de agrupación 1 que no pudieron ser asociadas, dando como resultado 87 agrupaciones. En la tabla de agrupación 5, las motivaciones rankeadas con 3 deben ser unidas con otras motivaciones de igual valoración, en relación con el criterio de agrupación (Tabla 3), se obtuvieron 79 agrupaciones. La Tabla 4 se caracteriza por reunir a las dos motivaciones elegidas, sin tomar en cuenta el orden, dando como resultado 22 agrupaciones. Finalmente, la tabla de agrupación 7 se la desarrolló debido a que, en los datos no agrupados, existía una particularidad repetitiva en la elección de la motivación hobbies domésticos, que equivale a 2% de la muestra total. De las 22 agrupaciones obtenidas, se tomó en cuenta a los 10 ociotipos con porcentajes mayores al 2%, los cuales representan la mejor expresión del estudio con respecto a la significación, en base a la muestra tomada de 4.432 encuestas (Tabla 4).

Tabla 2. Motivaciones del ocio

Motivaciones	Actividades
1. Naturaleza	Salir al campo, excursión (a pie o en bicicleta)
2. Cultura y raíces	Visitar monumentos, museos, rutas, tocar algún instrumento musical, esculpir, pintar dibujar, escribir, canto, danza y ballet, bailes populares.
3. Deportes	Todos los deportes
4. Aventura	Deportes de aventura
5. Espectáculos y eventos	Asistencia a espectáculos deportivos, ir a conciertos (clásica, popular, moderna), cine, teatro, casino.
6. Salud y puesta a punto	Salud
7. Relax	Descanso, reposo
8. Gastronomía	Comer no solo como necesidad básica
9. Información/ Desarrollo Personal	Leer prensa, revistas
10. Descubrimiento	Buscar nuevas cosas
11. Relación	Estar con la familia, amigos, visitas, actos sociales, discutir, foro.
12. Noche	Ir a bailar, discotecas
13. Asociacionismo	religioso, político, cultural
14. Shopping	Comprar paseando
15. Negocio	Ferias, salones, exposiciones, negociaciones
16. Hobbies domésticos	Bricolaje, jardinería, horticultura, coser, bordar, hacer calcetas
17. Multimedia	Navegar por internet, juegos multimedia
18. Entretenimiento.	Televisión, juegos de salón.

Fuente: Valls,2004

Tabla 3. Agrupación de las motivaciones

Número de agrupación	Motivaciones	Actividades	Justificación
1	NATURALEZA	Salir al campo, excursión, visitar áreas protegidas, parques y bosques	Estas motivaciones fueron agrupadas considerando que todas requieren un gasto significativo de energía, también porque varias actividades se llevan a cabo al aire libre y ponen al ser humano en contacto con ambientes naturales.
	DEPORTES	Fútbol, natación, pesca, ciclismo, senderismo, vóley.	
	AVENTURA	Buceo, escalada, canoping, rafting, montañismo, tubing, surf	
	DESCUBRIMIENTO	Espeleología, rutas turísticas o temáticas	
2	CULTURA Y RAÍCES	Visitar monumentos, visitar iglesias, museos, fiestas populares, danza	Las motivaciones se relacionan porque guardan un sentido de ancestralidad y promueven el conocimiento de aspectos culturales y regionales de una determinada población potencialmente turística.
	GASTRONOMÍA	Nacional, internacional, ancestral	
	SHOPPING	Comprar paseando, comprar artesanías	
3	SALUD Y PUESTA A PUNTO	Aguas termales, Spas, ejercicio	Fueron asociadas porque son motivaciones que no requieren un esfuerzo físico significativo, al contrario, implican el descanso del cuerpo importante para retornar al trabajo con más fuerza.
	RELAX	Descanso, meditación, escuchar música	

4	NOCHE	Ir a bailar, ir a discotecas, karaoke, paseo en chiva	Se las relacionó considerando el lado social y amistoso de los seres humanos y lo importante que es para determinados grupos estar rodeados de gente y sentirse energizados por fiestas y reuniones.
	ESPECTÁCULOS Y EVENTOS	Conciertos, cine, teatro, casino, exposiciones de fotografía	
	RELACIÓN	Estar con la familia, estar con los amigos, actos sociales	
	ASOCIACIONISMO	Grupos políticos, grupos, religiosos, grupos culturales	
5	MULTIMEDIA	Navegar por internet, juegos multimedia	Las motivaciones se agruparon porque su fin es distraer al individuo sin necesidad de salir de casa. Las actividades de multimedia y entretenimiento están relacionadas directamente con un aprendizaje de tipo electrónico.
	ENTRETENIMIENTO	Televisión, juegos de mesa	
6	INFORMACIÓN Y DESARROLLO PERSONAL	Leer, asistir a conferencias y eventos educativos, aprender un nuevo idioma	Fueron vinculadas porque sus actividades son de carácter formativo e intelectual, cuyo fin es el de acrecentar las habilidades técnicas de los seres humanos para un mejor desempeño profesional.
	NEGOCIO	Ferias, salones, exposiciones	

Fuente: Orozco & Tonato (2018)

Tabla 4. Agrupaciones con respuestas

Tabla ocotipo	Respuestas	Porcentaje
Aventura (Deportes, Naturaleza, Descubrimiento)	1004	22.65%
Deportes (Naturaleza, Aventura, Descubrimiento)		
Naturaleza (Descubrimiento, Deportes, Aventura)		
Descubrimiento (Naturaleza, Deportes, Aventura)		
Gastronomía (Naturaleza, Deportes, Aventura, Descubrimiento)	954	21.53%
Cultura y Raíces (Naturaleza, Deportes, Aventura, Descubrimiento)		
Shopping (Naturaleza, Deportes, Aventura, Descubrimiento)		
Aventura (Cultura y Raíces, Gastronomía, Shopping)		
Deportes (Cultura y Raíces, Gastronomía, Shopping)		
Naturaleza (Shopping, Cultura y Raíces, Gastronomía)		
Descubrimiento (Gastronomía, Cultura y Raíces, Shopping)	520	11.73%
Aventura (Espectáculos y Eventos, Relación, Noche, Asociacionismo)		
Deportes (Espectáculos y Eventos, Relación, Noche)		
Naturaleza (Relación, Noche, Espectáculos y Eventos, Asociacionismo)		
Espectáculos y Eventos (Naturaleza, Deportes, Descubrimiento)		
Relación (Naturaleza, Deportes, Aventura, Descubrimiento)		
Noche (Deportes, Aventura, Descubrimiento, Naturaleza)		

Relax (Descubrimiento, Naturaleza, Deportes, Aventura)	513	11.57%
Salud y Puesta a Punto (Descubrimiento, Naturaleza, Deportes, Aventura)		
Aventura (Salud Y Puesta a Punto, Relax)		
Deportes (Salud Y Puesta a Punto, Relax)		
Naturaleza (Relax, Salud y Puesta a Punto)		
Descubrimiento (Salud y Puesta a Punto, Relax)	262	5.91%
Gastronomía (Espectáculos y Eventos Relación, Noche)		
Cultura y Raíces (Espectáculos y Eventos, Relación, Noche, Asociacionismo)		
Shopping (Relación, Noche, Asociacionismo, Espectáculos y Eventos)		
Espectáculos y Eventos (Cultura y Raíces, Gastronomía, Shopping)		
Relación (Cultura y Raíces, Gastronomía, Shopping)	219	4.94%
Noche (Cultura y Raíces, Gastronomía, Shopping)		
Relax (Relación, Noche, Asociacionismo, Espectáculos y Eventos)		
Salud y Puesta a Punto (Relación, Noche, Asociacionismo, Espectáculos y Eventos)		
Espectáculos y Eventos (Relax, Salud y Puesta a Punto)		
Relación (Salud y Puesta a Punto, Relax)	164	3.70%
Noche (Salud y Puesta a Punto, Relax)		
Gastronomía (Relax, Salud y Puesta A Punto)		
Shopping (Salud y Puesta a Punto, Relax)		
Cultura Y Raíces (Salud y Puesta a Punto, Relax)		
Relax (Shopping, Cultura y Raíces, Gastronomía)	122	2.75%
Salud y Puesta a Punto (Cultura y Raíces, Gastronomía, Shopping)		
Noche (Espectáculos y Eventos, Relación, Asociacionismo)		
Espectáculos y Eventos (Relación, Noche, Asociacionismo)		
Relación (Espectáculos y Eventos, Noche, Asociacionismo)		
Asociacionismo (Noche, Relación)	114	2.57%
Aventura (Entretenimiento, Multimedia)		
Naturaleza (Multimedia, Entretenimiento)		
Deportes (Multimedia, Entretenimiento)		
Multimedia (Naturaleza, Deportes)		
Entretenimiento (Naturaleza, Deportes, Aventura, Descubrimiento)	89	2.01%
Ociotipos Hogareños		

Gastronomía (Cultura y Raíces, Shopping)	70	1.58%
Cultura y Raíces (Gastronomía, Shopping)		
Shopping (Gastronomía, Cultura y Raíces)		
Aventura (Información y Desarrollo Personal)	60	1.35%
Deportes (Información y Desarrollo Personal, Negocio)		
Información y Desarrollo Personal (Deportes, Naturaleza, Descubrimiento, Aventura)		
Negocio (Deportes, Aventura, Descubrimiento, Naturaleza)		
Relación (Entretenimiento, Multimedia)	53	1.20%
Espectáculos y Eventos (Multimedia, Entretenimiento)		
Noche (Entretenimiento, Multimedia)		
Multimedia (Noche, Espectáculos y Eventos, Relación, Asociacionismo)		
Entretenimiento (Espectáculos y Eventos, Relación, Noche,)		
Gastronomía (Información y Desarrollo Personal, Negocio)	42	0.95%
Cultura y Raíces (Información y Desarrollo Personal, Negocio)		
Shopping (Negocio, Información y Desarrollo Personal)		
Negocio (Gastronomía, Shopping)		
Noche (Negocio, Información y Desarrollo Personal)	34	0.77%
Información Y Desarrollo Personal (Espectáculos y Eventos, Noche, Relación, asociacionismo)		
Negocio (Relación, Espectáculos y Eventos)		
Relax (Entretenimiento, Multimedia)	26	0.59%
Entretenimiento (Relax, Salud y Puesta a Punto)		
Multimedia (Relax)		
Shopping (Multimedia, Entretenimiento)	24	0.54%
Gastronomía (Entretenimiento, Entretenimiento)		
Relax, Salud y Puesta a Punto	23	0.52%
Salud y Puesta a Punto, Relax		
Salud y Puesta A Punto (Información y Desarrollo Personal, Negocio)	17	0.38%
Información y Desarrollo Personal (Relax, Salud y Puesta a Punto)		
Negocio (Salud y Puesta a Punto, Relax)		
Naturaleza (Información y Desarrollo Personal, Negocio)	18	0.41%
Entretenimiento (Multimedia)	8	0.18%
Tabla Otros - Hogareños	96	2.17%
TOTAL	4.432	100%

Fuente: Orozco & Tonato (2018)

Se ha logrado agrupar una totalidad de diez ociotipos que constituyen el 90% del conjunto de encuestas aplicadas; es decir que tan solo un 10% no se ha logrado añadir a ningún ociotipo por el mismo hecho de las características multifacéticas de las motivaciones. Por otro lado, el ociotipo de menor interés que se ha logrado identificar es el entretenimiento como motivación principal y multimedia como motivación secundaria, juntas tienen un peso del 0.18% de la totalidad, por tal

razón este junto a otros que tienen pesos inferiores al 2%, se encuentran dentro de la categoría de otros con el 10% total, es decir que tan solo un 10% no se ha logrado añadir a ningún ociotipo por el mismo hecho de las características polifacéticas de las motivaciones.

A continuación, en la siguiente sección se presentan los 10 ociotipos de los residentes de la ciudad de Quito como resultado de esta investigación.

Tabla 4. Íconos presentes en los ociotipos

	Motivaciones que le gusta		Motivaciones que no le gusta
	Hombres		Mujeres
	Casados		Solteros
	Secundaria		Universidad
	Ecuador		Venezuela
	Colombia		Cuba

Fuente: Orozco & Tonato (2018)

3.2. Descripción final de los ociotipos

OCIOTIPO DEPORTIVO-ACTIVO. Les interesa como motivaciones principales y secundarias, aquellas que se practican al aire libre, sobre todo en entornos naturales y que implican esfuerzo y cooperación (Figura 1). Necesitan sentirse siempre activos, para exteriorizar el estrés de la cotidianidad y lo hacen a través de la práctica de ejercicio fisi-

co. Por el contrario, rechazan las tareas domésticas y no son partidarios de viajar por motivos laborales. La temporada de vacaciones que poseen al año, es aprovechada para visitar en familia lugares de sol y playa, así como áreas protegidas de la serranía ecuatoriana. El presupuesto destinado a actividades de esparcimiento es mínimo ya que su renta es igual o menor a un salario básico unificado (SBU) y solo una parte se destina para actividades de ocio y turis-

mo. Mayoritariamente puntúan los estudiantes universitarios y solteros.

OCIOTIPO CULTURAL-ECODEPORTIVO. Les gusta como motivaciones principales y secundarias aquellas que se asocian a actividades culturales que se combinan con un ambiente natural, les complace la práctica de deportes al aire libre por otra parte, no les agrada relacionarse con grupos sociales vinculados al ambiente bohemio o político, además evitan realizar tareas domésticas o vinculadas con el hogar (Figura 2). La única temporada de vacaciones que poseen al año lo aprovechan para viajar y visitar lugares que estén asociados a actividades de recreación y esparcimiento en la Sierra y Costa ecuatoriana, prefiere utilizar transporte público en compañía de la familia, el presupuesto de ocio y turismo es mínimo, debido a que se deriva de la renta que es igual o menor a un (SBU), y tan solo una limitada parte es destinada a actividades de ocio, más del 35 % son estudiantes y más del 50 % está cursando actualmente sus estudios de nivel superior.

OCIOTIPO ANIMOSO-LÚDICO. Les agrada como motivaciones principales y secundarias, aquellas de carácter social, natural y festivo, se preocupan por su salud, por ello valoran más la práctica deportiva al aire libre, que las actividades vinculadas con el trabajo (Figura 3). Les encanta salir a divertirse y acudir a eventos masivos y entretenidos. En cambio, evitan las tareas domésticas y muestran poco interés por la religión. La única temporada de vacaciones que poseen al año, la aprovechan para viajar y visitar sitios de interés turístico, tanto de la Sierra como de la Costa ecuatoriana, y a los que suelen llegar en transporte público, pero en compañía de su familia. El presupuesto invertido en actividades de ocio y turismo es bajo debido a que su renta es igual o menor a un (SBU), dato no curioso porque mayoritariamente son estudiantes y están cursando sus estudios de nivel superior.

OCIOTIPO SALUD-NATURAL. Les atrae como motivaciones principales y secundarias aquellas que se asocian a actividades relacionadas con el bienestar propio, les encanta el ejercicio físico vinculados a la práctica de deportes, les agrada los lugares naturales y muy bien conservados (Figura 4). Por otro lado, rechazan un ambiente bohemio vinculado a grupos sociales y les

incomoda el ambiente tecnológico vinculado a la multimedia. Más del 30% son estudiantes y aprovechan sus vacaciones visitando lugares cercanos que estén ligados a actividades de recreación, aunque prefieren utilizar el transporte público para llegar a sitios cercanos para distancias largas utilizan transporte privado, de esta manera el tiempo de disfrute con la familia es mayor, el presupuesto destinado a actividades de ocio y turismo es provechoso teniendo en cuenta que se deriva de la renta que es igual o menor a un (SBU) y tan solo una pequeña fracción es consignada a actividades de recreación y esparcimiento.

OCIOTIPO FESTIVO-CULTURAL. Les agrada como motivaciones principales y secundarias, aquellas que promueven el conocimiento de aspectos culturales, así como el factor relacional (Figura 5). Aprecian los ambientes festivos y rodeados de gente. Les gusta la buena comida y se desplazarían a otros lugares por consumirla. Por el contrario, no quieren saber nada tareas domésticas, y no les agrada la religión, ni el ambiente político, además muestran escaso interés por la práctica de deportes. La única temporada de vacaciones que poseen al año, la aprovechan para viajar en familia y visitar sitios turísticos, tanto de la serranía como de la Costa ecuatoriana, y a los que suelen ir de preferencia en transporte público. El presupuesto destinado a actividades de ocio y turismo es bajo, debido a que su renta es igual o inferior a un (SBU) dato incuestionable porque mayoritariamente son estudiantes que actualmente están cursando sus estudios de nivel superior.

OCIOTIPO RESISTENTE-ENERGÉTICO. Les gusta como motivaciones principales y secundarias aquellas que se asocian a actividades relacionados con la armonía física, el equilibrio (mente, cuerpo, alma) les fascina el ambiente libre, los lugares de diversión y entretenimiento, les agrada el ambiente bohemio, pero sin descuidar el aspecto personal y su bienestar (Figura 6). La única temporada de vacaciones que poseen al año lo aprovechan para viajar y visitar lugares que estén asociados a actividades de ocio y turismo en las tres regiones naturales–continentales del Ecuador, aunque prefieren utilizar el transporte público para llegar a sitios cercanos, para llegar a sitios lejanos prefiere el transporte privado para disfrutar la mayor parte del tiempo con la familia, el presupuesto destinado a actividades de espar-

cimiento es mínimo debido a que se deriva de la renta que es igual o menor a un (SBU) y tan solo una pequeña fracción es consignada a actividades de ocio y turismo, este dato es incuestionable debido a que más del 28% son estudiantes y más del 50% está cursando actualmente sus estudios de nivel superior.

OCIOTIPO RELAJADO-INFORMADO.

Les interesa como motivaciones principales y secundarias, aquellas en las que resaltan los aspectos culturales, ya sea de un pequeño pueblo, una ciudad o un país. Valoran en gran medida las actividades que proporcionan felicidad física, mental y espiritual (Figura 7). Por el contrario, no les agradan los ambientes bulliciosos y copados de gente. Les desagrada las tareas domésticas, así como viajar por trabajo. La única temporada de vacaciones que poseen al año es aprovechada para viajar en familia tanto a sitios turísticos dentro como fuera del país. El presupuesto destinado a actividades de esparcimiento es medio, y su renta es igual o menor a un (SBU) sin embargo se aprecia que sí se destina dinero para actividades de ocio y turismo, dato evidente porque mayoritariamente son mujeres casadas y con un nivel de estudios en proceso, inmediato al universitario.

OCIOTIPO JOVIAL-DIVERTIDO. Les interesa como motivaciones principales y secundarias aquellas que tienen que ver con un ambiente divertido y entretenido, les gusta formar parte de un grupo social, les agradan los lugares ruidosos con un ambiente placentero (Figura 8). Por el contrario, se niegan a realizar actividades vinculadas al hogar o tareas domésticas y son bastante desprendidos de la lectura y la práctica de deportes. La única temporada de vacaciones que poseen al año deciden aprovecharlo visitando lugares que estén asociados a actividades de sol y playa, lejanos al lugar de residencia, para llegar a estos sitios prefieren disfrutar de la compañía familiar, utilizando transporte público debido a que su renta es igual o menor a un (SBU) y tan solo una mínima parte es destinada a actividades de ocio y turismo, este dato es comprensible ya que

más del 60 % se encuentra cursando sus estudios de nivel superior.

OCIOTIPO VANGUARDISTA. Les gusta como motivaciones principales y secundarias, aquellas que se relacionan con la innovación y las nuevas tecnologías (Figura 9). Valoran las actividades lúdicas, tanto dentro de casa como al aire libre. Por otro se muestran indiferentes a la religión y la política. No es de su agrado las actividades formativas, ni tampoco las laborales. La única temporada de vacaciones que disponen al año, es aprovechada para visitar y conocer en familia, sitios turísticos de la Costa y Sierra ecuatoriana, y a los que suelen llegar en transporte público. El presupuesto destinado a actividades de ocio y turismo es bajo, ya que su renta es igual o menor a un (SBU). Mayoritariamente puntúan los estudiantes que actualmente están cursando el tercer nivel de educación.

OCIOTIPO HOGAREÑO. Les gusta como motivaciones principales y secundarias aquellas que se asocian a actividades o tareas domésticas, la rutina forma parte de su vida, conocen la importancia de compartir el mayor tiempo con la familia, les agrada un ambiente tranquilo y acogedor; opuesto a lo mencionado rechazan la práctica de deportes, no les agrada relacionarse con grupos sociales externos a la familia y se rehúsan a formar parte de un ambiente bohemio (Figura 10). La única temporada de vacaciones que poseen al año decide compartirlo con la familia visitando lugares que estén asociados a actividades de recreación y esparcimiento en un ambiente natural, los sitios que frecuenta se encuentran cerca de su lugar de residencia, para llegar a estos sitios prefiere utilizar transporte público debido a que su renta es igual o menor a un (SBU) y tan solo una reducida parte es destinada a actividades de ocio y turismo, este dato es evidente ya que más del 70% es ama de casa y prefiere ser más rigurosa con los egresos de la familia.

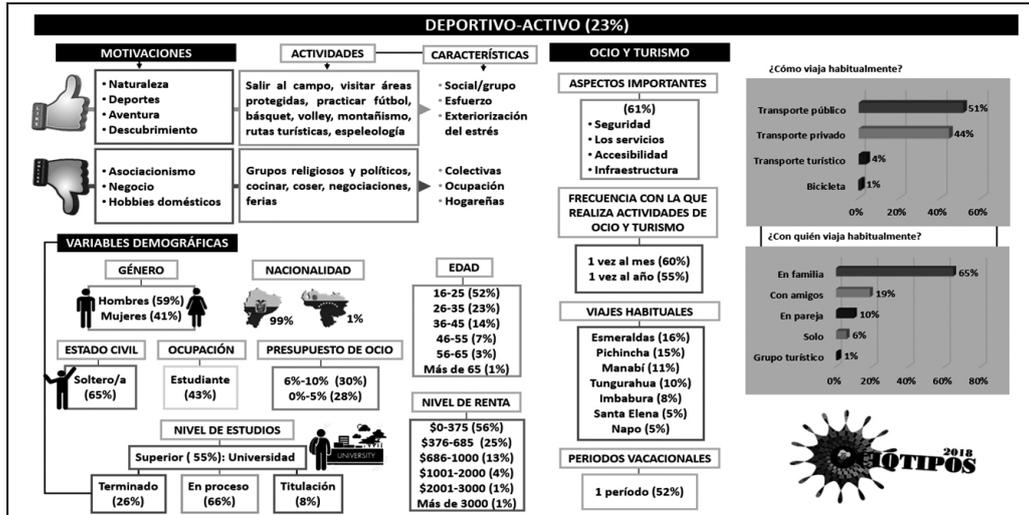


Figura 1. Ociotipo Deportivo-Activo (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

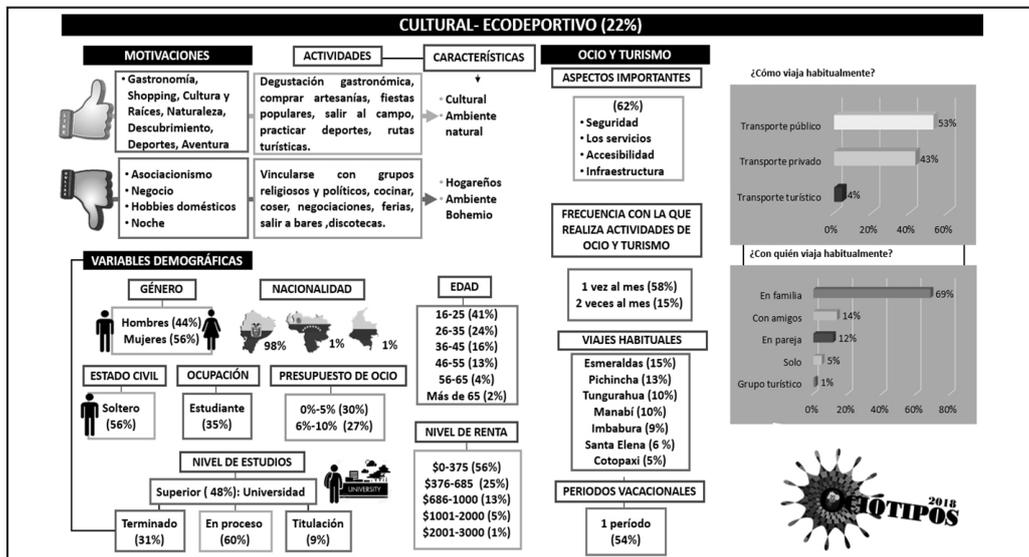


Figura 2. Ociotipo Cultural –Ecodeportivo (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

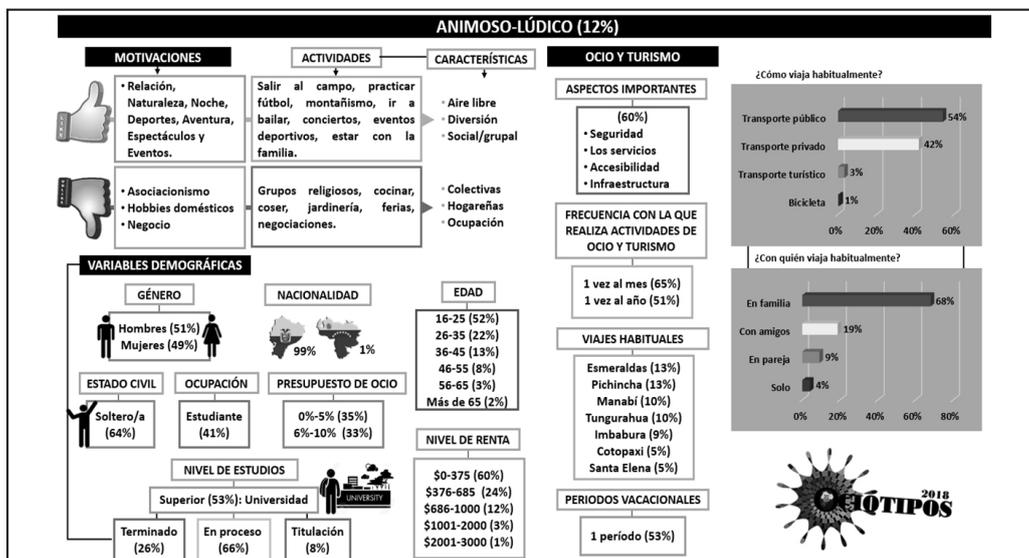


Figura 3. Ociotipo Animoso-Lúdico (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

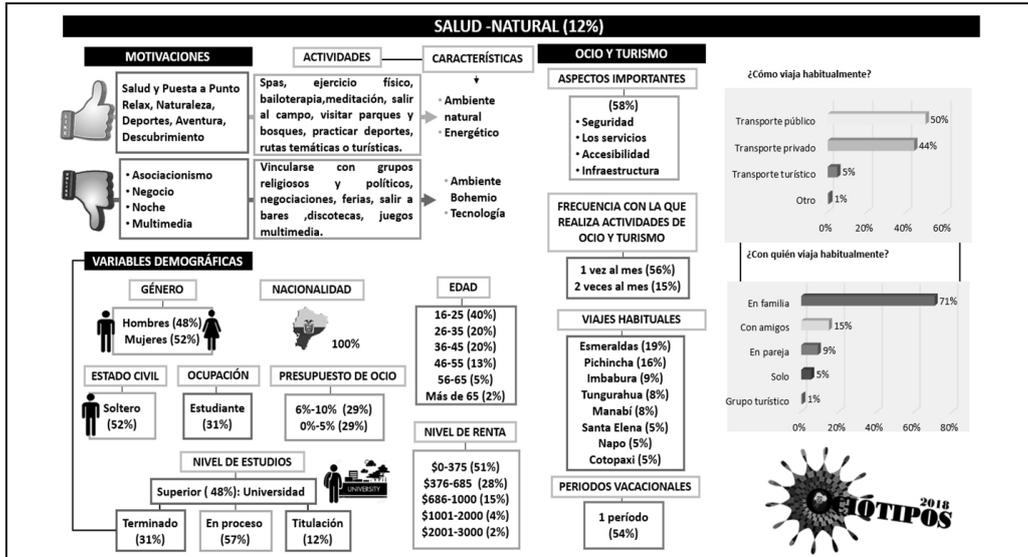


Figura 4. Ociotipo Salud-Natural (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

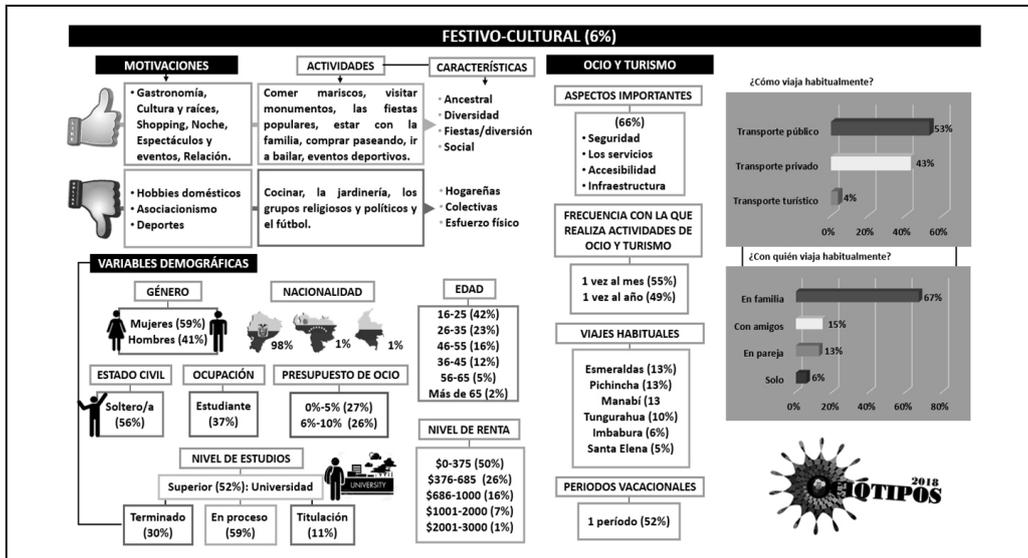


Figura 5. Ociotipo Festivo-Cultural (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

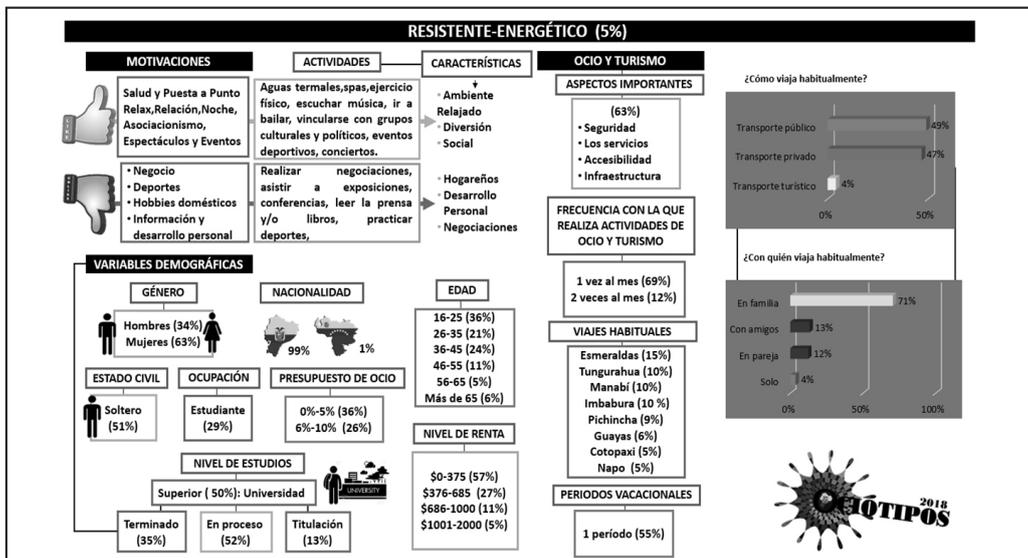


Figura 6. Ociotipo Resistente-Energético (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

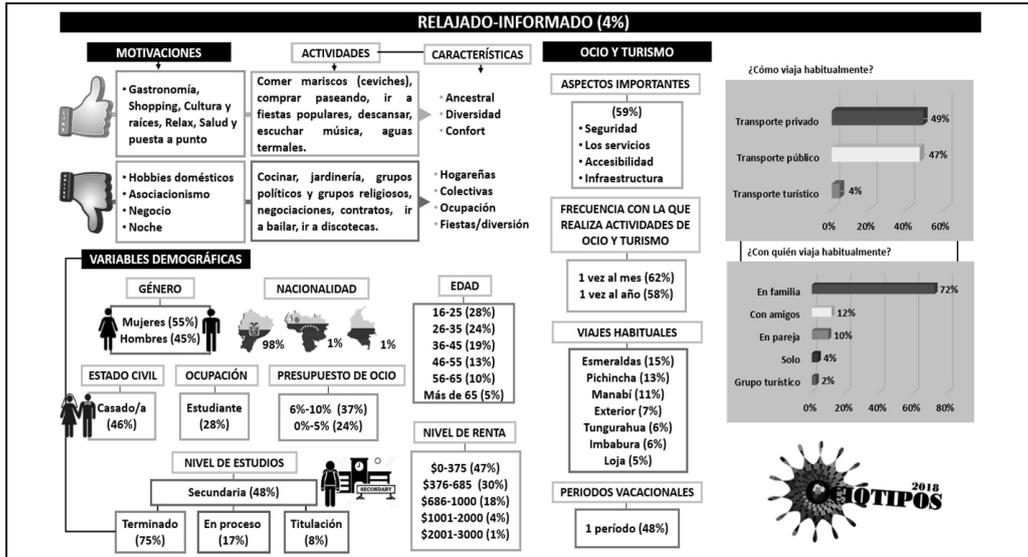


Figura 7. Ocotipo Relajado-Informado (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

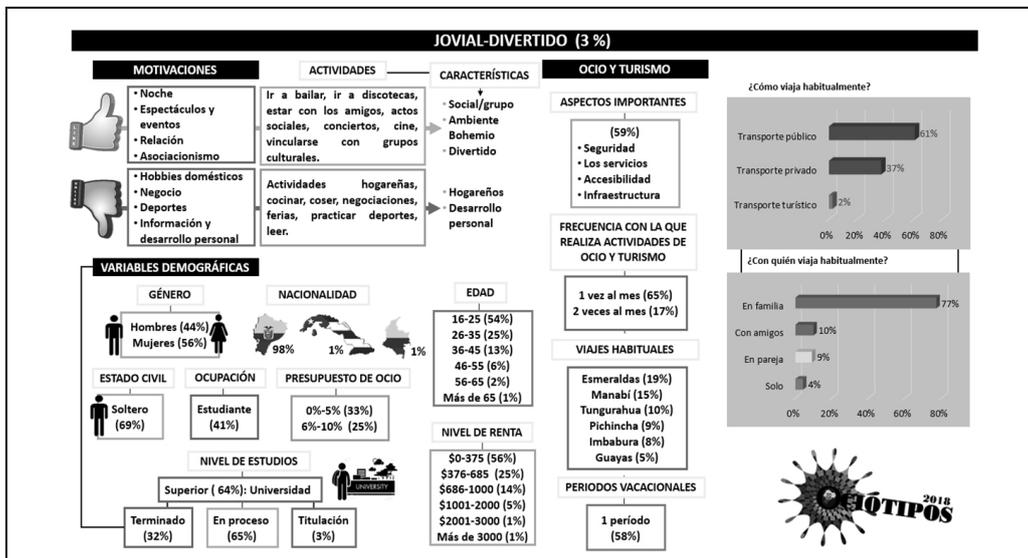


Figura 8. Ocotipo Jovial-Divertido (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

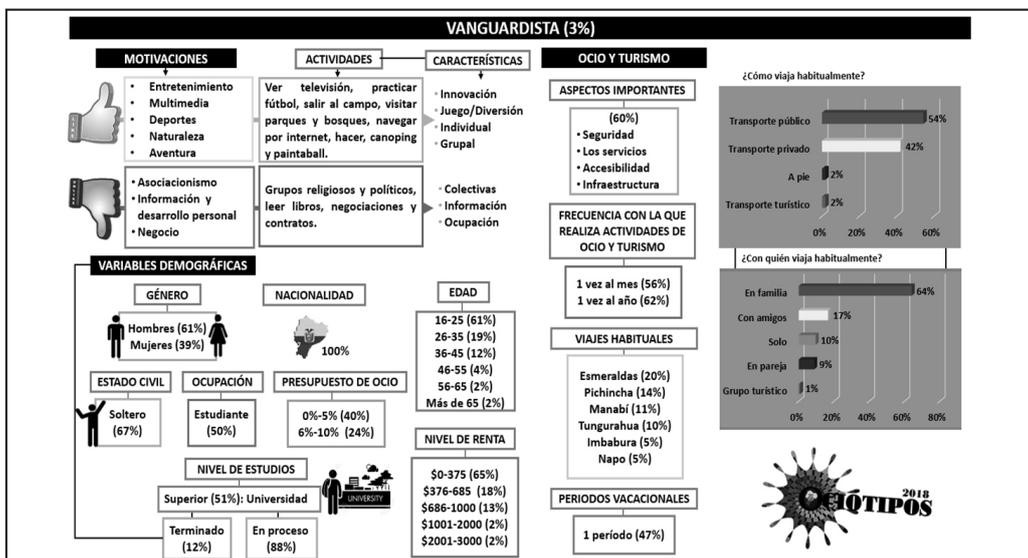


Figura 9. Ocotipo Vanguardista (Fuente: Orozco & Tonato, 2018)

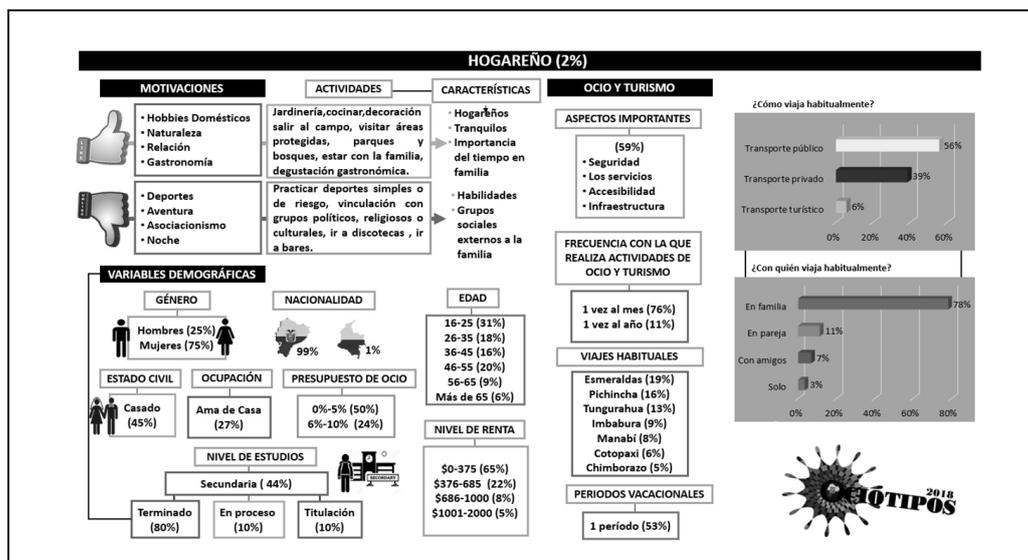


Figura 10. Ociotipo Hogareño (Fuente: Orozco & Tonato, 2018).

4. Conclusiones

Los residentes de las parroquias urbanas de Quito se identificaron en diez tipologías de ociotipos, entre cuyas motivaciones principales o de mayor preferencia destacaron sin lugar a dudas las motivaciones de naturaleza y cultura, un hecho no ajeno a la realidad del quiteño, ya que Ecuador es un país diverso y cultural. Gran parte de la población realiza actividades de ocio y turismo en compañía de su familia. Les agrada invertir su tiempo libre visitando lugares cercanos como parques, bosques, zoológicos, centros comerciales, piscinas, pero deciden aprovechar su periodo de vacaciones largo visitando masivamente la Costa ecuatoriana especialmente les gusta realizar actividades relacionadas con sol y playa y les fascina la gastronomía del Litoral. La ocupación que predomina son los estudiantes los mismos que actualmente se encuentran cursando sus estudios de tercer nivel, por lo tanto, su edad varía entre 16 y 25 años. La seguridad, los servicios, la infraestructura y la accesibilidad responden a las necesidades prioritarias que los quiteños buscan a la hora de realizar actividades de ocio y turismo.

El ociotipo Deportivo-Activo es el ociotipo de mayor representatividad del DMQ. La presencia de numerosos parques urbanos y metropolitanos, áreas protegidas y canchas deportivas principalmente, motivan a gran parte de hombres jóvenes quiteños a sentirse atraídos por la Naturaleza, los Deportes, la Aventura y el Descubrimiento. Es importante destacar su nivel de renta ya que este hace alusión a un salario básico unificado y cerca del 10% es destinado

para actividades de ocio y turismo. En relación a las motivaciones que no son de su agrado se hallan el Asociacionismo, los Negocios y Hobbies Domésticos, ya que encierran actividades que se contraponen a las actividades de su preferencia.

El segundo ociotipo destacado que se identificó se denominó Cultural-Ecodeportivo. Los pueblos cargados de historias y tradiciones, las artesanías, así como la combinación de saberes y sabores son para gran parte de mujeres quiteñas aspectos importantes en que aprovechar su tiempo de ocio y están asociadas a motivaciones como la Gastronomía, el Shopping, la Cultura y Raíces y la Naturaleza. Además, gustan de la Naturaleza, los Deportes, la Aventura y el Descubrimiento. Su nivel de renta hace alusión a un salario básico unificado un promedio entre 5% y 10% es destinado para para actividades de ocio. En contraposición a las motivaciones que no son de su agrado destacan: el Asociacionismo, los Negocios y los Hobbies Domésticos.

La identificación de los ociotipos aporta a conocer profundamente los gustos y preferencias de la sociedad y se relaciona con las características fundamentales de los nuevos consumidores del ocio. Si bien se pudo identificar en la revisión bibliográfica los estudios de los ociotipos de los españoles y chilenos, la construcción de los ociotipos quiteños corresponden a la realidad en base a gustos y preferencias, este estudio será un referente en la determinación de la demanda real y potencial. La demanda turística, merece una atención más directa, en base a sus expectativas. El estudio es pionero en la temática y contribuye a

fortalecer las investigaciones académicas. El siguiente paso es completar el estudio con las 33 parroquias rurales del Distrito Metropolitano de Quito, lo cual

fortalecerá la investigación y dará mayor alcance a la segmentación de los residentes de Quito, enfocado a las actividades de ocio y turismo (Ociotipos).

Referencias

- Carballo, R., Fraiz, J., Araújo, N., & Rivo, E. (2016). Segmentación del mercado de un destino turístico de interior. El caso de A Ribeira Sacra (Ourense). *Pasos*, 14(2), 369-383
- Cuenca, M. (2014). Aproximación al ocio valioso. *Revista Brasileira de Estudos do Lazer. Belo Horizonte*, 1(1), 21-41
- INEC. (2010). Censos de Población y Vivienda.
- Lopez, E. (1993). El ocio perspectiva pedagógica. *Revista Complutense de Educación*, 4(1), 69-88.
- Municipio del Distrito Metropolitano de Quito. (2011). *Plan Metropolitano de Desarrollo 2012-2022*. Quito: Municipio del Distrito Metropolitano de Quito.
- Orozco Saquina, K.M., & Tonato Agualsaca, L.M. (2018). Estudio de las motivaciones de ocio de los residentes en Quito (OCIOTIPOS). Trabajo de titulación para el título de Licenciado en Turismo Ecológico. Universidad Central del Ecuador.
- Sureda, J., & Valls, J.F. (2003). *Ociotipos europeos packs de actividades ESADE-2003*. Barcelona: ESADE.
- Valls, J.F. (2004). *Gestión de empresas de turismo y ocio - El arte de provocar la satisfacción*. Barcelona, España: Ediciones Gestión 2000.
- Visión Humana. (2015). *Estudio de ociotipos chilenos*. Chile: Visión Humana.

Análisis situacional del turismo comunitario en la provinciadel Azuay

Situational analysis of community tourism in the province of Azuay

Narcisa Ullauri¹, Coralía Arévalo¹, Lucía Romero¹

✉ : nullauri@uazuay.edu.ec

1 Carrera de Turismo, Facultad de Filosofía Letras y Ciencias de la Educación, Universidad del Azuay.

Resumen

El presente trabajo propone indagar la situación actual en la que se encuentran los emprendimientos de turismo comunitario en la provincia del Azuay. Se desarrolla un estudio de fuentes bibliográficas referentes al tema y su vinculación con el proceso de creación del turismo comunitario como alternativa de mejoramiento de calidad de vida de la población involucrada. El levantamiento de la información se desarrolla en base a la revisión de los emprendimientos a partir de entrevistas y como clientes ocultos. Se analiza la importancia de la cooperación internacional en los proyectos como motivadores del proceso desde su creación, establecimiento, puesta en valor de la propuesta y su rol en la consecución de los objetivos.

Palabras clave: *turismo comunitario, comunidad, cultura, turismo, Azuay.*

Abstract

The present study investigated the current situation of community tourism entrepreneurship in Azuay. The study of bibliographic sources in this field along with its link to the process of creating community tourism as an alternative to improve the quality of life of the population was developed. The information was collected by examining the enterprises through interviews and mystery clients. The importance of international cooperation in these projects was analyzed as the motivator of these entrepreneurship from their planning stage up to their creation and establishment phases. The achievement of the objectives was determined based on the results of the analysis. Finally, it was determined if the studied cases fulfilled the necessary principles for a successful development of community tourism.

Keywords: *Azuay, community, culture, community tourism, tourism.*

1. Introducción

El turismo es un fenómeno social que se ha adaptado a las tendencias y preferencias de los consumidores durante los últimos años; sin embargo, en la actualidad ya no solo se busca satisfacer las necesidades de aquellos interesados en esta actividad, sino además tiene como objetivo la preservación de los recursos naturales y la conservación de los modos de vida de las comunidades tradicionales (Skewes *et al.*, 2012). Por lo que surgen nuevas modalidades de turismo, como el turismo comunitario, que benefician tanto a las comunidades locales como a los visitantes.

El concepto de turismo comunitario se origina en 1985 en la obra de Murphy, en la cual se presentan los impactos de la actividad turística en comunidades locales de zonas en vías de desarrollo (Guzmán & Cañizares, 2009). No obstante, en Latinoamérica el primer emprendimiento comunitario turístico surge en los años 70, en la isla de Taquile, Perú (Rodas *et al.*, 2015), en el cual la comunidad enlazó sus muestras de patrimonio cultural con el mercado turístico internacional (Canchis, 2008).

En primera instancia, el turismo comunitario es percibido como una actividad que se desarrolla directamente con la población y se basa en la gestión del territorio, en la participación activa de la comunidad local en las actividades turísticas, y tiene como repercusión la obtención de réditos económicos. Las comunidades locales consideran esta oportunidad para mejorar su calidad de vida mediante el uso de su cultura, recursos patrimoniales y naturales. Además, hay que considerar tres conceptos que se vinculan con el turismo comunitario: comunidad, convivencialidad, cotidianidad (Henríquez *et al.*, 2010).

Se parte del concepto de Comunidad, que es un concepto que se lo puede entender de dos lados diferentes, el primero construido sobre el afecto ya que genera confianza y seguridad para quienes forman parte de ella. En la publicación titulada: “Reflexiones sobre el concepto de comunidad. De lo comunitario a lo local. De lo local a la mancomunidad”, los autores citan a G. Gonzales para explicar el concepto de comunidad, el cual dice:

“La comunidad es fundamentalmente un modo de relación social, es un modelo de acción intersubjetivo construido sobre el afecto, la comunidad de fines y de valores y la incontestable esperanza de la lealtad, de la reciprocidad; (...) acostumbra ser algo

más sentido que sabido, más emocional que racional” (Diéguez & Guardiola, 1998).

Por otro lado, hace referencia al contexto organizativo, en el cual los individuos forman parte de una gestión social que permite la interacción de los mismos (Ruiz *et al.*, 2008).

Desde otra perspectiva es necesario un entendimiento de “convivencialidad”: es una relación social donde uno se interesa por el otro, respetando las formas de vida de las comunidades tradicionales (Henríquez *et al.*, 2010). Por lo que el respeto a los límites garantizará un libre florecimiento de la autonomía y de la creatividad humanas (Illich, 1978).

Por último, se debe analizar la “cotidianidad”: este concepto hace referencia a la vida en general de una población (Brecher, 2014), en la que se desarrollan actividades de acuerdo a un tiempo y espacio fluctuantes. Por ejemplo, la organización del trabajo, medios de comunicación y tecnologías utilizadas en su realidad diaria (Henríquez, Zechner, & Sampaio, 2010).

En resumen, esta tipología de turismo, con los años, se ha desarrollado en diferentes lugares del mundo como una actividad complementaria de aquellas comunidades que lo practican, sin perjudicar sus actividades cotidianas, manteniendo sus relaciones sociales organizativas y fortaleciendo el vínculo de comunidad.

La presente investigación pretende dar una respuesta a la pregunta de investigación que se encuentra a lo largo del artículo, con la finalidad de poner al debate y cuestionar el turismo comunitario como generador de bien colectivo, por lo tanto se plantea: ¿En el Azuay se desarrolla un turismo comunitario o son emprendimientos rurales privados de agroturismo?

2. Materiales y métodos

El trabajo se desarrolla con una metodología que parte del estudio de fuentes bibliográficas, entrevistas y la verificación de los servicios turísticos a través del cliente oculto. Para luego, desarrollar una matriz de un análisis situacional que es complementada con la matriz de Vester que ayuda a identificar los problemas que representan una limitación en el desarrollo de turismo comunitario, los cuales se plantean según lo observado en la comunidad, y se

califica de manera analítica considerando el rango de causalidad que tienen los mismos.

La Matriz Vester, es una herramienta de la planeación estratégica, que tiene como finalidad la identificación de problemas, asignando un valor categórico al grado de causalidad que merece cada problema con cada uno de los demás (Parra Moreno, 2014). La matriz de Vester permite depurar los principales problemas de la localidad, asignando un valor categórico al grado de causalidad que merece cada problema con cada uno de los demás así construye un eje de coordenadas que facilita la toma de decisiones, y así mismo se identifican actores, responsabilidades y posibilidades de desarrollo.

3. Resultados y discusión

En la ciudad de Cuenca la actividad turística comienza con el desarrollo del hotelaría en los años 60 y 70, cumpliendo con la demanda del turismo receptivo. Por otro lado, las escasas agencias de viajes estaban ligadas únicamente al turismo emisor. Esto se cumplía únicamente en la ciudad, ya que en las zonas rurales la situación era diferente. El hospedaje se daba de forma gratuita, a manera era de favor a arrieros o a quienes realizaban el contrabando de aguardiente, y estos a su vez, como agradecimiento, obsequiaban granos o alguna herramienta (Andrade Ríos & Ullauri, 2017); (Cuzco Duta & Álvarez Rubio, 2011).

Con la creación de la Fundación Municipal de Turismo para Cuenca en el año 2002, se busca: “Desarrollar la actividad turística a través de la promoción, conservación y protección del patrimonio turístico, cultural, arqueológico y ambiental en el cantón Cuenca” (Andrade Ríos & Ullauri, 2017). No obstante, los paquetes que se crean en el destino turístico Cuenca se relacionan únicamente con lo cultural y en zonas urbanas más pobladas. Por lo que, en las parroquias rurales, las actividades turísticas eran escasas o nulas (Andrade Ríos & Ullauri, 2017).

En la provincia del Azuay el turismo comunitario se consolida con la creación de la “Red de Turismo Comunitario Pakariñan” en el año 2005. Esta organización se funda en la parroquia rural San Joaquín de la ciudad de Cuenca. Su nombre es la unión de dos palabras que provienen de la lengua Kañari-Kichwa, Pakarina y Ñan, que significa “Camino del Amanecer” (Pakariñan, 2018). Su trabajo se fomenta en una base de organizaciones comunitarias en las provincias de Azuay, Cañar, Loja y Zamo-

ra Chinchipe; contribuyendo así, con proyectos que mejoren la calidad de vida de los habitantes locales (Pakariñan, 2018). La misión de esta organización es: “Promover el desarrollo integral de los territorios, comunidades y organizaciones vinculadas al turismo comunitario y el comercio justo en Ecuador” (Pakariñan, 2018). Ellos consideran que el país está lleno de oportunidades, recursos culturales y naturales; no obstante, no han sido utilizados de una manera responsable, es por eso que plantean proyectos que mantengan el equilibrio entre el entorno y las actividades humanas (Pakariñan, 2018).

Los proyectos comunitarios turísticos en la provincia del Azuay son recientes y desarrollados gracias a la ayuda de esta red. Sin embargo, todavía existen factores que condicionan esta actividad, ya que no se obtienen los recursos necesarios para mejorar la prestación de los servicios; por ende, las visitas a las comunidades son limitadas.

3.1. Los proyectos: Tarqui

i

La parroquia rural Tarqui se encuentra al sur oeste de la ciudad de Cuenca. Su nombre se origina en un instrumento musical de viento llamado Tarquies, muchos investigadores coinciden que la palabra Tarqui proviene de la lengua cañari, que significa trompetilla (UDA, 2017). Limita al norte con: Baños, Turi y El Valle; al sur: Victoria del Portete y Cumbe; al este: Quingeo y Santa Ana; y al oeste: Baños y Victoria del Portete (Figura 1). Cuenta con una superficie aproximada de 135 km² y una altitud de 2.542 msnm. Posee un clima frío que oscila entre los 12° a 18°C. Según el censo realizado por el INEC en el 2010, la parroquia tiene 10.536 habitantes. En la actualidad Tarqui se destaca por su producción de leche, actividades asociadas con el agro y actividades pecuarias que constituyen las principales fuentes de ingresos económicos en la parroquia (UDA, 2017).

Dentro de esta parroquia se desarrolla el proyecto de turismo comunitario llamado Kushiwaira, el cual tienen sus inicios en el año de 1999 con la llegada de la Organización no Gubernamental francesa “Médicos del Mundo”. Una de las actividades de esta organización fue la creación de la fundación de salud comunitaria “Jambi Runa”, la cual tenía objetivos como la salud integral, desarrollo social, identidad y cultura, para diseñar propuestas de desarrollo económico y social (Albarracín Vélez, 2011). De esta forma la parroquia Tarqui emprende tres

nuevos proyectos que ayudaron a su economía, los cuales fueron:

1. Restaurante Mama Kinua
2. Quesería Ñukanchik Kawsay (Nuestra vida)
3. Kushiwaira (Vientos de suerte)

Estos emprendimientos tuvieron el fin de mejorar la calidad de vida de la población, por ello acordaron entregar un porcentaje de sus ganancias a la fundación “Jambi Runa”, la cual con estos beneficios se encargaba de proporcionar alimentos a mujeres embarazadas y niños hasta los 5 años (Albarracín Vélez, 2011).

El proyecto de turismo comunitario Kushiwaira en sus inicios fue conformado por seis comunidades: Parcoloma, San Francisco, Chilca Chapar, El Verde, Chilcatotora y Yunga. Después de tres años, la ONG “Médicos del Mundo” concluyó sus actividades en las comunidades dejando a cargo de las mismas los emprendimientos mencionados anteriormente. Sin embargo, con el transcurso del tiempo por problemas de liquidez y falta de apoyo por parte de los miembros de las comunidades, el manejo de Kushiwaira se redujo a una comunidad, Parcoloma, la misma que hasta la actualidad sigue prestando servicios turísticos (Albarracín Vélez, 2011).

La iniciativa de legalizar el proyecto de Kushiwaira nace en la comunidad de Parcoloma, en el año 2010. El Consejo de Desarrollo de las Nacionalidades y Pueblos del Ecuador (CODENPE) reconoce legalmente y concede la personería jurídica al “Centro Turístico Kushiwaira” (Albarracín Vélez, 2011).

3.1. *Kushiwaira: vientos de la suerte*

El proyecto de turismo comunitario Kushiwaira lleva establecido en el mercado 16 años como un emprendimiento turístico en la comunidad de Parcoloma. El nombre en español significa vientos de la suerte, y con este centro se pretende difundir la educación ambiental, cultural y turística. Está conformada por 25 familias, de las cuales solo 12 participan en las actividades turísticas, según el presidente de la comunidad Alfonso Saquipay (Saquipay, 2018). La migración ha sido un factor predominante en esta comunidad, ya que la mayoría de sus integrantes emigran a la ciudad en busca de trabajo, especialmente en construcción. La mayor parte de la población solo ha culminado sus estudios básicos y

en menor cantidad los estudios de bachillerato (Saquipay, 2018). El turismo comunitario es una actividad complementaria que no representa una fuente de ingresos constante, ya que la afluencia de turistas se concentra en los meses de junio a noviembre (Saquipay, 2018).

Durante varios años, este proyecto comunitario no ha tenido un constante desarrollo, en especial en su infraestructura debido a la falta de ingresos económicos, lo cual ha ocasionado que se supriman servicios como el de alojamiento. En la actualidad cuenta con: cabaña de descanso, cabaña de bienvenida, cabaña de cocina, servicios higiénicos

Kushiwaira cuenta con un significativo número de elementos naturales que motivan a los visitantes a reconectarse con la naturaleza. Entre los cuales tenemos: Ricunaurcu o montaña mirador, Jambiñan o camino de la medicina, Jatunurcu o alta montaña.

Por otro lado, los atractivos culturales tienen descendencia de la cultura Cañari y se ven reflejados en su gastronomía, música y rituales de sanación. En relación a la gastronomía, se destaca la Pampamesa, un ritual sagrado de agradecimiento para compartir la cosecha. Esta tradición ancestral se practica frecuentemente en las culturas andinas con el fin de fortalecer la unión y fraternidad de la comunidad (AGN, 2015), como también para agradecer a la Pacha Mama por los alimentos obtenidos. Los alimentos tradicionales de la Pampamesa están conformados por: granos, considerados por la comunidad como ancestrales, como el mote, papa, haba, melloco; tortillas de yuca; pollo; ensalada con hortalizas propias de su huerto como la acelga, col, arveja y zanahoria; y como complemento, ají de pepa de zambo (Saquipay, 2018).

Otra de las actividades usuales de la comunidad es la preparación de la harina de maíz tostado, con la ayuda de un molino de piedra se procede a triturar el grano hasta convertirlo en harina. Una vez obtenida la harina se la puede mezclar con azúcar morena o convertirla en colada. Para la preparación del ají de pepa de zambo, se utiliza un mortero de piedra, en donde se mezcla la pepa de zambo, el ají y la sal natural. Con todos los ingredientes juntos, se comienza a triturar hasta obtener una masa sólida, que luego se la diluye con una pequeña cantidad de agua y así obtenemos esta salsa tradicional.

Con lo referente a la música, ellos interpretan melodías andinas con autoría propia. Sus canciones

enaltecen a la parroquia de Tarqui, ciudad de Cuenca y el Ecuador, por su gran diversidad cultural. Los instrumentos utilizados son: flautas, kenas, la bocina, el pinkullo, caja tambor, güiro y rondador.

En lo que concierne a los rituales de sanación, en la montaña sagrada llama Jatunurcu, se realizan ejercicios de energetización, estos ejercicios constan de movimientos de puntos específicos del cuerpo que permiten la liberación de energía negativa para conectarse con la naturaleza. Otra actividad relacionada son las limpiezas, estas se realizan con varias plantas medicinales obtenidas del huerto de la comunidad, entre ellas tenemos: laurel, chilca, romero, moradilla, santa maría y guando.

Todos estos atractivos turísticos son manifestaciones culturales de la comunidad Kushiwaira que se han mantenido durante los años y han fortalecido su identidad cultural.

Hay que tomar en cuenta ciertos factores relevantes que tienen influencia en el éxito de la práctica del turismo comunitario, entre estos tenemos la infraestructura, la cual debe ser propicia para la visita de los turistas; y accesibilidad, la cual debe estar en óptimas condiciones para permitir la llegada de los mismos.

En la actualidad, Kushiwaira cuenta con tres cabañas destinadas para el uso turístico, como bienvenidas, charlas y alimentación. Estas están construidas con materiales tradicionales como el adobe y bahareque, cuentan con los servicios básicos de agua, luz y línea telefónica. En cuanto a la accesibilidad, la comunidad de Parcoloma cuenta con una vía de acceso de tercer orden, que no se encuentra en buenas condiciones debido a las condiciones climáticas, sin embargo, se puede transitar en vehículo.

Los atractivos naturales y culturales son factores que deben ser únicos o suficientemente interesantes para motivar un viaje, y que los turistas puedan “vivir un conjunto de sensaciones y percepciones durante este proceso” (Santana & Atiencia, 2014). El proyecto comunitario al desarrollarse en una zona rural, trata de conservar sus recursos en su estado natural y generar el menor impacto posible para mantener la armonía con la naturaleza. No obstante, en el ámbito natural no existe la señalización turística necesaria que ayude a una mejor comprensión de los atractivos visitados. Por otro lado, los atractivos culturales si bien se han mantenido hasta la actualidad, se pue-

de evidenciar la falta de autenticidad ya que estos se manifiestan únicamente cuando llega el turista.

Asimismo, los turistas buscan la realización de actividades recreativas y diferenciadas, que deben contar un proceso de planificación previo para evitar riesgos tanto para el visitante como para la comunidad (Santana & Atiencia, 2014). Las actividades ofertadas en el paquete turístico Kushiwaira involucran tanto recursos naturales como culturales que se relacionan con el espacio geográfico en el que se encuentran.

En relación con los servicios de alojamiento y alimentación, Kushiwaira ya no oferta hospedaje como servicio complementario debido a que no se obtuvo los resultados esperados por su cercanía al centro de distribución Cuenca, motivo por el cual los turistas optaban en elegir su hospedaje en el centro de la ciudad. Adicionalmente la capacidad máxima de hospedaje era para 5 personas.

El servicio de alimentación está incluido dentro del paquete turístico ofertado, utilizando los alimentos típicos de la zona dentro del refrigerio y almuerzo presentado como pampamesa. Cabe mencionar que el turista no participa en la preparación de los alimentos y no se brinda una explicación sobre los utensilios tradicionales usados en la preparación de la comida típica.

El objetivo de contar con personal capacitado se basa en la mejora continua de la calidad de servicio, lo que a su vez permitirá el desarrollo de habilidades y competencias de la comunidad en el mercado turístico (Rodas, Ullauri, & Sanmartín, 2015). Tomando en cuenta lo mencionado, actualmente la red Pakariñan organiza capacitaciones eventuales para los miembros activos de la red de turismo comunitario en ámbitos de: emprendimiento, empoderamiento, motivación, liderazgo e innovación social (Cabrera, 2018). Sin embargo, a dichas capacitaciones solo asiste Alfonso Saquipay, que resulta ser el único en la comunidad en haber obtenido la licencia de guía nativo por el Ministerio de Turismo.

Las autoras Ullauri, Rodas y Sanmartín citan a Armstrong quien indica que la participación de la comunidad en las actividades turísticas debe ser de manera libre y voluntaria, de modo que la misma participe en las etapas de planificación y

desarrollo para establecer objetivos alcanzables (Rodas et al., 2015).

Partiendo desde este concepto, se puede evidenciar que el proyecto de turismo comunitario Kushiwaira nace a través de la influencia de una ONG internacional que buscaba mejorar la calidad de vida

de las comunidades con bajos recursos económicos. Es decir, existió influencia externa para conformar el proyecto turístico mas no fue una iniciativa propia por parte de los miembros de la comunidad. Por lo que, después de la partida de la ONG, la comunidad experimentó varios problemas como falta de organización y liquidez económica.



Figura 1. Ubicación de la parroquia Tarqui.

Fuente: IERSE, Universidad del Azuay. Elaborado por: Ing. Diego Pacheco

Además, otro factor para el desarrollo de esta tipología de turismo es la participación comunitaria, en la cual la población local debe estar envuelta en todas las actividades turísticas y en la toma de decisiones, evitando liderazgos individuales. Lo que nos lleva a mencionar otro factor importante que es el liderazgo comunitario, cuyo concepto se basa en la colaboración de un grupo de personas a manera de comisión, quienes actúan como líderes para opinar, revisar y decidir sobre proyectos que benefician a la comunidad (Santana & Atencia, 2014).

En el caso Kushiwaira tanto el factor de participación comunitario como el liderazgo comunitario están a cargo de una sola persona, Alfonso Saquipay, quien es el principal miembro gestor del turismo co-

munitario en Parcoloma. Lo que tiende a monopolizar la actividad turística, dejando a un lado al resto de la comunidad en la toma de decisiones y planificación de actividades.

Este a su vez se relaciona con la distribución de las ganancias obtenidas, las cuales deben ser destinadas de manera eficiente para mejorar la calidad de vida de la comunidad (Rodas et al., 2015). En el caso de Parcoloma, quienes participan durante las actividades turísticas reciben un pago por sus servicios. En consecuencia, este dinero no se invierte en desarrollo local.

Por último, la promoción debe ser considerada un factor esencial para generar la visita continua de turistas nacionales e internacionales, utilizando las

técnicas de publicidad adecuadas al target interesado en esta modalidad de turismo. La promoción turística del centro cultural Kushiwaira a sus inicios estuvo a cargo directamente de la ONG “Médicos del Mundo”, tras su partida la misma pasó a ser promovida en otro emprendimiento como el Restaurante Mama Quinoa, ubicado en la ciudad de Cuenca, en el cual a través de fotografías se publicitaba el paquete turístico y su precio. En la actualidad, utiliza medios de promoción como redes sociales, página web y la plataforma digital de la red de turismo comunitario Pakariñan. Alfonso Saquipay busca el contacto directo con los clientes para de esta forma evitar intermediarios, sin embargo, no cuenta con los recursos ni con un plan de promoción adecuado para posicionarse en el mercado. En la Tabla 1 se presentan los resultados del análisis situacional de Kushiwaira.

El análisis efectuado del presente caso de turismo comunitario en la provincia del Azuay da como resultado que Kushiwaira no se encuentra dentro del concepto de turismo comunitario, ya que no cumple con los factores principales para identificarlo como tal. La FEPTCE reconoce tres gestiones de turismo comunitario: participación de una sola comunidad, dos o más comunidades con un solo producto turístico, y la participación de un grupo familiar nativo que cuente con el aval de la comunidad a la que pertenece (Rodas *et al.*, 2015). Este proyecto comunitario podría identificarse como la tercera forma de gestión establecida por la FEPTCE, sin embargo, se debe tener en cuenta que la propiedad donde se desarrollan las actividades no pertenece al colectivo comunitario, es decir es de propiedad privada perteneciente a Alfonso Saquipay.

Tabla 1. Análisis situacional de Kushiwaira

Factores	Valoración						Observaciones
	Nulo	Bajo	Medio bajo	Medio	Medio alto	Alto	
Infraestructura apropiada para turistas					X		Existen cabañas construidas con materiales típicos de la zona con diferentes funcionalidades, destinadas únicamente para actividades turísticas.
Accesibilidad				X			La vía principal es de primer orden y se encuentra en buen estado. Sin embargo, las vías secundarias son de tercer orden y no se encuentran en óptimas condiciones.
Atractivos naturales					X		Se conservan en su estado natural. No obstante, la señalización es limitada.
Atractivos culturales			X				Han mantenido sus tradiciones culturales sin embargo algunas de estas se presentan solo cuando llega el turista.
Diversidad de actividades turísticas					X		Las actividades planificadas involucran tanto recursos naturales como culturales que se relacionan con el espacio geográfico en el que se encuentran.
Servicio de alojamiento	X						Debido a la falta de ingresos para el mantenimiento de las cabañas, el servicio se suspendió.
Servicio de alimentación		X					Refrigerio y pampamesa con alimentos típicos de la zona, incluidos dentro del paquete turístico.
Personal capacitado		X					Alfonso Saquipay es el único integrante de la comunidad que culminó los estudios en el Ministerio de Turismo para obtener la licencia de Guía Nativo.
Participación de la comunidad			X				No se evidenció la participación de toda la comunidad ya que la atención a los turistas estaba a cargo únicamente de la familia Saquipay.
Liderazgo comunitario	X						La toma de decisiones en Kushiwaira se reduce a una sola persona, Alfonso Saquipay, ya que él es el principal gestor e impulsor del proyecto.

Redistribución de ganancias		X					El dinero que ingresa a la comunidad por actividades turísticas no se distribuye equitativamente, ya que los involucrados de la comunidad durante la visita reciben un pago por sus servicios; más no se invierte en proyectos que beneficien a toda la comunidad.
Promoción					X		El proyecto se promociona mediante redes sociales, página web, pero sobre todo mediante la Red de Turismo Comunitario Pakariñan.

Los problemas identificados a través de la matriz de Vester (Tabla 2) que limitan el desarrollo del turismo comunitario son:

- Poca participación de todos los miembros de la comunidad en los emprendimientos de turismo comunitario.
- Nivel de autenticidad percibido en las manifestaciones culturales no cumple con las expectativas de un encuentro con la cotidianidad de la comunidad local.
- Vías de acceso de segundo orden no tienen el mantenimiento adecuado.
- Cambio de directivas en la comunidad y por ende se presencia un notable cambio en los proyectos.
- Migración de las personas de la comunidad a centros urbanos cercanos o al extranjero.
- Ingresos no se distribuyen equitativamente ni se invierten en proyecto que beneficien a la comunidad en general.
- Escasa publicidad física y virtual del proyecto de turismo comunitario.
- Falta de capacitación turística a los involucrados en la prestación de servicios turísticos.

Tabla 2. Análisis situacional de Kushiwaira

	Poca participación de todos los miembros de la comunidad en los emprendimientos de turismo comunitario	Nivel de autenticidad percibido en las manifestaciones culturales no cumple con las expectativas de un encuentro con la cotidianidad de la comunidad local	Vías de acceso de segundo orden en mantenimiento adecuado	Cambio de directivas en la comunidad y por ende se presencia un notable cambio en los proyectos	Migración de las personas de la comunidad a centro urbanos cercano o al extranjero	Ingresos no se distribuyen equitativamente ni se invierten en proyecto que beneficien a la comunidad en general	Escasa publicidad física y virtual del proyecto de turismo comunitario.	Falta de capacitación turística a los involucrados en la prestación de servicios turísticos.	A C T I V O S
Poca participación de todos los miembros de la comunidad en los emprendimientos de turismo comunitario.	0	0	0	0	0	3	1	3	7
Nivel de autenticidad percibido en las manifestaciones culturales no cumple con las expectativas de un encuentro con la cotidianidad de la comunidad local.	2	0	0	0	0	0	2	2	6

Vías de acceso de segundo orden no tienen el mantenimiento adecuado.	1	0	0	0	0	0	0	0	1
Cambio de directivas en la comunidad y por ende se presencia un notable cambio en los proyectos.	3	0	2	0	0	3	1	2	11
Migración de las personas de la comunidad a centros urbanos cercanos o al extranjero.	3	3	0	1	0	0	0	1	8
Ingresos no se distribuyen equitativamente ni se invierten en proyecto que beneficien a la comunidad en general.	3	1	1	0	0	0	2	2	9
Escasa publicidad física y virtual del proyecto de turismo comunitario.	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Falta de capacitación turística a los involucrados en la prestación de servicios turísticos.	3	3	0	1	0	0	2	0	9
PASIVOS	15	7	3	2	0	7	8	11	

Como resultado del análisis, la matriz de Vester indica que en el Centro de Turismo Comunitario Kushiwaira los problemas más relevantes (Figura 2) son los siguientes:

Problemas Críticos

- 1) Poca participación de todos los miembros de la comunidad en los emprendimientos de turismo comunitario.
- 2) Falta de capacitación turística a los involucrados en la prestación de servicios turísticos.*Problemas Activos*
- 3) Ingresos no se distribuyen equitativamente ni se invierten en proyectos que beneficien a la comunidad en general.

- 4) Nivel de autenticidad percibido en las manifestaciones culturales no cumple con las expectativas de un encuentro con la cotidianidad de la comunidad local.

- 5) Migración de las personas de la comunidad a centros urbanos cercanos o al extranjero.

Problemas Pasivos

- 6) Escasa publicidad física y virtual del proyecto de turismo comunitario.

Problemas Indiferentes

- 7) Vías de acceso de segundo orden no tienen el mantenimiento adecuado.

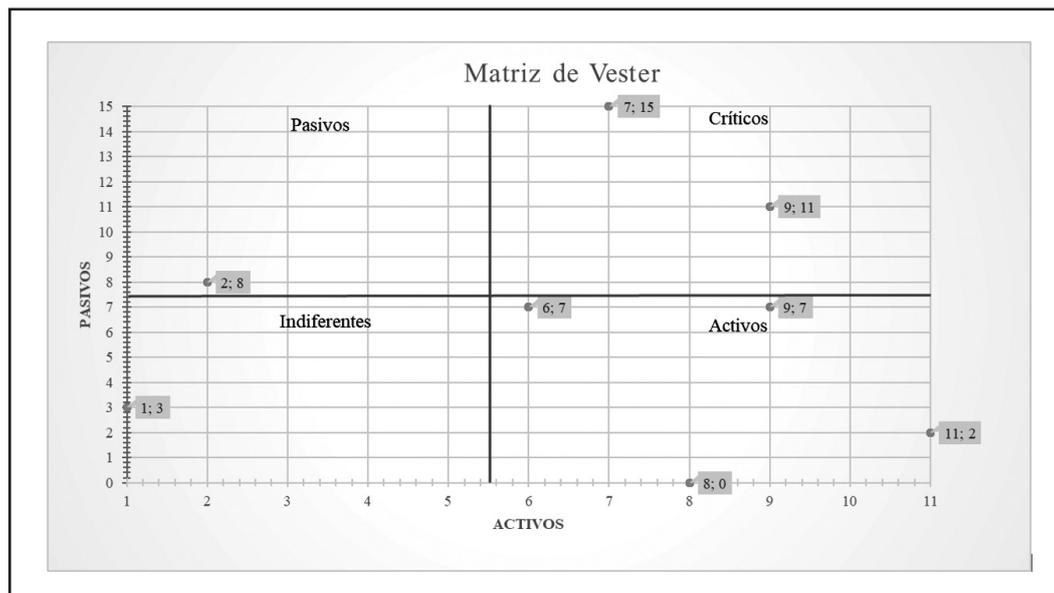


Figura 2. Gráfico Matriz de Vester Kushiwaira

La matriz de alternativas nos da como resultado que nuestras opciones para mejorar las debilidades o problemas que la comunidad presenta son la creación de talleres y capacitaciones en prestación de servicios turísticos; Charlas de motivación y empoderamiento de los conocimientos e importancia de su patrimonio

cultural, con el objetivo de concientizar su valor ancestral y de esta forma crear un encuentro auténtico con su cultura, y por último, charlas informativas de los beneficios del turismo comunitario en el ámbito económico y cultural, para incentivar a todos los miembros de la comunidad a participar en las actividades.

Tabla 3. Matriz de Alternativa Solución Kushiwaira

Matriz de alternativas		Alternativa 1 Problema 1	Alternativa 2 Problema 2	Alternativa 3 Problema 3	Alternativa 4 Problema 4	Alternativa 5 Problema 5					
Criterios	Coeficiente	Charlas informativas de los beneficios del turismo comunitario en el ámbito económico y cultural, para incentivar a todos los miembros de la comunidad a participar en las actividades	Convenios con la Universidad del Azuay y la escuela de turismo para la creación de talleres y capacitaciones en prestación de servicios turísticos.	Creación de un fondo común en donde se destine un porcentaje de apoyo económico para el desarrollo de proyectos primordiales para la comunidad	Charlas de motivación y empoderamiento de los conocimientos e importancia de su patrimonio cultural, con el objetivo de concientizar su valor ancestral y de esta forma crear un encuentro autentico con su cultura.	Generar fuentes de empleos locales o a su vez crear conciencia en los pobladores para que sigan viviendo en la comunidad y desde ella se desplacen a sus lugares de trabajo					
Costos	4	4	16	4	16	4	16				
Tiempo	3	3	9	4	12	3	9	4	12	1	3
RR.HH.	2	4	8	4	8	1	2	4	8	1	2
Sostenibilidad	1	3	3	3	3	4	4	2	2	1	1
Total			36		39		23		38		22

4. Conclusiones

Luego de recopilar la información necesaria para realizar la investigación sobre el turismo comunitario en la provincia de Azuay, se evidenció que no existe un registro escrito en orden cronológico del comienzo del turismo comunitario en las provincias estudiadas. Por esta razón se dificultó obtener los datos necesarios desde fuentes bibliográficas, para lo cual se recurrió a entrevistas a los miembros involucrados en la actividad turística de los centros, desde municipios hasta las comunidades.

La ayuda internacional de las ONG ha sido fundamental para la creación de los centros de turismo

comunitario analizados, gracias a estas organizaciones las comunidades obtuvieron los recursos necesarios para la implementación de los proyectos y su funcionamiento inicial. Sin embargo, la ausencia de las mismas trajo como consecuencia problemas organizativos, económicos y operativos, que se ven reflejados hasta la actualidad.

El análisis del Centro de Turismo Comunitario Kushiwaira nos da como resultado que el concepto de turismo comunitario no se aplica en su totalidad, debido a que el emprendimiento se maneja de forma familiar con recursos privados y la comunidad de Parcoloma no obtiene beneficios ni económicos o apoyo en desarrollo de proyectos

Referencias

- AGN. (06 de Abril de 2015). *Pampamesa, una tradición que se mantiene*. El Mercurio Diario Independiente de Cuenca .
- Albarracín Vélez, M. C. (2011). *Proyecto de turismo comunitario Kushiwayra: caracterización de la demanda turística*. Tesis de Pregrado en Ingeniería en Turismo. Universidad de Cuenca.
- Andrade Ríos, M.A., & Ullauri D.N. (2017). *Historia del agroturismo en el cantón Cuenca*. Cuenca: Editorial Académica Española.
- Ballesteros, E.R., & Vintimilla, M.A. (2009). *Comunidad, cultura y turismo. Ensayos sobre el turismo comunitario en Ecuador*. Quito, Ecuador: Abya Yala.
- Brecher, Y. (2014). El tiempo y espacio en la cotidianidad ¿Cómo inciden en los vínculos interpersonales? *Questión. Revista Especializada en Periodismo y Comunicación*, 1(43), 32-39.
- Cabrera, I.V. (18 de Enero de 2018). Entrevista Red Pakariñan. (Arévalo, C., & Romero, L. Entrevistadores)
- Canchis, L.W. (2008). La economía social y solidaria de la comunidad de Taquile. *Investigaciones Sociales*, 12(20) 151-178.
- Carpentier, J. (2012). El turismo comunitario y sus nuevos actores: el caso de las petroleras en la Amazonía ecuatoriana. *Pasos*, 6, 293-328.
- CONAIE. (27 de Diciembre de 2017). *Confederación de Nacionalidades Indígenas del Ecuador*. Obtenido en: <https://conaie.org/quienes-somos/>
- Cuzco Duta, P., & Álvarez Rubio, F. (2011). *El contrabando del alcohol en Cuenca de 1940 a 1985*. Tesis de Pregrado en Licenciatura en Ciencias de la Educación. Especialidad Historia y Geografía. Universidad de Cuenca.
- Diéguez, A.J., & Guardiola, M.P. (1998). *Reflexiones sobre el concepto de comunidad. De lo comunitario a lo local. De lo local, a la mancomunidad*. Argentina: Escuela de Trabajo Social Facultad de Ciencias Sociales Universidad de Costa Rica.
- Guzmán, T., & Cañizares, S. (2009). Turismo comunitario y generación de riqueza en países en vías de desarrollo. Un estudio de Caso en el Salvador. *Revesco. Revista de Estudios Cooperativos*, 99, 85-103.
- Henríquez, C., Zechner, T., & Sampaio, C. (2010). Turismo y sus interacciones en las transformaciones del espacio rural. *Revista Austral de Ciencias Sociales*, 18, 21-31.
- Illich, I. (1978). *Ciudades para un futuro más sostenible*. Obtenido en: <http://habitat.aq.upm.es/boletin/n26/aiill.html>
- Red de Turismo Comunitario Pakariñan (2018). *Pakariñan Turismo Comunitario*. Obtenido en: <http://pakarinan.com/quienes-somos/>

Rodas, M., Ullauri, N., & Sanmartín, I. (2015). El turismo comunitario en el Ecuador: Una revisión de la literatura. *RECIT. Revista Turismo, Desarrollo y Buen Vivir*, 9, 60-77.

Roux, F. (2013). *Turismo comunitario ecuatoriano, Conservación ambiental y defensa de los territorios*. Quito, Ecuador: Federación Plurinacional de Turismo Comunitario del Ecuador (FEPTCE). Obtenido de Academia.edu.

Ruiz Ballesteros, E., & Solis Carrión, D. (2007). *Turismo comunitario en el Ecuador. Desarrollo y sostenibilidad social*. Quito: Abya-Yala.

Ruiz, E., Hernández, M., Coca, A., Cantero, P., & del Campo, A. (2008). Turismo Comunitario en Ecuador. Comprendiendo el Community-based Tourism desde la Comunidad. *Pasos*, 6(3), 399-418.

Santana, C., & Atiencia, M. (2014). Turismo Comunitario. Reflexiones. *Res Non Verba*, 77-78.

Saquipay, A. (20 de febrero de 2018). *Centro de Turismo Comunitario Kushiwaira*. (L. R. Coralía Arévalo, Entrevistador)

Skewes, J.C., Henríquez, C., & Pilquimán, M. (2012). Turismo comunitario o base comunitaria: una experiencia alternativa de hospitalidad vivida en el mundo mapuche. Tralcao Sur de Chile. *Cultur. Revista de Cultura y Turismo*, 6(2), 74-84.

Universidad del Azuay (UDA) (2017). *Turismo comunitario - Tarqui*. Obtenido en: http://uazuay.edu.ec/investig_proyectos/turismo_comunitario/tarqui/re-senia_historica.pdf

Directrices para Autores

Envío de artículos

Revista Siembra utiliza el Open Journal Systems (OJS) como sistema de gestión editorial, desarrollado por Public Knowledge Project (PKP). Todos los manuscritos a ser considerados para publicación deben ser enviados a través de este sistema.

Los manuscritos deben ser enviados con el formato indicado en las “*Directrices del autor/a*”. La recepción de manuscritos no implica de ninguna manera compromiso de publicación por parte de la revista.

En primera instancia, los manuscritos serán recibidos por un miembro del Comité Editorial, quien revisará si el trabajo cumple con las directrices de la revista y con los criterios mínimos de calidad en cuanto a redacción y contenido. De ser este el caso, el manuscrito será enviado, en segunda instancia, a revisores externos a la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador, quienes evaluarán según criterios de pertinencia, actualidad y relevancia, calidad, claridad de expresión y organización, y originalidad de la información presentada en el manuscrito. Mínimo dos revisores serán considerados para que el Consejo Editorial tome una decisión sobre su publicación. Los revisores recomendarán su:

- Rechazo
- Publicación con revisiones mayores
- Publicación con revisiones menores
- Publicación sin revisión
- Aspectos éticos
- Se reciben artículos inéditos ya sean originales o de revisión, los cuales no deben haber sido publicados con anterioridad, ni deben estar sometidos a revisión en otro medio de difusión científica. Los autores reconocen también que tomaron parte activa en la elaboración del manuscrito, que han leído la última versión de la contribución y que aprueban su presentación.

El material que se publica en Siembra es propiedad de la revista y los autores son responsables por los conceptos e información vertidos en los artículos. Además, se autoriza la reproducción parcial o total de los artículos que aparezcan en la revista con la obligación de citar la fuente.

Es importante señalar que cuando en los artículos se mencionen marcas de productos comerciales, esto en ningún caso sugiere que la Facultad de Ciencias Agrícolas de la Universidad Central del Ecuador recomiende su uso.

Estructura del manuscrito

Las contribuciones no deben exceder las 8.000 palabras, incluyendo referencias, tablas y figuras.

Las contribuciones deben seguir la siguiente estructura:

Página de título

Debe incluir la siguiente información:

- El título del artículo en español e inglés.

- Una lista con los nombres de los autores (sin rangos ni grados académicos), sus afiliaciones.
- El nombre completo y la información de contacto del autor de correspondencia.

Resumen

Debe describir de forma breve el objetivo del estudio, sus principales resultados y conclusiones. El resumen debe ser fácilmente comprensible para todos los lectores de la revista, incluso para los no especialistas y no debe exceder de 250 palabras. No debe incluir citas bibliográficas ni siglas.

Palabras clave

Deben reflejar el contenido preciso del manuscrito y no deben coincidir con las del título. Deben incluirse cinco palabras clave.

Abstract

Debe reflejar fielmente el contenido del resumen.

Keywords

Deben ser consistentes con las palabras clave.

1. Introducción:

Debe:

- Reflejar el problema de investigación y el contexto en el que ocurre;
- justificar la investigación enfatizando las razones que la motivaron; y,
- plantear los objetivos y las hipótesis de estudio de ser el caso.
- Esta sección debería terminar con un breve enunciado de lo conseguido a través del estudio.

2. Materiales y Métodos

Esta sección debe iniciar con una descripción pertinente del área de estudio.

- Se explica brevemente los materiales y métodos utilizados durante la parte experimental o la fase de campo/laboratorio del estudio.
- Los materiales utilizados y su uso se incluyen en el texto. ¡¡No se debe crear una lista de materiales!!

3. Resultados

Los resultados se pueden presentar solos o combinados con la discusión (Resultados y Discusión).

- Esta sección debe hacer uso efectivo de Tablas y Figuras para explicar los resultados.
- Las Tablas y Figuras deben ir numeradas con números arábigos y ser referenciadas en el texto.

4. Discusión

En la sección de Discusión el autor debe enfatizar sobre la importancia de los resultados, situándolos en el contexto de estudios previos. Esta sección deberá concluir con una explicación clara y convincente de los resultados desde una perspectiva de su uso práctico.

5. Conclusiones

Se debe indicar de manera definitiva, resumida y exacta las aportaciones concretas al conocimiento, respaldadas por los resultados demostrables y comprobables del estudio. Las conclusiones deben limitarse a los resultados obtenidos y no deben presentar argumentos basados en suposiciones o conjeturas.

Referencias

En concordancia con la política institucional, las citaciones y las referencias deben ceñirse a las normas APA 6ta edición.

Libros

Ruiz B., E., & Solis C., D. (2007). *Turismo comunitario en el Ecuador: desarrollo y sostenibilidad social*. Ecuador: Universidad de Cuenca.

Ricke, S. C., Atungulu, G. G., Si, C. E. R., & Park, H. (2018). *Food and Feed Safety Systems and Analysis Edited by. Food and Feed Safety Systems and Analysis*. Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos: Academic Press Books - Elsevier. <https://doi.org/10.1088/0004-637X/779/1/11>

Capítulos en libros

O'Bryan, C. A., Crandall, P. G., & Ricke, S. C. (2017). Antimicrobial Resistance in Foodborne Pathogens. In *Food and Feed Safety Systems and Analysis* (pp. 99–115). Cambridge, Massachusetts, Estados Unidos: Academic Press Books - Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-811835-1.00006-3>

SLOAN, P. (2009). Sustainable Development in the Hospitality Industry. In *Sustainability in the Hospitality Industry* (pp. 1–12). Great Britain: Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-7506-7968-8.00001-6>

Artículos de Revistas científicas

Meyer, S. T., Heuss, L., Feldhaar, H., Weisser, W. W., & Gossner, M. M. (2019). Land-use components, abundance of predatory arthropods, and vegetation height affect predation rates in grasslands. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 270–271, 84–92. <https://doi.org/10.1016/j.agee.2018.10.015>

Gavinelli, D., & Romero Sánchez, F. M. (2018). Intérpretes culturales del siglo XIX: los “guías de turismo” no reconocidos. *PASOS. Revista de Turismo y Patrimonio Cultural*, 16(2), 297–307.

Trabajos de titulación

Rojas Landacay, D. E., & González, C. de L. Á. (2011). *Propuesta de adecuación y señalización del sendero turístico intervalles de las parroquias surorientales de Malacatos, San Pedro de Vilcabamba y Vilcabamba del cantón Loja, provincia de Loja*. Universidad Técnica Particular de Loja.

Bonilla Villota, S. X. (2018). *Efecto del 1-Metilciclopropeno en la inhibición del etileno en la maduración de chirimoya (Annona cherimola Mill)*. Universidad Central del Ecuador.

Base de datos

INEC. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Instituto Nacional de Estadística y Censos.

Reporte o Informe Técnico

(PNUMA), Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente & (OMT), Organización Mundial del Turismo. (2006). *Por un turismo más sostenible. Guía para responsables políticos* (CEDEX). París: PNUE DTIE. <https://doi.org/10.18111/9789284411894>

Escobar Manosalvas, J. (2018). *Guía de capacitación para agricultores familiares dedicados a la producción lechera*. Quito: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura (IICA).

Ley

Asamblea Nacional del Ecuador. Código Orgánico de Organización Territorial (COOTAD) (2010). Quito, Ecuador.

Página web

MINTUR. (2015). Movimientos Internacionales - Portal Servicios MINTUR. Consultado 25 de septiembre, 2018, Obtenido de: <http://servicios.turismo.gob.ec/index.php/turismo-cifras/2018-09-19-17-01-51/movimientos-internacionales>

Ministerio de Agricultura y Ganadería. (2018). Redes Comerciales. Consultado 10 de noviembre, 2018, Obtenido de: <https://www.agricultura.gob.ec/redes-comerciales/>

Tablas

Las Tablas deben ser situadas dentro del texto en un pasaje apropiado, deben ser ubicadas consecutivamente en el texto y numeradas con arábigos (Tabla 1, Tabla 2, etc.). Los encabezados de cada Tabla deben ser concisos y reflejar el contenido de la misma.

Figuras

Todas las ilustraciones incluyendo mapas, esquemas y fotografías entran en la categoría de Figuras y se citan consecutivamente en el texto con numerales arábigos (Figura 1, Figura 2, etc.). Todas las figuras deben presentarse en blanco y negro o escala de grises.