

“Determinación de la sustentabilidad de las unidades de producción agrícolas de Salache -Cotopaxi- Ecuador”

Jorge Fabián Troya Sarzosa

jorge.troya@utc.edu.ec

Universidad Técnica de Cotopaxi. Ecuador

Julio Alegre Orihuela

julitoalegre@gmail.com

Universidad Nacional Agraria la Molina. Perú

RESUMEN

Las comunidades de Salache UTC San Felipe, Cotopaxi en Ecuador tienen problemas de fondo para el manejo eficiente de sus sistemas productivos lo que está dificultando la sustentabilidad de las comunidades. Este estudio tiene el objetivo de la determinación de la sustentabilidad mediante indicadores socio-económicos y ambientales, Se elaboraron encuestas estructuradas y se evaluaron de una población objetiva de 300 pobladores con una muestra representativa fue 170, donde se analizó 24 indicadores de sustentabilidad Socio-Económicas y Ambientales del sector de Salache. Se evaluaron las relaciones establecidas entre los componentes biofísicos, agronómicos y tecnológicos, asociados a los subsistemas agrícolas, los datos obtenidos se manejaron con software SPSS y Excel. En la evaluación de la sustentabilidad general con límites de 2 se pudo determinar que en la dimensión económica se obtuvo el valor de 1,75; en la dimensión social 1,85 y, 2,21; en la ambiental determinándose la sustentabilidad general de 1,89 lo que nos indica que las unidades de producción de Salache no son sustentables.

Palabras Clave: sustentabilidad, subsistemas agrícolas, indicadores, técnicas.

"Determination of the sustainability of the agricultural production units of Salache -Cotopaxi- Ecuador"

ABSTRACT

The Salache UTC San Felipe's communities, Cotopaxi in Ecuador have background problems for efficient handling of its productive system what is making it difficult the sustainability through socio-economic and environmental indicators, structured survey were elaborated and were evaluated of an objective population of 300 settlers with a representative sample of 170, where 24 Socio-Economic and environmental indicators of sustainability were analyzed in Salache. The relation established between the biophysical, agronomic and technological components associated to the agricultural subsystems were evaluated, the obtained data were handled with SPSS and Excel software. In the evaluation of the general sustainability with limits of 2 it could be determined that in the economic dimension it was obtained the value of 1,75; in the social dimension 1,85 and 2,21; in the environmental determining the general sustainability of 1,89 which shows that the Salache's production units aren't sustainable.

Keywords: Sustainability, agricultural subsystems, indicators, techniques.

Artículo recibido: 15 abril 2021

Aceptado para publicación: 19 abril 2021

Correspondencia: jorge.troya@utc.edu.ec

Conflictos de Interés: Ninguna que declarar

1. INTRODUCCIÓN

Determinar la sustentabilidad de las unidades de producción agrícolas de Salache, es de gran importancia por ser la parte agrícola la principal actividad en la zona y por la gran demanda que esta actividad tiene en la provincia de Cotopaxi. Es importante realizar este trabajo en vista de que no hay referencias anteriores sobre índices de sustentabilidad, esta es la primera investigación en la temática que se realizó en el sector, y al existir una base se puede planificar la producción, incorporar buenas prácticas en el aspecto social, económico y ambiental, contribuyendo de esta manera al desarrollo del sector. El objetivo de esta investigación fue evaluar la sustentabilidad de las unidades de producción agrícolas de Salache en la parroquia Eloy Alfaro, Cantón Latacunga Provincia de Cotopaxi a fin de fortalecer el plan de desarrollo productivo; para esto se desarrollaron indicadores, subindicadores y finalmente se calculó el índice de sustentabilidad general de las unidades de producción agrícola de Salache.

2. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS.

Localización del área de estudio

La caracterización se realizó en la parroquia Eloy Alfaro San Felipe, se considera una parroquia urbana de la cabecera cantonal de Latacunga provincia de Cotopaxi - Ecuador. Específicamente en la comunidad de Salache (Barrios de Salache Alto y Salache Rumipamba), la zona de Salache está limitada por los barrios: al norte por Tiobamba; al sur por Salache Barbapamba ; al este por Belisario Quevedo y al oeste por Chan Grande, consta de una población de 300 habitantes donde su economía es generada por la agricultura y el trabajo externo de sus pobladores, en el campo se desarrolla el trabajo femenino de las amas de casa encargadas de la familia y animales, aquí es donde se parte para realizar un estudio en la caracterización de las unidades de producción de Salache , los suelos del sector son franco limosos en la parte alta y franco arenosos en la parte baja con fuertes procesos de erosión, los cultivos que se producen en esta zona son de secano en las partes altas donde el riego es casi nulo, y donde existe riego tenemos los cultivos de pastos, por el sector cruza una de las vías de acceso y comercialización más importantes del país que es la vía (E 35), a poca distancia se encuentra también un centro de educación superior como es la Universidad Técnica de Cotopaxi con carrera técnicas en el ámbito agropecuario. El clima del sector oscila entre los 10°C a los 25°C (Fuente: Estación Meteorológica Rumipamba), la altura mínima es de 2.700 msnm y su altura máxima es de 2.800 msnm.

3. METODOLOGÍA

En esta etapa se ha especificado el ámbito o límite del espacio geográfico del sistema objeto de la investigación, identificándose los temas y estableciéndose objetivos concretos del desarrollo sustentable en los distintos alcances territoriales y así poder evidenciar los problemas del sector y armonizar las políticas sectoriales, considerando aspectos sociales, económicos y ambientales.

La caracterización de las unidades de producción se realizó por observación directa donde se determinó la finalidad y se realizó una selección de unidades de análisis territorial, para elaborar o elegir un marco como medio cómodo para organizar los indicadores de investigación que se encuentran en relación con el desarrollo sustentable. Toda esta información fue elaborada con encuestas estructuradas.

Población y Muestra: El tamaño de la población objetiva fue de 300 pobladores y el tamaño de la muestra representativa se determinó con la fórmula abajo descrita que trabaja con un nivel de confianza del 95% y un margen de error del 5% y fue de 170 pobladores. Esta técnica es útil para esta investigación y los resultados se obtuvieron de un muestreo aleatorio de la población.

$$\frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

Ecuación Estadística para Proporciones poblacionales

n= Tamaño de la muestra

Z= Nivel de confianza deseado

p= Proporción de la población con la característica deseada (éxito)

q= Proporción de la población sin la característica deseada (fracaso)

e= Nivel de error dispuesto a cometer

N= Tamaño de la población

Tipo de investigación

La investigación constó de la etapa exploratoria, descriptiva y explicativa, donde se realizó la caracterización de las unidades de producción, se recogió datos medibles de la población objetiva. Estos resultados evaluados en base a las encuestas fueron trabajados con un análisis estadístico básico.

La investigación evaluó la sustentabilidad del sector agropecuario de Salache, mediante el análisis de los indicadores de sustentabilidad preestablecidos por Santiago Sarandón en 1998, la investigación es importante porque genera estadísticas cuantitativas y cualitativas que indica de forma concreta los pilares de sostén del sector y los déficits que tiene, genera información bibliográfica para investigaciones que aportarán con el desarrollo del sector Socioeconómico y Ambiental enfocada al desarrollo sustentable de la comunidad.

Para determinar la sustentabilidad de las unidades de producción de Salache se construyó una tabla con el indicador, subindicador, y unidades de medida de campo de las dimensiones social, económica y ambiental, que lo indicamos en la tabla 1.

Tabla 1: Construcción de indicadores de sustentabilidad del sector de Salache

Indicadores Económicos (IK)		
Indicador	Sub indicador	Unidad de medida en campo
A: Autosuficiencia Alimentaria	A1.- Cultivo prevalente	Cultivo mayormente sembrado
	A2.- Superficie de producción de autoconsumo	Extensión de cultivo m ²
	A3.- Incidencia en plagas y enfermedades	Nivel de daño plagas/enfermedades N° cultivos/producción
	A4.- Diversificación de la producción	Rendimiento en Kg/Ha Aproximado en \$/mes
	A5.- Rendimiento del cultivo (Kg/Ha)	
	A6.- Ingreso neto mensual (En Dólares)	
B: Riesgo Económico	B1.- Diversificación para la venta	N° de productos agrícolas/venta
	B2.- Consumo y Distribución de productos	N° de alternativas para la venta de los productos
Indicadores Ambientales (IE)		
Indicador	Sub indicador	Unidad de medida en campo
A: Conservación de la Vida del Suelo	A1.- Manejo del Suelo	Alternativas incorporación de MO
	A2.- Manejo de residuos del cultivo	Cantidad de desechos/área
	A3.- Manejo adecuado del agua de riego	Uso del agua m ³ /extensión de terreno
B: Riesgo de Erosión	B1.- Pendiente Predominante	Pendiente del terreno %
	B2.- Obras de Conservación del Suelo	Área/Suelo tratado Tipo/Textura
	B3.- Tipología del suelo	
C: Manejo de la Biodiversidad	C1.- Biodiversidad y Uso del cultivo	#plantas/Asociación % asociación de cultivos
	C2.- Uso de la Agroforestería	
Indicadores Socio-Culturales (ISC)		
Indicador	Sub indicador	Unidad de medida en campo
A: Satisfacción de las necesidades básicas	A1.- Vivienda	Calidad/Uso, características
	A2.- Acceso a la Educación	Nivel de educación
	A3.- Acceso a la Salud	Calidad del servicio de salud
	A4.- Servicios	Accesibilidad a los servicios
B: Contribución en el sistema de producción	B1.- Agentes de participación en el sistema de producción	% de colaboración por parte de entidades
	B2.- Aceptabilidad con el sistema de producción	Valoración del sistema
	B3.- Agentes colaboradores	Nivel de percepción de utilidad de asistencia técnica

C.- Integración en sistemas organizativos	Nivel de relación en la comunidad
D.- Conciencia ecológica	% de conocimiento y aplicación

Un índice de Sustentabilidad en cualquiera de sus dimensiones (ambiental, social y económica), es una categorización numérica o descriptiva de una gran cantidad de información, con el propósito de simplificar tales datos y hacer más fácil la labor de decisión hacia la sustentabilidad; proporcionando una imagen sinóptica del medio o del grado de sustentabilidad. Los índices de sustentabilidad resultan de valores derivados de la transformación de indicadores observados, también se consideran como complejas transformaciones matemáticas de serie de indicadores, ponderados de acuerdo a su importancia en el sistema evaluado estos representados en la Tabla 2. Para determinar los índices, existen múltiples posibilidades metodológicas, entre las cuales se utilizará los resultados obtenidos de Técnicas de Análisis Multivariantes y del Análisis de Componentes Principales (ACP).

Tabla 2: Parámetros de valoración de los Indicadores de Sustentabilidad utilizados

Escala	Valoración	Nivel de Sustentabilidad
0	Nivel muy crítico o extremo de sustentabilidad de las unidades de producción.	Extremo
1	Nivel bajo o crítico de sustentabilidad de las unidades de producción. El sistema requiere cambios urgentes a nivel de los componentes de las tres dimensiones para alcanzar valores óptimos de sustentabilidad.	Crítico
2	Umbral mínimo de sustentabilidad de las unidades de producción. Los sistemas requieren implementar medidas para mejorar la valoración, puesto que cualquier adversidad en los componentes de las tres dimensiones puede afectar la sustentabilidad.	Débil
3	Nivel medio de sustentabilidad. Si bien es una escala próxima al valor óptimo (4) requiere implementar mecanismos de mejora continua a nivel económico-tecnológico, uso y conservación de los recursos, el bienestar familiar y de la comunidad.	Medio
4	Umbral máximo a nivel alto de sustentabilidad de las unidades de producción. Para mantenerse en estos niveles las unidades de producción requieren implementar mecanismos de control interno de la comunidad, donde se tenga un alto nivel de convivencia con los factores económicos, ambientales y sociales.	Alto

Los niveles de sustentabilidad muy crítica y crítica, de acuerdo a los indicadores planteados describen situaciones diferenciadas de degradación del medio en el que se desarrollan las actividades productivas y la existencia de necesidades no satisfechas, mientras que la sustentabilidad en transición hacia nuevos niveles de sustentabilidad demuestra un mayor control sobre los impactos negativos.

La baja sustentabilidad y sustentabilidad intermedia refieren a situaciones diferenciadas de impactos negativos en la gestión de los recursos productivos y la alta sustentabilidad es un indicador de eficiencia en la gestión de las unidades productivas. (Sarandón, 2004)

El fin de la investigación fue determinar la sustentabilidad y proponer una alternativa de desarrollo agrícola sustentable para el sector de Salache mediante la Proposición de estrategias integrales de sustentabilidad para el sector, esto basándose en caracteres negativos que preponderen o de mayor prevalencia.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

En la tabla 3 se muestra el cultivo que más prevalece en las unidades de producción de Salache, donde se puede observar que es la papa con un 34% entre la población encuestada, esto significa que a mayor diversidad de cultivos que se encuentran en las unidades siempre prevalecerá el cultivo de la papa como base de la alimentación, los cultivos que siguen en la económica y equilibrio de la unidad es el maíz con el 24% y la alfalfa con el 22%.

Tabla 3: Cultivo de mayor prevalencia.

Cultivo de mayor prevalencia	Frecuencia	Porcentaje
Otros	3	2
Tuna	3	2
Chocho	10	6
Arveja	13	8
Alfalfa	37	22
Papa	57	34
Maíz	41	24
Frutales	4	2
Hortalizas	2	1

En la tabla 4 se muestran los resultados del Indicador de Sustentabilidad Económico (IK) que es de 1,57 siendo este valor que va de débil a crítico entre el nivel de sustentabilidad establecido, es decir el 71,43% de las unidades de producción alcanzaron un indicador económico menor a dos, indicando así que no existe sustentabilidad de las unidades en Autosuficiencia alimentaria y el Riesgo económico que éste implica. Sin embargo, el 28,57% que demuestra ser >2 indican que las variables pueden cambiar en el sector a medida del tiempo.

En la variable Autosuficiencia alimentaria se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,78 siendo un valor bajo de sustentabilidad. En la variable Riesgo Económicos se observa que su promedio en conjunto da 1,14 lo que indica que es un valor bajo de sustentabilidad.

Tabla 4: Resultados del indicador Económico (IK).

Indicadores	Código	Sustentabilidad
A: Autosuficiencia Alimentaria	AIK	1,78
B: Riesgo Económico	BIK	1,14
Índice General Indicador Económico	IGIK	1,57

En la tabla 5 se muestran los resultados del Indicador de Sustentabilidad Ambiental (IE), que es de 2,21 siendo este valor que va de medio a débil en el nivel de sustentabilidad establecido; es decir aquí se puede observar que el 50% tiene un valor mayor a dos llegando a un nivel de sustentabilidad de medio a alto, en relación al 50% restante que tiene un valor menor a dos llegando hasta un nivel crítico de sustentabilidad.

En la variable Conservación de la vida del suelo se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,33 siendo un valor que va de medio a débil en el nivel de sustentabilidad. En la variable Riesgo de erosión se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,22 siendo un valor que va de medio a débil en el nivel de sustentabilidad. En la variable Manejo de la Biodiversidad se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,94 siendo un valor bajo que va de débil a crítico en el nivel de sustentabilidad.

Tabla 5: Resultados del indicador Ambiental (IE).

Indicadores	Código	Sustentabilidad
A: Conservación de la Vida del Suelo	AIE	2,33
B: Riesgo de Erosión	BIE	2,22
C: Manejo de la Biodiversidad	CIE	1,94
Índice General Indicador Ambiental	IGIE	2,21

En la tabla 6 se muestran los resultados del Indicador de Sustentabilidad Social o Socio-Cultural (ISC), que es de 1,89 siendo éste que va entre el nivel de débil a crítico; es decir aquí se puede observar que el 55,56% tiene un valor mayor a dos llegando a un nivel de sustentabilidad de medio a débil, en relación al 44,44% restante que tiene un valor menor a dos llegando hasta un nivel de crítico a extremo de sustentabilidad.

En la variable Satisfacción de las necesidades básicas se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,97 siendo un valor que va de débil a crítico en el nivel de sustentabilidad. En la variable Contribución en el sistema de producción se puede observar que su promedio en conjunto es de 2,03 siendo un valor que va de medio a débil en el nivel de sustentabilidad. En la variable Integración de los sistemas organizativos se puede observar que su promedio en

conjunto es de 2,02 siendo un valor normal que va de medio a débil en el nivel de sustentabilidad. En la variable Conciencia Ecológica se puede observar que su promedio en conjunto es de 1,42 siendo un valor bajo que va de débil a crítico en el nivel de sustentabilidad.

Tabla 6: Resultados del indicador Social o Socio-Cultural (ISC).

Indicadores	Código	Sustentabilidad
A: Satisfacción de las Necesidades Básicas	ASC	1,98
B: Contribución en el sistema de producción	BSC	2,03
C: Integración en Sistemas Organizativos	CSC	2,02
D: Conciencia Ecológica	DSC	1,42
Índice General Indicador Socio-Cultural	IGISC	1,89

Evaluación de la sustentabilidad económica, ambiental y social de las unidades de producción de Salache.

Mediante el análisis de la sustentabilidad representado en la Figura 1 se obtiene que el sector de Salache no es sustentable en el ámbito Económico y Social puesto que existen muchos factores que intervienen en el avance de la sustentabilidad. En el ámbito Ambiental es sustentable ya que sus habitantes desarrollan medios de conservación de su entorno sin atacar a la naturaleza. Los indicadores de sustentabilidad utilizados en este estudio demostraron validez y adaptación al medio; son simples, confiables y replicables, por lo que se recomienda su uso en condiciones similares. El concepto de sustentabilidad implica cumplir, simultáneamente, con objetivos productivos, ecológicos, sociales, culturales, económicos y temporales. Los puntos críticos para alcanzar la sustentabilidad es el análisis de los Indicadores Económicos los cuales se encuentran que en Autosuficiencia Alimentaria, La superficie de producción de autoconsumo, Rendimiento de cultivo e Ingreso neto mensual están por debajo de dos (<2) lo que implica tomar medidas de acción oportunas para mejorar los indicadores; en Riesgo Económico encontramos que los dos indicadores están por debajo de dos y los cuales deben ser solucionados urgentemente o deberían ser analizados para tratar de mejorarlos.

El otro indicador que se encuentra por debajo del marcador de sustentabilidad es los Indicadores Sociales de los cuales se encuentra en Satisfacción de las necesidades básicas dos indicadores por debajo del umbral de sustentabilidad que al igual que los anteriores indicadores deben ser atendidos para satisfacer las necesidades que estos solicitan.

En la contribución de los sistemas de producción encontramos que los agentes colaboradores tienen bajo nivel de sustentabilidad siendo aquí más requerida la acción. Y encontramos también que en conciencia ecológica existe un bajo nivel de sustentabilidad lo que se necesita tener en cuenta al momento de analizar la dimensión social.

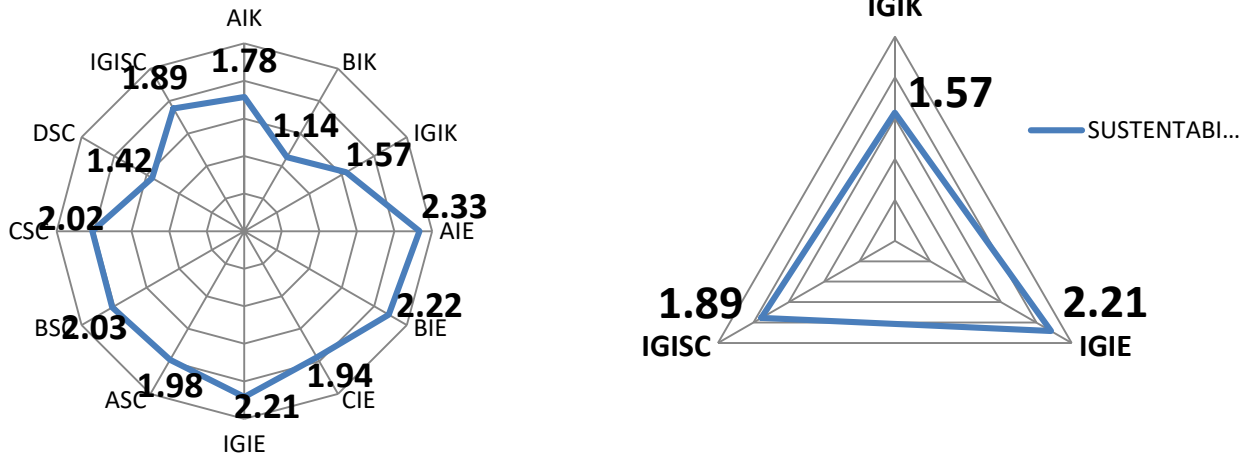


Figura 1: Evaluación de los indicadores de Sustentabilidad

Los indicadores IK, IE e ISC y el Índice de Sustentabilidad General (ISG), se calcularon con las formulas y ponderaciones que se demuestran en la Tabla 7.

Tabla 7: Matriz de fórmulas y ponderación del valor de los indicadores para la zona de estudio.

Matriz De Fórmulas y Ponderación del Valor de los Indicadores para la Zona De Estudio				
Indicador	FÓRMULA	R	Ponderación Doble	Ponderación Simple
Indicador Económico (IK):	$IK = \frac{(2((A2+A3+A4+A5+A6)/5)) + ((B1+B2)/2)}{3}$	1,57	A: Autosuficiencia Alimentaria	B: Riesgo Económico
Indicador Ambiental (IE):	$IE = \frac{(2((A1+A2+A3)/3)) + ((B1+B2+B3)/3) + ((C1+C2)/2)}{4}$	2,21	A: Conservación de la Vida del Suelo	B: Riesgo de Erosión C: Manejo de la Biodiversidad
Indicador Socio-Cultural (ISC):	$ISC = \frac{(2((A1+A2+A3+A4)/4)) + ((B1+B2+B3)/3) + C + D}{5}$	1,89	A: Satisfacción de las Necesidades Básicas	B: Contribución en el sistema de producción C: Integración en Sistemas Organizativos D: Conciencia Ecológica
Indice De Sustentabilidad General (ISG):	$ISG = \frac{IK + IA + ISC}{3}$	1,89	NINGUNO	NINGUNO

DIMENSIONES				
VALOR IK	IE	ISC	IS-g	SUSTENTABILIDAD
1,57	2,21	1,89	1,89	No

La investigación tiene un impacto social importante en la comunidad de Salache la cual involucra a sus habitantes y genera resultados que puede ser de mucha utilidad en futuras investigaciones y que ayuda a organizar en el trabajo sustentable en la comunidad y evitar problemas en la sustentabilidad del sector. El impacto social está muy ligado a mejorar la sustentabilidad o los parámetros de sustentabilidad presentados como críticos o débiles, si se optimiza los parámetros de sustentabilidad evaluados como bajos se llegará a un balance entre la estabilidad económica del sector y el avance de la tecnología. El proyecto ayuda a generar metodologías que con un adecuado manejo y dirección técnica se pueda generar emprendimientos para el sector, sea éste en la incorporación de sistemas de riego, optimización de los cultivos, generar micro negocios a base de asociaciones de agricultores, etc., la investigación es la encargada de dar ideas claras para el desarrollo del sector.

5. CONCLUSIONES

- Para determinar la sustentabilidad de las unidades de producción se identificaron primero los sistemas de uso de la tierra (SUT) que son la base de la economía de los pobladores y el cultivo que prevalece en el sector rural es la papa con un 34% de los productores que usa este SUT, seguido por los cultivos de maíz con el 24% y la alfalfa con el 22%. Se encontró que para que exista una economía basada en el cultivo prevalente es necesario cubrir la brecha de los niveles bajos de sustentabilidad.
- En la evaluación de la sustentabilidad general con límites de 2 se pudo determinar que en la dimensión económica se obtuvo el valor de 1,75; en la dimensión social 1,85 y 2,21 en la ambiental determinándose la sustentabilidad general de 1,89 lo que nos indica que las unidades de producción de Salache no son sustentables.

6. REFERENCIAS

- Acosta, A., & Díaz, T. (2014). *Lineamientos de política para el Desarrollo sostenible del sector ganadero*. Panamá: Oficina Subregional de la FAO para Mesoamérica. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura.
- Angón, E., Barba, C., Garcia, A., & Perea, J. (15 de Septiembre de 2016). Evaluación de la sostenibilidad en sistemas ganaderos. (U. d. Departamento de Producción Animal, Ed.) España: Ambienta. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/308110977>

- Balzarini, M., Bruno, C., Córdoba, M., & Teich, I. (2015). *Herramientas en el Análisis Estadístico Multivariado*. Córdoba, Argentina: Escuela Virtual Internacional CAVILA. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Nacional de Córdoba.
- Cerfontaine, B., Panhuysen, S., & Wunderlich, C. (2014). *SOSTENIBILIDAD AGRÍCOLA. KIT DE HERRAMIENTAS DE PLANIFICACIÓN*. California: Creative Commons.
- FAO. (18 de Octubre de 2013). *SAFA Para la Evaluación de la Sostenibilidad*. Obtenido de Evaluación de la sostenibilidad para la agricultura y la alimentación (SAFA): <http://www.fao.org/nr/sustainability/evaluaciones-de-la-sostenibilidad-safa/es/>; http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/nr/sustainability_pathways/docs/SAFA_Factsheet_Spanish.pdf
- Gemma, D. R. (2000). *Medir la Sostenibilidad: Indicadores Económicos, Ecológicos y Sociales*. Universidad Autónoma de Madrid.
- Hernández, M., Bacigalupe, F., & Salvo, G. (2007). *Indicadores de Sustentabilidad para sistemas de Producción Orgánica*. Almería, España: I Seminario de Cooperación y Desarrollo en espacios ruralesiberoamericanos. Sostenibilidad e Indicadores.
- Holcim Ecuador SA. (2014). *Confianza que construye Desarrollo Sostenible*. Reporte de Desarrollo Sostenible, Holcim Ecuador, Guayaquil - Ecuador.
- INEC, I. N. (2010). *Censo de Población y Vivienda*. Latacunga.
- ONU. (2012). *Evaluación de la Sostenibilidad para la Agricultura y la Alimentación (SAFA)*. En FAO, & O. d. Agricultura (Ed.), *Reflexiones sobre el foro electrónico celebrado en 2012* (pág. 19). Departamento de Gestión de Recursos Naturales y Medio Ambiente.
- Organización Internacional del Trabajo OIT. (2015). *Evaluación del Entorno para el Desarrollo de Empresas Sostenibles, Ecuador 2015* (Primera ed.). Ecuador: Federación Nacional de Cámaras de Industrias del Ecuador.
- Sarandón, S. J. (2004). *El desarrollo y uso de indicadores para evaluar la sustentabilidad de los agroecosistemas*. *Agroecología: El Cambio hacia una Agricultura Sustentable*.

- Sepúlveda, S. (2008). *Metodología para Estimar el Nivel de Desarrollo Sostenible de Territorios*. San José: IICA, BIOGRAMA 2008.
- Velásquez, L. J., & D'Armas, M. (Marzo de 2013). Indicadores de Desarrollo Sostenible para la Planificación y Toma de Decisiones en el Municipio de Caroní. *Universidad Ciencia Y Tecnología, Centro de Desarrollo Gerencial, Depto. Ingeniería Industrial, UNEXPO Puerto Ordaz, 17*.
- Veza, J. M. (2012). *SOSTENIBILIDAD: Preguntas Frecuentes y Algunas Respuestas*. Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Las Palmas, España: Tecnologías del Medio Ambiente.
- Vidasostenible.org. (2016). © *Fundación Vida Sostenible*. Recuperado el 01 de Agosto de 2017, de <http://www.vidasostenible.org/>
- Yokohama, F. (06 de Julio de 1998). Criterios e Indicadores para la Ordenación Sostenible de los Bosques Tropicales Naturales. *OIMT, Organización Internacional de las Maderas Tropicales*.
- Zambrano, F. (2012). *InfoStat Manual de usos: Ejemplos de los principales métodos estadísticos usados en investigaciones de piñón (Jatropha curcas L.)*. Portoviejo, Ecuador: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias INIAP.