

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

<b>Código:</b>	CILEC-010113
<b>Centro de Investigación:</b>	Centro de Investigación de la Leche
<b>Programa:</b>	Ganadería sostenible
<b>Título del Proyecto:</b>	Indicadores de sostenibilidad de la ganadería de leche en fincas del norte del Ecuador
<b>Grupo de Investigación:</b>	Producción primaria y sostenibilidad en la cadena de la leche
<b>Area de Conocimiento:</b>	Ciencias de la Vida
<b>Línea de Investigación:</b>	Interrelaciones sociales y ambientales de la
<b>Tipo de Investigación:</b>	Aplicada
<b>Campo :</b>	Tecnologías
<b>Investigador Principal :</b>	NARCISA DE JESUS REQUELME
<b>Proyectos Vinculados :</b>	
<b>Duración del Proyecto :</b>	12 Meses
<b>Localización del Proyecto :</b>	Pichincha
<b>Fecha de ingreso :</b>	27/09/2013 14:45

## 2. ANTECEDENTES

La generación de información en toda actividad económica productiva es importante, no sólo porque refleja la situación de la finca, empresa u organización, sino que permite analizar y tomar decisiones que luego pueden ser evaluadas en función de los cambios en una situación determinada.

Para el caso de la ganadería en las fincas de pequeños productores/as ha sido siempre una limitante, pues no existe la cultura de llevar registros y si se los tiene, éstos no siempre dan información confiable, por ende es muy difícil identificar las limitantes y los efectos de las prácticas tecnológicas en términos económicos y productivos, mucho menos en cuanto a los efectos ambientales que se están generando.

En el proyecto de investigación del CILEC titulado ¿Análisis del impacto económico y social de la ganadería de leche en la experiencia asociativa de los centros de acopio y enfriamiento de leche del norte de Cayambe, se evidenció mucho la ausencia de registros en las fincas como también en los centros de acopio y los registros existentes se encontraban en mal estado y en total desorden (especialmente los de los primeros años de creación de los centros de acopio), lo cual obstaculizó la recolección de la información, teniendo que reconstruirse con mucha dificultad. En otros casos, los centros de acopio disponen de computadoras para registrar su información no así en las fincas en estudio, de las cuales ninguna lleva registros en computadora.

A partir de la investigación mencionada, se obtuvieron parámetros de productividad y cambios tecnológicos ocurridos durante la experiencia asociativa de los Centros de acopio, se establecieron niveles de rentabilidad generados por la actividad en estos años de desarrollo de la ganadería lechera a nivel de productores y se estudiaron las condiciones, desarrollo de talento humano y aportes de la asociatividad para la proyección de la actividad ganadera en la zona durante los años 2004, 2008 y 2011, concluyéndose que la actividad ganadera es importante en términos de generación de ingresos, de empleo así como de dinamización de las pequeñas economías campesinas rurales. Por tanto, es imprescindible que se siga recopilando información al respecto para saber cómo evoluciona la actividad y que tan sostenible puede ser en el tiempo, de manera que oportunamente se puedan realizar los correctivos y enmiendas del caso para no tener problemas a futuro.

Por otra parte, la tecnología ha llegado a casi todas las comunidades ya sea a través de aparatos electrónicos y de comunicación que sin mayor problema son adoptados por la población y con mayor rapidez y eficacia por los jóvenes, así pues el uso del celular, el internet y las computadoras es amplio en los sectores rurales, inclusive las políticas estatales están empeñadas en que esta situación sea más generalizada y para ello se han instalado Infocentros en muchas comunidades.

## 3. JUSTIFICACIÓN

Conocer los SPL a partir de información real generada desde los mismos productores/as, permitirá por un lado que ésta se convierta en una herramienta de gestión y de toma de decisiones sobre la finca ya que el productor/a podrá evidenciar puntos críticos en los que debe mejorar técnicamente para alcanzar altos niveles de producción, productividad, rentabilidad y eficiencia en función de los recursos productivos disponibles. Además es importante señalar que, formar a los hijos e hijas de los productores en el análisis de información de la actividad principal de la familia, permitirá ir creando ¿la cultura de la información¿, de manera que no sólo sea un instrumento de gestión a nivel de las fincas sino también un soporte a las demandas que los productores/as plantean frente a los organismos estatales para ser atendidos y mejorar su condiciones de vida.

Muchos de los proyectos de investigación, generan información muy técnica que no incluyen todos los ámbitos que implica la actividad (tecnológico- productivo, económico, social y ambiental), esto hace que si bien es cierto se solucionen los problemas coyunturales o estructurales en cada ámbito pero no evidencie de manera integral la relación directa o indirecta que pueden tener cada uno de ellos y su nivel de sostenibilidad. Si disponemos de esta información, podremos definir puntos críticos que están poniendo en riesgo la sostenibilidad de la actividad y lo que es más importante podremos hacer un proceso de concienciación con los productores/as sobre la situación en la que se encuentran de manera que se tomen las decisiones más adecuadas.

Como centro de investigación de la leche, nos interesa mantenernos como un referente de información y conocimiento de la actividad lechera en el país, pero serlo en la medida de que podamos obtener, procesar y divulgar información confiable técnica y científicamente, estudiar los indicadores en fincas representativas, es un mecanismo que se plantea implementar en esta investigación para ese fin.

Para quienes están dirigiendo y siendo parte de procesos asociativos la divulgación de esta información será de gran ayuda, pues podrán conocer la situación en la que se encuentra la actividad así como la proyección si no se toman las medidas adecuadas para lograr la sostenibilidad de la actividad de manera integral.

El disponer de información sobre los parámetros técnicos de los SPL por estrato es un insumo importante para

las entidades que diseñan e implementan acciones a nivel de las fincas así como también para aquellas que definen políticas de apoyo y desarrollo para el sector lechero.

## 4. OBJETIVOS

### 4.1 Objetivo General

Establecer indicadores de sostenibilidad de la actividad lechera a través de una línea base que permita un análisis temporal permanente de los Sistemas de Producción Lechera en una cuenca lechera del Ecuador

### 4.2 Objetivos Especificos

- 1 Adaptar una metodología acorde a la realidad nacional que permita identificar indicadores que den cuenta de la sostenibilidad económica, social y ambiental de los Sistemas de Producción Lechera
- 2 Estudiar el comportamiento de los indicadores en fincas lecheras de diferentes estratos y nivel tecnológico en la zona
- 3 Sistematizar la participación de los productores/as en el levantamiento, procesamiento, análisis y uso de la información
- 4 Divulgar la información a través de la elaboración y publicación de artículos científicos y eventos de socialización de la información entre las organizaciones de productores/as, instituciones y demás instancias vinculadas al sector lechero

## 5. ESTADO DEL ARTE

A partir del Informe Bruntland (1987), aparece el concepto de sustentabilidad, el mismo que ha sido debatido desde diferentes puntos de vista.

En la Conferencia de la Naciones Unidas de Río de Janeiro en 1992 se establece la Agenda 21, como un plan de acción global sobre el medio ambiente, que fue suscrito por los países miembros de la ONU; dentro de éste se encuentra el capítulo 14, que es el mandato oficial para desarrollar la Agricultura Sostenible, el cual se concibe en un marco legal y político, por tanto las decisiones de los gobiernos condicionan la posibilidad de promover actividades de Desarrollo Sostenible. La FAO (1997)

A decir de Astier, hablamos de un ¿metaconcepto¿, que parte de principios generales y resulta de aplicación universal. Sin embargo, no existe una definición única de sustentabilidad, pues en última instancia depende del sistema de valores. De hecho existe una multiplicidad de perspectivas válidas para su definición y análisis (o ¿dominios no-equivalentes¿; sensu Giampietro, 2004). Por este motivo, la sustentabilidad debe definirse localmente, prestando atención a la diversidad sociocultural y ambiental.

Es un concepto complejo y multidimensional que implica entender la interrelación entre aspectos ambientales, económicos y sociales. No tiene sentido hablar de sustentabilidad ¿ambiental¿ o ¿sustentabilidad económica¿ (ésta última definida también como ¿sustentabilidad débil¿, sensu Pierce y Turner, 1990), sino de la sustentabilidad de los socioecosistemas en su conjunto (también denominada ¿sustentabilidad dura¿).

Es un concepto dinámico. No se trata de llegar a un estado ideal predefinido, sino de un devenir continuo en el que se ¿permanece cambiando¿; son claves tanto las metas trazadas como el camino elegido para lograrlas.

Es muy importante considerar cuestiones de equidad e inter e intrageneracional, así como la articulación de escalas temporales, especiales e institucionales. Por estos motivos, internalizar el concepto de sustentabilidad en el diseño y la difusión de sistema de manejo de recursos naturales implica trabajar con perspectivas de más largo plazo y tratar de entender y articular las distintas dinámicas socioambientales en el tiempo y en el espacio.

Hacer operativo el concepto implica establecer una serie de principios o atributos generales de los sistemas de manejo sustentables, como equidad, productividad, resiliencia, confiabilidad y otros. Estos atributos permiten entender la capacidad de los socioecosistemas de ser productivos, autorregularse y a la vez transformarse, y son propiedades que han probado ser fundamentales para la sustentabilidad de dichos sistemas.

Llevar a la práctica este concepto, es decir avanzar hacia SMRN más sustentables - o, más en general, hacia una sociedad más sustentable- implica transformaciones profundas del presente modelo de desarrollo. En particular, es necesario reducir las desigualdades ¿ en muchos casos aberrantes - entre los países y en su interior; cambiar los patrones de consumo, y evitar el dispendio y el consumo superfluos; orientar los esfuerzos hacia el uso eficiente y el reciclaje de recursos; desarrollar tecnologías más eficientes que utilicen fundamentalmente los recursos renovables; conservar y restaurar los ecosistemas naturales; asegurar la participación efectiva de todos los actores sociales ¿ incluidos los más pobres- en los procesos de toma de decisiones, y crear instituciones que permitan trabajar con una pluralidad de perspectivas e interese, entre otras tareas importantes (Maser et al., 1999; Gallopin, 2001). De particular importancia para nuestra meta es la revitalización de los sistemas campesinos del Tercer Mundo, que hoy sufren una crisis socioambiental de enormes proporciones aunque, paradójicamente, brindan el sustento material y cultural de muchas sociedades, así como el soporte a la biodiversidad de los ecosistemas (Astier M, 2008).

Empiezan entonces a generarse metodologías orientadas a la medición de indicadores que den cuenta del mismo. Muchas de ellas se han enfocado a uno de los ámbitos (económico, social, ambiental) y muy pocas

con un enfoque integral.

La ganadería bovina en los países de América Latina se ha desarrollado mediante un modelo extensivo con un fuerte impacto ecológico debido a la deforestación de bosques para la incorporación de gramíneas para pastoreo, donde se fundamenta su crecimiento y rentabilidad. De acuerdo con lo referido por Chauvet (1997) sólo en México, la expansión ganadera de la década de los setenta abarcó el 65% de la superficie nacional. Sin embargo, los cambios generados en la década del ochenta a nivel de la economía, incidieron profundamente en los márgenes de beneficio y sentaron las bases para reflexionar sobre los alcances y limitaciones de un modelo extensivo para la ganadería bovina en general y la de engorde en particular. La erosión de los agostaderos ha sido severa debido al uso desmesurado de los recursos naturales por parte de la ganadería, el sobrepastoreo es el común denominador en los ranchos y se la ha arrancado a la tierra su fertilidad sin lograr una retribución. La ganadería extensiva no ha tenido una conciencia de conservación y mantenimiento de los ecosistemas.

Esta realidad presenta el agotamiento de la vía extensiva en la ganadería, la cual respondió a la lógica económica. Para los noventa, el modelo económico es otro y además existe una corriente social de protección ambiental que va en contra del abuso en el empleo de los recursos naturales. Un nuevo reto impostergable, por la responsabilidad que encierra, es cambiar hacia una ganadería sustentable. En el marco de la globalización esta condición se perfila con mayor fuerza, debido a la exigencia de los mercados. Sin embargo, el hecho de ser una actividad en manos de particulares no necesariamente infiere que se realice como una actividad empresarial, más bien predominan prácticas conservadoras y tradicionales en su manejo.

Según, Perez&Rincón, 2002, con la intención de medir de alguna manera la sostenibilidad de la Ganadería Bovina de Doble Propósito, sugiere una serie de dimensiones como son: Social ¿ Condiciones de vida, nivel educativo, nivel de salud, índice de pobreza, nivel de participación ciudadana¿, Económica ¿ disponibilidad de créditos, costos de producción, rendimientos en Kg/ha, Comercialización¿ y Ambiental ¿ Nivel de utilización de agroquímicos, grado de toxicidad de los agroquímicos, manejo de desechos y conservación del suelo¿. Esto conjunto contribuye a la valoración del grado de sostenibilidad que manejan estos sistemas y la forma explícita de corregir las distorsiones que algunas prácticas de manejo pudieran estar generando(PÉREZ & RINCON 2002).

Según La comisión de desarrollo ganadero para América Latina y el Caribe(CODEGALAC, 2007) señalaron que la ganadería de la región, en general, se desarrolla en sistemas de secano y, por lo tanto, es necesario desarrollar modelos de optimización del uso del agua; poner énfasis en procesos de cosecha, almacenamiento y utilización de agua para la producción de carne y leche en los sistemas ganaderos y continuar las estrategias de protección de cuencas, evaluación de requerimientos hídricos y mejoramiento genético de especies forrajeras por tolerancia a sequía, entre otros. Además indicó que el desarrollo de programas de buenas prácticas ganaderas y de acuerdos de producción limpia favorece la integración de los componentes sociales, económicos, tecnológicos, sanitarios y ambientales y contribuye a la implementación de sistemas ganaderos sustentables

Existen otros autores que afirman que la sustentabilidad ganadera debe ser vista con enfoques más específicos a cada tipo de factor como son:

La dimensión ecológica tiene los factores para la evaluación de la sustentabilidad como suelo, agua, biodiversidad, técnicas agroecológicas y sus respectivos indicadores siendo: ¿Pérdida del suelo, absorción del agua, pendiente, cobertura vegetal, cambio de pH, salinización, disponibilidad de agua de riego, disponibilidad de agua para consumo, calidad de agua, presencia de contaminantes, zonas de reserva, especies vegetales, especies animales, uso de agroquímicos, prácticas agrícolas sostenibles, uso de productos orgánicos(URDANETA & MATERÁN, 2011).

La dimensión económica tiene los siguientes factores para la evaluación de la sustentabilidad como son distribución y uso dentro de los recursos tenemos los siguientes parámetros a evaluarse: áreas totales de la finca, pasturas, cultivos, descansos y bosques, factor tecnología este tiene como indicadores lo referente a pastos mejorados, uso de leguminosas y uso de medicina veterinaria. Mientras en el factor económico contempla los siguientes indicadores: eficiencia económica, composición del capital invertido, rentabilidad, costo unitario del producto, composición de costos e ingresos, costo por factor de producción, disponibilidad de crédito, valor agregado de productos, comercialización.(URDANETA & MATERÁN, 2011)

Hay que recalcar que los sistemas ganaderos especializados generalmente se ubican en las tierras de mejor calidad y alto precio, con buena infraestructura de vías y fácil acceso a los principales mercados. Presentan una fuerte inversión en infraestructura física y equipos, los hatos ganaderos son altamente especializados y con frecuencia enriquecen la dieta de los vacunos suministrando suplementos como concentrados y subproductos de las cosechas.(RIVAS & HOLMANN, 2002)

Existen ganaderías Doble propósito (DP) de buena rentabilidad con buenas prácticas de manejo. Un ejemplo del efecto de la adopción de tecnologías forrajeras mejoradas sobre el empleo de los suelos, se encontró al monitorear los sistemas de doble propósito del Caquetá. En esa región, el uso de gramíneas y leguminosas forrajeras mejoradas permitió expandir las áreas en descanso y en bosques y recuperar áreas degradadas, al tiempo que se mejoraba la productividad y se mantenía más o menos constante el área promedio de las fincas(HOLMANN, RIVAS, & CARULLA, 2002)

En el Ecuador los sistemas de producción ganadera son muy diversificados dado que existen tres regiones naturales en las cuales está establecida la producción de leche, a pesar de esto existe sistemas ya tecnificados como en el caso de las grandes haciendas y también medianas pero caso contrario son las pequeñas como lo indica en la investigación realizadas por(REQUELME & BONIFÁZ, 2011), la cual afirma que en los sistemas de producción lechera en el Ecuador existen deficiencias en cuanto a la distribución de los recursos como en el

manejo técnico de las ganaderías, razón por la cual es indispensable conocer cuáles son los indicadores de la ganadería en nuestro país tomando en consideración los factores sociales, ambientales y económicos para determinar la sostenibilidad de las ganaderías..

En cuanto los avances de las metodologías de sostenibilidad aplicadas en el campo agropecuario se encuentran las siguientes:

El estudio realizado por TOMASINO, 2012, se evaluaron tres casos de diferente característica que reúnen un número variable e importante de familias de productores lecheros. Se utilizó un sistema de evaluación de sustentabilidad a nivel familiar-predial, que implica la determinación de tres dimensiones de análisis (social, económico y ecológico), con un total de quince indicadores.(TOMMASINO, GARCÍA, & OTROS, 2012),

Cada uno de los indicadores conlleva un valor máximo alcanzable, acumulándose su puntaje a la interno de cada dimensión. Las dimensiones puntúan de forma independiente entre ellas, por lo que no se plantea su suma para la construcción de un índice global de sustentabilidad, pudiendo analizar así por separado tanto los resultados obtenidos para cada dimensión, como en concreto para cada indicador a su interno.

Detectamos al menos dos métodos, el IDEA (ZHAM, VIAUX, & OTROS, 2006) y el MESMIS(MESERA, ASTIER, & OTROS, 2000), que centran su análisis a nivel predial. Partiendo de esas dos propuestas, fundamentalmente del IDEA, se construye este sistema de indicadores, para ser aplicado en campo y en las condiciones concretas de la producción familiar lechera de Uruguay.

Los indicadores son construidos a partir de dos herramientas principales: encuestas prediales e individuales (una por cada integrante de la familia) y medición directa de aspectos del sistema de producción(TOMMASINO, MARZAROLI, & OTROS, 2009).

Para la dimensión social, los indicadores señalan el nivel de participación en espacios colectivos, en la gestión conjunta de bienes, la capacitación de la familia, y la calidad de vida familiar, considerando aspectos estructurales (vivienda, locomoción, condiciones de trabajo, servicios de salud) y aspectos subjetivos que se determinan mediante la valoración personal. Esta dimensión incluye además un indicador que considera la posibilidad de que la familia tenga sucesión en la trayectoria predial. La dimensión económica incluye cuatro indicadores: ingreso familiar (incluyendo autoconsumo predial e ingreso extra predial); nivel de utilización de estrategias de apoyo a la producción (campos de recría, etc.); autonomía financiera, que denota el nivel de deuda del sistema en función de la disponibilidad de recursos que posee; transmisibilidad, que da cuenta de la posibilidad de pasar a los herederos un nivel determinado de capital que permita la generación de nuevos emprendimientos económicos a futuro. La dimensión ecológica incluye cinco indicadores, que denotan el riesgo que ocasiona el manejo predial sobre determinados espacios o ámbitos del sistema (TOMMASINO, et al., 2012)

Otra de las metodologías que se utilizaron para la evaluación de la sostenibilidad de los sistemas agrícolas es el caso del estudio de Obtención de Indicadores de Sostenibilidad Agraria a partir de la Modelización de los Sistemas Productivos, el cual parte del Censo Agrario del 1989-1999, a partir de los microdatos, proporciona para cada explotación, información relativa a su situación geográfica, titularidad, personalidad jurídica y gestión, superficie total, superficie agrícola utilizada (SAU), régimen de tenencia de la tierra, superficie en regadío, utilización del suelo (cultivos en secano regadío y superficies), tipos de asociación de cultivos, ganadería (especies y recuento), capacidad de almacenamiento de abonos de origen animal, maquinaria, prácticas ecológicas, mano de obra en la explotación (familiar y no familiar) y comercialización de productos. El hecho de disponer de toda esta información para cada explotación agraria, unido a la consiguiente posibilidad de incorporar otra información con un grado de agregación igual o mayor, hacen del Censo Agrario la fuente idónea para abordar en una primera fase, el objetivo establecido. Complementariamente, en fases posteriores de los trabajos, se recurre a la información obtenida mediante encuestas y entrevistas a productores, información técnica y económica relativa a productos e insumos y a la utilización de bases de datos agroforestales. Los trabajos se desarrollaron en varias etapas: (1) diferenciación de sistemas productivos, (2) análisis espacial, (3) caracterización de sistemas productivos, y (4) obtención de indicadores a partir del análisis de los modelos productivos. El tratamiento y gestión de toda la información se realizó mediante gestores de bases de datos y utilizando hojas de cálculo con la ayuda de macros programadas. (RIVEIRO, 2009)

Independientemente de las metodologías utilizadas, debemos mirar las escalas de la evaluación de la sostenibilidad, es decir, plantearla teniendo en cuenta las siguientes dimensiones:

Espacial, corresponde al espacio físico en el que se realiza la observación. Posee dos componentes: extensión es el tamaño de la ventana de observación utilizada; resolución es para precisión de los objetos medidos. Niveles son las unidades de análisis ubicadas en la misma posición en una escala o jerarquía. Esta dimensión es la más comúnmente abordada en los marcos de evaluación.

Organizacional/Institucional, refleja las interacciones entre las unidades básicas que controlan la dinámica del sistema. Las instituciones son un ejemplo de este tipo de escalas, en donde el escalamiento depende del incremento de la complejidad de las estructuras de toma de decisiones. La familia es una unidad más compleja que el individuo, pero a nivel de comunidad las interacciones son mucho mayores que a nivel familiar. La dimensión institucional juega un papel fundamental en el manejo sustentable de recursos naturales (Ostrom et al., 2002), sin embargo los MES aún carecen de elementos operativos claros para abordarla de manera efectiva.. A nivel familiar, el marco MESMIS permite entender algunas relaciones de la tenencia de la tierra, la división y ubicación del trabajo, y el acceso a los recursos naturales. Sin embargo, es incipiente la investigación acerca de la articulación de procesos que ocurren en niveles de organización mayores como la comunidad, y sobre las relaciones con instituciones a nivel regional y nacional.

Temporal, corresponde a la duración de una observación. En este caso también es posible derivar un

componente de extensión, según el intervalo de tiempo, utilizado y otro de resolución, que corresponde al tamaño de la unidad utilizada para dividir el intervalo. Este aspecto de la complejidad se enfoca en el estudio de los efectos de la historia socioambiental de los sistemas de manejo (Pickett et al., 2005). La dimensión temporal, aunque considerada un elemento fundamental e intrínseco al concepto de sustentabilidad, se incorpora débilmente en los lineamientos operativos de los MES. Sin embargo, el FESLM es uno de los pocos marcos que incorporan la dimensión temporal en la evaluación: por ejemplo, la sustentabilidad se define en un plazo corto (7 -15 años), mediano (15-25 años) y largo (>25 años)(Astier M, 2008) .

El Ecuador no tiene indicadores de sostenibilidad realmente definidos hay estudios realizados por entes gubernamentales y ONGs que trabajan en pro del desarrollo de la agricultura pero son investigaciones que solo toman una parte de la dimensión por separado razón por el cual no hay una sostenibilidad y esto se refleja especialmente en el campo de la ganadería lechera.

## 6. METODOLOGÍA

OE.1. Adaptar una metodología acorde a la realidad nacional que permita identificar indicadores que den cuenta de la sostenibilidad económica, social y ambiental de los SPL

Se procederá a elaborar el documento de soporte técnico mediante el cual se podrá registrar la información a través de un sistema informático que dé cuenta de los indicadores técnicos. El documento comprenderá varios módulos de la parte técnica de ganadería y otro tipo de información general de factores que influyen en el desarrollo de la actividad ganadera.

Luego de elaborado el sistema, se procederá a su validación instalando con los propietarios/as de las fincas en estudio. Operativamente, se buscará que los productores/as lleven registros en físico que para el efecto se elaboraran los mismos de manera que poco a poco se pueda ir pasando al formato digital. De preferencia se buscará que la información se ingrese utilizando computadoras que existen en los Infocentros comunitarios, caso contrario se procederá a dar en préstamo un computador en el cual se pueda procesar la información.

Los productores/as o sus hijos/as recibirán adiestramiento sobre el manejo del sistema y el ingreso y reporte de la información.

OE.2. Estudiar el comportamiento de los indicadores en fincas lecheras de diferentes estratos y nivel tecnológico en la zona.

El levantamiento de información se realizará en 9 fincas de las comunidades de Pesillo, Paquiestancia y Santo Domingo N° 1, que respondan a los siguientes estratos de tamaño de finca:

- estrato 1: fincas menores a 1 ha
- estrato 2: fincas mayores a 1 ha y menores de 5 ha
- estrato 3: fincas mayores de 5 ha y menores de 20 ha

En estas fincas se levantará la información por el lapso de 2 años, para esto se acompañará de manera permanente (visita cada mes) a los productores/as, cuidando que la información ingresada sea coherente con lo que ocurre en la finca.

Para el estudio de los indicadores de sostenibilidad, tomaremos como referencia el MESMIS, metodología generada por varios autores desde el año 1999 (Maser et al., 1999) cuyos pasos se describen a continuación:

Paso 1. Caracterización del sistema productivo

Varias investigaciones del CILEC y de la carrera de Ing agropecuaria ya nos dan datos sobre el sistema productivo que prevalece en la zona.

Paso 2- Determinación de puntos críticos

Al desarrollar el proyecto se realizará participativamente una nueva revisión de los puntos críticos a evaluarse en las fincas, mediante el análisis FODA.

Paso 3- Selección de Indicadores para las fortalezas y debilidades del sistema según los siguientes atributos

Atributo Criterios de diagnóstico Puntos críticos Indicadores

Productividad Eficiencia Baja productividad pecuaria Disponibilidad de forraje

Carga animal

Costos de producción

Ingresos

Utilidad

R c/b

Equidad Distribución de costos y beneficios Altos costos para la adopción de tecnología Grado de adopción

Suministro limitado de granos básicos Grado de autoseguridad alimentaria

Estabilidad Conservación de recursos Alto riesgo de erosión Control de erosión del suelo

Degradación del suelo Estabilidad en balance de nutrientes

Diversidad de espacio y tiempo Dominio del monocultivo Diversidad de especies en parcelas

Adaptabilidad Capacidad de innovación Aplicación de varios paquetes tecnológicos Grado de innovación tecnológica

Permanencia en paquetes tecnológicos

Capacidad de adaptación a cambios ambientales y políticos

Autoconfianza Participación, control y organización. Diferentes niveles de cooperación entre los productores/as

Participación en asambleas, reuniones, etc.

Número de agricultores capacitados

Grado de dependencia de insumos externos.

Matriz basada en el modelo MESMIS.

Paso 4-Medición y monitoreo de los indicadores

Durante estos dos años, se muestreará mensualmente la leche de las vacas de las fincas en estudio de manera que se pueda tener datos de la composición físico-química y microbiológica tomando en cuenta las características fisiológicas, edad, etc. de las vacas en producción del hato.

De igual manera, se realizarán semestralmente análisis de la calidad (físico-química y microbiológica) y salud de los suelos de manera que los productores/as puedan realizar enmiendas y manejo adecuado de la fertilidad y uso del suelo. Se realizarán análisis bromatológico de las pasturas establecidas en las fincas puesto que es información importante para realizar análisis integrales de los diferentes factores de la relación suelo ¿agua-pasto.

El agua será muestreada semestralmente para determinar su calidad físico-química y microbiológica para establecer los indicadores respectivos.

Paso 5. Presentación de integración de resultados

Luego de procesamiento de la información se procederá a obtener los indicadores de sostenibilidad en cada una de las fincas de acuerdo al siguiente esquema:

**DIMENSION FACTOR/PARÁMETROS**

**TECNOLÓGIA** Manejo del Hato

Uso de la tierra

Pasturas

TICs

**ECONÓMICA** Ingreso predial

Apoyo financiero

Eficiencia económica

**ECOLÓGICA** Agua

Efluentes

Suelo

Biodiversidad

Agroquímicos

**SOCIAL** Apoyo a la producción

Participación general

Participación productiva

Formación

Calidad de vida subjetiva

Calidad de vida estructural

Con la información de campo procesada en la base de datos, se procederá al análisis de la información estadísticamente con medias aritméticas y ponderaciones según el caso.

Paso 6. Elaboración de Conclusiones y recomendaciones

Finalmente se elaboraran de manera participativa las conclusiones y recomendaciones orientadas a trabajar en cada uno de los ámbitos de la sostenibilidad que se han mencionado.

OE.3. Sistematizar la participación de los productores/as en el levantamiento, procesamiento, análisis y uso de la información.

Con la finalidad de no perder la riqueza del proceso de formación y participación de los productores en el manejo y uso del sistema informático y la utilidad que se la va a dar a la información, se elaborará una ficha de capitalización de la experiencia que será llenada de manera permanente para ir identificando momentos importantes del proceso, lecciones aprendidas y demás aspectos que se puedan dar en el proceso.

Cada seis meses, se procederá a realizar talleres en los cuales se retroalimentará la información que se vaya generando. En estos mismos talleres se irá trabajando en la identificación de un mecanismo que permita que la información se genere de manera permanente y sea utilizada por todos los involucrados en la actividad.

OE.4. Divulgar la información a través de la elaboración y publicación de artículos científicos y eventos de socializar de la información entre las organizaciones de productores/as, instituciones y demás instancias vinculadas al sector lechero

Durante el primer año del proyecto se elaborará dos review sobre la sostenibilidad de la actividad lechera tanto en la sierra como en la costa, revisando las tesis e investigaciones realizadas por las universidades e institutos de investigación del Estado sobre el tema a nivel nacional y se revisaran otros estudios a nivel regional.

## 7. BIBLIOGRAFÍA

ASTIER M, M. O., MIYOSHI Y. (Ed.). (2008). Evaluación de sustentabilidad. Un enfoque dinámico y multidimensional. (1 ed.). España.

CODEGALAC. (2007). Reunión del grupo de trabajo ad hoc sobre ganadería sustentable en los países del conosur (pp. 13): s/e.

CODEGALAC. 2007. Reunión del grupo de trabajo ad hoc sobre ganadería sustentable en los países del cono

sur. FAO/RLC, 11-12 de diciembre de 2007.p. 13, <http://www.rlc.fao.org/es/comisiones/codegalac/pdf/mecsur.pdf>.

FAO, Fomento de la agricultura y el desarrollo rural sostenible. Informes de Avance, junio. FAO, 1997, htm. Programa 21. Capítulo 14.

HOLMANN, F., RIVAS, L., & CARULLA, J. (2002). La producción de leche en Colombia: Un análisis comparativo entre sistemas de producción por regiones. Cali, Colombia: CIAT.

HOLMANN, F., RIVAS, L., CARULLA, J., GIRALDO, L., GUZMÁN, S., MARTÍNEZ, M., RIVERA, B., MEDINA, A., FARROW, A. La producción de leche en Colombia: Un análisis comparativo entre sistemas de producción y regiones. Primer borrador. Centro Internacional de Agricultura Tropical (CIAT). Cali, Colombia, 2002.

[http://www.ciat.cgiar.org/tropileche/conferencias.pdf/sist\\_doble\\_prop\\_viab.pdf](http://www.ciat.cgiar.org/tropileche/conferencias.pdf/sist_doble_prop_viab.pdf).

MESERA, O., ASTIER, M., & OTROS. (2000). Sustentabilidad y manejo de recursos naturales; El marco de evaluación de MESMIS. México, México: Mundi-prensa.

PÉREZ, J., RINCÓN, N., MATERÁN, M., MONTIEL, N., URDANETA, F. Desarrollo Sostenible de tres comunidades agrícolas del estado Zulia. Revista Facultad de Agronomía (LUZ), 2002, p. 149-162.

PÉREZ, J., & RINCÓN, N. (2002). Desarrollo Sostenible de tres comunidades agrícolas en el estado de Zulia. México D.F.: s/e.

REQUELME, N., & BONIFAZ, N. Buenas Prácticas de Ordeño y Calidad Higiénica de la leche en el Ecuador, Edición: Primera, Editorial: s/e, Cayambe-Ecuador, 2011. p. 25-50.

REQUELME, N., & BONIFAZ, N. (2011). Buenas Prácticas de Ordeño y Calidad Higiénica de la Leche en el Ecuador. Cayambe: s/e.

RIVAS, L., & HOLMANN, F. Sistemas de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical. Centro Internacional de Agricultura Tropical CIAT, 2002, 38pp.

RIVAS, L., & HOLMANN, F. (2002). Sistemas de doble propósito y su viabilidad en el contexto de los pequeños y medianos productores en América Latina Tropical. Colombia: CIAT.

RIVEIRO, J. A. (2009). Obtención de Indicadores de Sostenibilidad Agraria a partir de la Modelización de los Sistemas Productivos. Indicadores de Sostenibilidad y Gestión del Desarrollo Rural (pp. 138-142). MADRID: IBADER.

TOMMASINO, H., GARCÍA, R., & OTROS. (2012). Indicadores de sustentabilidad para la producción lechera familiar en Uruguay: análisis de tres casos. Uruguay: Agrociencia.

TOMMASINO, H., MARZAROLI, J., & OTROS. (2009). [www.cebra.com.uy/presponsable/adjuntos/2009/01/manual-sist-lecherosweb.pdf](http://www.cebra.com.uy/presponsable/adjuntos/2009/01/manual-sist-lecherosweb.pdf).

URDANETA, F., & MATERÁN, M. Indicadores de sostenibilidad para la ganadería de doble propósito, 12 de Abril del 2013, p. 1-12, [http://www.avpa.ula.ve/libro\\_desarrollosost/pdf/capitulo\\_2.pdf](http://www.avpa.ula.ve/libro_desarrollosost/pdf/capitulo_2.pdf)

URDANETA, F., & MATERÁN, M. (2011). Indicadores de sostenibilidad para la ganadería bovina de doble propósito (pp. 15): s/e.

ZHAM, F., VIAUX, P., & OTROS. (2006). Farm Sustainability Assessment using the IDEA Method. Paper presented at the International Forum on Assessment Systems, Bern.

## 8. RESULTADOS ESPERADOS

- Metodología acorde a la realidad nacional sobre indicadores de sostenibilidad.
  - Sistema informático para análisis de sostenibilidad de SPL
  - Documento de sistematización de la participación de los productores/as en el manejo del sistema y en el proyecto en general.
  - Artículo elaborado y publicado sobre la sostenibilidad de los SPL en la sierra ecuatoriana (Review)
  - Artículo elaborado y publicado sobre la sostenibilidad de los SPL en la costa ecuatoriana (Review)
- Al final de la investigación
- Cuadro de indicadores de sostenibilidad en fincas de diferentes estratos y nivel tecnológico en la zona.
  - Artículo elaborado y publicado sobre la sostenibilidad de los SPL en el Ecuador.

## 9. TRANSFERENCIA DE TECNOLOGÍA Y/O SOCIALIZACIÓN DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN

Tratándose de un proyecto con enfoque participativo, a lo largo del desarrollo del mismo se tendrá un proceso de transferencia de tecnología, puesto que se plantea capacitar a los productores/as o a sus hijos e hijas (18 productores/as capacitados y utilizando el sistema informático). Ellos y ellas podrán a la vez participar del análisis de la información para que a su vez puedan evidenciar la utilidad de la información para



la toma de decisiones en la finca.

Cada seis meses, se realizarán talleres de capacitación y socialización de los resultados parciales de la investigación no sólo con los productores participantes del proyecto sino también con otros productores/as de las comunidades, de manera que el conocimiento se amplíe a todos y todas.

El sistema informático una vez definido el mecanismo de funcionamiento luego de la ejecución del proyecto, podrá ser utilizado de manera libre por los productores/as de los centros de acopio siempre y cuando se comprometan a retroalimentar la información al CILEC.

Se realizarán 6 talleres de capacitación y socialización de los resultados parciales de la investigación.

## 10. IMPACTOS DEL PROYECTO

- En la academia. Se realizarán dos tesis de pregrado: sobre diseño de software ganadero, esperando llegar a generar una patente del mismo.

Las herramientas así como los resultados de la investigación se socializaran con estudiantes de la carrera de Medicina Veterinaria.

- De vinculación con la sociedad, en este aspecto se espera divulgar los resultados de las investigaciones a través de las redes a las cuales pertenece el CILEC como son la Federación Panamericana de Lechería que realizará en el año 2014 el Congreso Panamericano de la Leche.

- Estos resultados serán también socializados a los productores de leche a nivel local y nacional, enviando la publicación de la investigación a los gremios e instituciones relacionadas

## 11. INFORMACIÓN DE COFINANCIADORES (en caso de que existieran)

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL :	centro de acopio
REPRESENTANTE LEGAL :	
DIRECCION :	Cayambe
PAGINA WEB :	
E-MAIL :	
TIPO :	Publico

  

NOMBRE O RAZÓN SOCIAL :	centro de acopio
REPRESENTANTE LEGAL :	
DIRECCION :	Los Bancos
PAGINA WEB :	
E-MAIL :	
TIPO :	Publico