

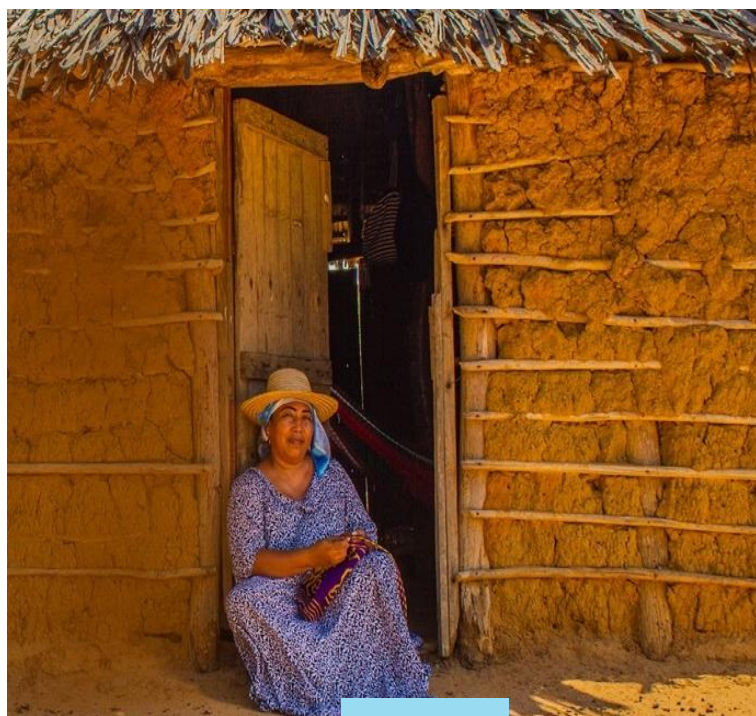


Fundación Alpina



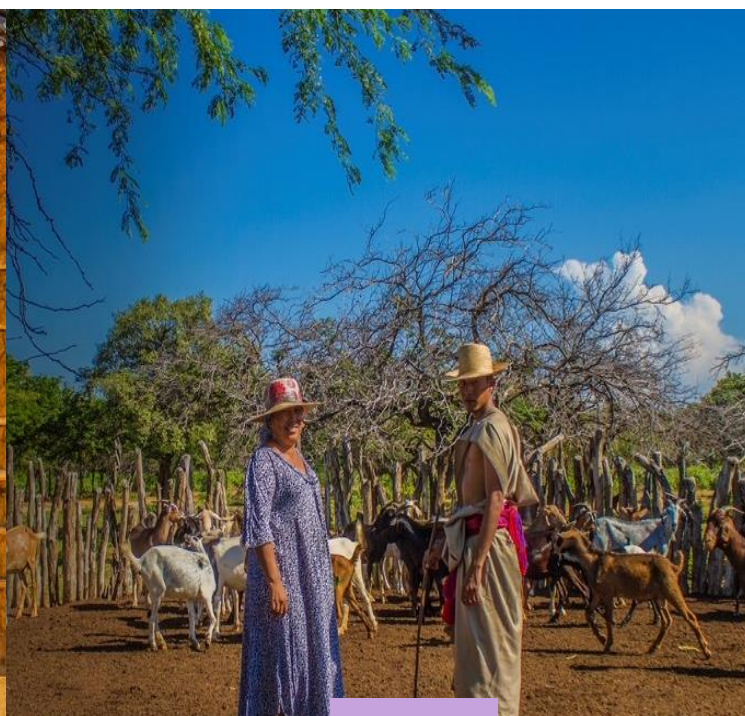
ÍNDICE DE DIVERSIFICACIÓN PRODUCTIVA





1

INTRODUCCIÓN



2

MARCO
TEÓRICO



3

AGRICULTURA
FAMILIAR



4

PROPUESTA



1.1 Principio 5 - Agroecología

Biodiversidad y agrobiodiversidad



Mantener y mejorar la diversidad de especies, la diversidad funcional y los recursos genéticos y, por lo tanto, mantener la biodiversidad general del agroecosistema en el tiempo y el espacio a escala de campo, finca y paisaje.

La Organización las Naciones Unidas Para La Alimentación y La Agricultura [FAO] (2003) señala que la biodiversidad se puede evaluar en tres niveles distintos:

- 1. Diversidad genética*
- 2. Diversidad de las especies*
- 3. Diversidad del ecosistema*

A photograph of a traditional house with a thick thatched roof made of dried palm fronds and walls made of mud plaster with horizontal wooden lath. A woman wearing a wide-brimmed straw hat and a blue and white patterned dress is sitting on the ground in front of the open doorway. The scene is set in a dry, sunny environment with a clear blue sky.

1.INTRODUCCIÓN

1.1 Biodiversidad y agrobiodiversidad

1.2 Diversidad productiva y sus beneficios



La agrobiodiversidad es el resultado de la interacción entre el ser humano y el medio ambiente.

La variedad y variabilidad de animales, plantas y microorganismos que se utilizan directa o indirectamente para la alimentación y la agricultura: se incluyen los cultivos, la ganadería, la silvicultura y la pesca. Comprende la diversidad de recursos genéticos (variedades, razas) y especies utilizadas para alimentos, forrajes, fibras, combustibles y productos farmacéuticos. También incluye la diversidad de especies no recolectadas que sustentan la producción (microorganismos del suelo, depredadores, polinizadores) y aquellas en el medio ambiente más amplio que sustentan los agroecosistemas (agrícolas, pastorales, forestales y acuáticos), así como la diversidad de los agroecosistemas”

- Se considera al hombre como parte fundamental de agrobiodiversidad.
- Integran las prácticas, conocimientos, saberes de las culturas locales con el manejo de los componentes del medioambiente

1.2 DIVERSIDAD PRODUCTIVA Y BENEFICIOS

La agrobiodiversidad engloba la diversidad productiva



En Ogundari (2013) beneficios económicos

- Estabilización estacional de los ingresos agrícolas
- Empleo estacional
- Mayor acceso educación infantil
- Seguridad alimentaria familiar
- Reducción del riesgo de los rendimientos generales de la finca

En Makate et al (2016) beneficios ambientales

- Aumento de la resiliencia de cultivos
- Mayor biodiversidad espacial y temporal en la finca.
- Mejora la fertilidad del suelo, controla las plagas y enfermedades y genera estabilidad en el rendimiento de los cultivos.
- Sustituto superior al uso de productos químicos.
- Hábitat para insectos o microorganismos que prestan servicios ecosistémicos y biológicos al sistema.
- En últimas se contribuye a la estabilidad y sostenibilidad de los sistemas de cultivo.



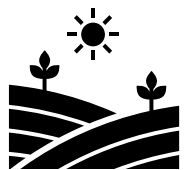
Con la diversidad productiva parece que se pueden cumplir los Objetivos de Desarrollo Sostenible

A photograph of a traditional thatched-roof hut with a woman sitting in the doorway. The hut has a steeply pitched roof made of dried palm fronds or similar natural materials. The walls are constructed from a thick, textured material, likely mud or adobe, with horizontal wooden planks or branches embedded in the structure. The woman is wearing a blue and white patterned dress and a wide-brimmed hat. She is sitting on the ground in front of the open doorway, looking towards the camera. The ground is dry and sandy. The sky is clear and blue.

2. MARCO TEÓRICO

2.1 Revisión literatura

Diversidad y diversificación no es lo mismo. La diversificación es el proceso que conduce al estado de diversidad. Hufnagel et al (2020) definen diversificación “**como un proceso en el cual se añaden cultivos adicionales a los sistemas de cultivos existentes**”



El uso actual del término varía mucho dependiendo de lo siguiente:



- El país donde se realice el análisis
- Los problemas característicos de las regiones
- El enfoque de la disciplina
- La escuela científica desde donde se aborda el tema



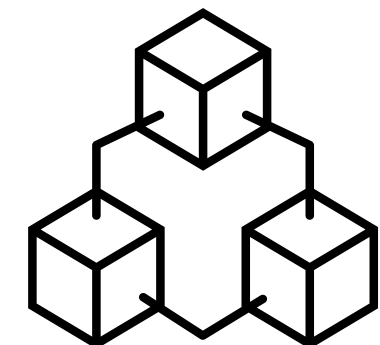
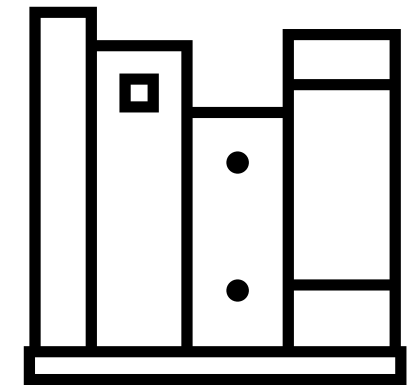
De manera similar en Adjimoti & Kwadzo (2018) o en Makate et al (2016) se define la **diversificación de cultivos** como la **introducción o el desarrollo de cultivos adicionales al sistema agrícola existente**. Esta forma de diversificación se podría denominar diversificación horizontal y se hace en **forma de rotaciones o cultivos intercalados**.

Por lo general para medir diversificación se **utilizan índices biológicos o ecológicos de diversidad**

Existen varios tipos de diversidad. El que aquí compete es **diversidad espacial** y se refiere a la **cantidad de diversidad en un área geográfica determinada**.

Se construyen en función de los nombres, su contenido genético o su morfología.

- Principalmente se construyen los índices basados en rasgos morfológicos



Criterios en los que se clasifica en los índices



1. Riqueza de especies

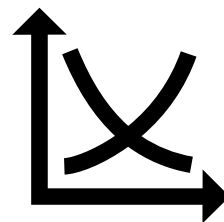
2. Abundancia de cada especie

3. Uniformidad de las especies



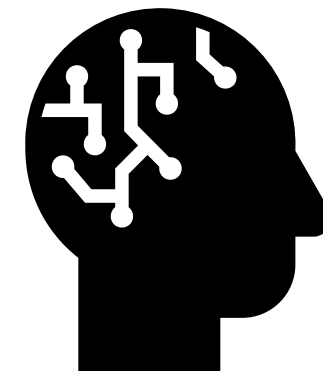
Índices ecológicos o biológicos
Simpson, Shannon, Margalef, Berger,
Parker, Pielou.

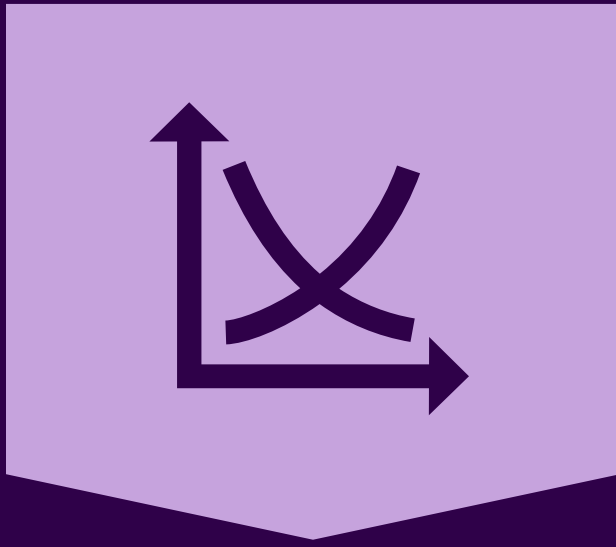
Índices económicos
Herfindahl-Hirschmann



Problemas...

Barrantes & Sandoval (2009) - son sensibles al tamaño de la muestra. En este sentido, poblaciones con distintos tamaños afectan los resultados. Se ha intentado corregir esto al hacer un muestreo repetido, sin embargo, no es suficiente para eliminar el efecto de sensibilidad del número de especies en la muestra. También se ha intentado reescalar algebraicamente los índices de Shannon y Simpson al acotarlos entre los valores de 0 a 1.





Indice de Herfindahl - Hirshcmann

- Mide la diversidad de especies que existen en un determinado ecosistema

$$IHH = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

- **n**: Número de especies (riqueza de especies)
- **Si**: Proporción de individuos de las especies i respecto al total de individuos, es decir, la abundancia relativa de la especie i.
- **qi** : Número de individuos de la especie i
- **Q**: Número de todos los individuos de todas las especies

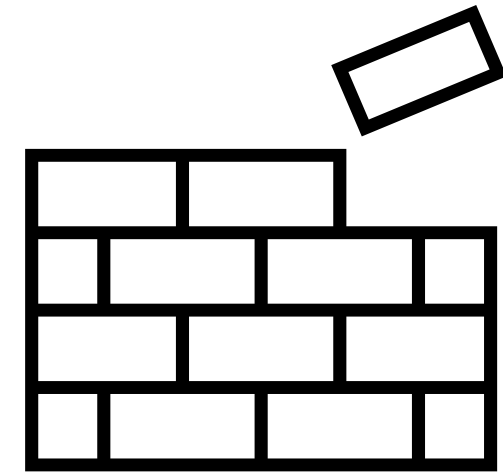
$0 \leq IHH \leq 1,000$ Nivel bajo de concentración.

$1,000 \leq IHH \leq 1,800$ Nivel moderado de concentración.

$1,800 \leq IHH$ Nivel alto de concentración.

**Pero estos rangos dependen de
características del ecosistema**

limitada aplicación práctica debido a la **insuficiente disponibilidad** de datos estadísticos ya que se requieren las cuotas de todas las empresas en un determinado mercado y a veces es difícil conseguir esa información



Sobre el valor del índice, pesa en mayor medida aquellas **empresas con mayor participación** en el mercado y pesan en menor medida las **empresas con menor participación en el mercado**



Revisión de literatura





Medir impactos de la diversidad productiva sobre variables socioeconómica o ambientales

Medir como variables socioeconómicas o ambientales impactan en la diversidad productiva

Al ser modelos econométricos obtienen un índice de diversidad, pero como quieren mirar cambios en el Índice entonces se interpreta como diversificación



Adjimoti & Kwadzo (2018) impacto de la diversificación productiva sobre la seguridad alimentaria en Benín

Índice de Simpson con la misma fórmula que se describe en el marco teórico.

Los autores toman p_i como el área proporcional del i -ésimo cultivo en el área cultivada, n_i es el área ocupada por un cultivo en específico y N es el número total de cultivos que cultiva el hogar.

Otras variables género, edad, educación, acceso a crédito, si los agricultores están asociados en cooperativas, acceso a semillas y fertilizantes, entre otros.

El resultado principal fue que el hecho que un hogar **diversifique su producción y tenga mayor variedad de cultivos, influye en tener mayor seguridad alimentaria**, especialmente los hogares que se diversifican en cereales, cultivos de raíces y tubérculos



Makate. C & Wang. R (2016)

analizan qué variables socioeconómicas pueden influir sobre la diversificación y después analizan cómo la diversificación influye sobre la productividad agrícola y el bienestar de los pequeños agricultores.



Índice de Simpson donde p_i es la proporción del cultivo respecto a los cultivos totales, n_i es el área de un cultivo específico y N como el área total de cultivos.

El índice toma valores que van desde 0 cuando hay completa especialización hasta 1 cuando hay completa diversificación

Resultados...

1

la diversificación tiene efectos significativos y positivos sobre el ingreso la productividad de los cultivos y la seguridad alimentaria de los hogares.

2

tamaño de la tierra, la experiencia agrícola, riqueza del hogar y distrito de residencia, acceso a servicios de extensión agrícola, acceso a información sobre precios de producción, bajos costos de transporte son significativos para explicar la variación en la decisión de diversificación de cultivo

Ogundari (2013)

mide el impacto de la diversificación productiva en la eficiencia técnica de los campesinos en Nigeria



Índice de Herfindahl donde q_i es el área en hectáreas ocupada por el cultivo i , Q area total de todos los cultivos y s_i la proporción de determinado cultivo.

El índice toma valores que van desde 0 cuando hay completa diversificación hasta 1 cuando hay completa especialización

Resultados...

1

la diversificación de cultivos se relaciona con aumentos en la eficiencia técnica de los campesinos.

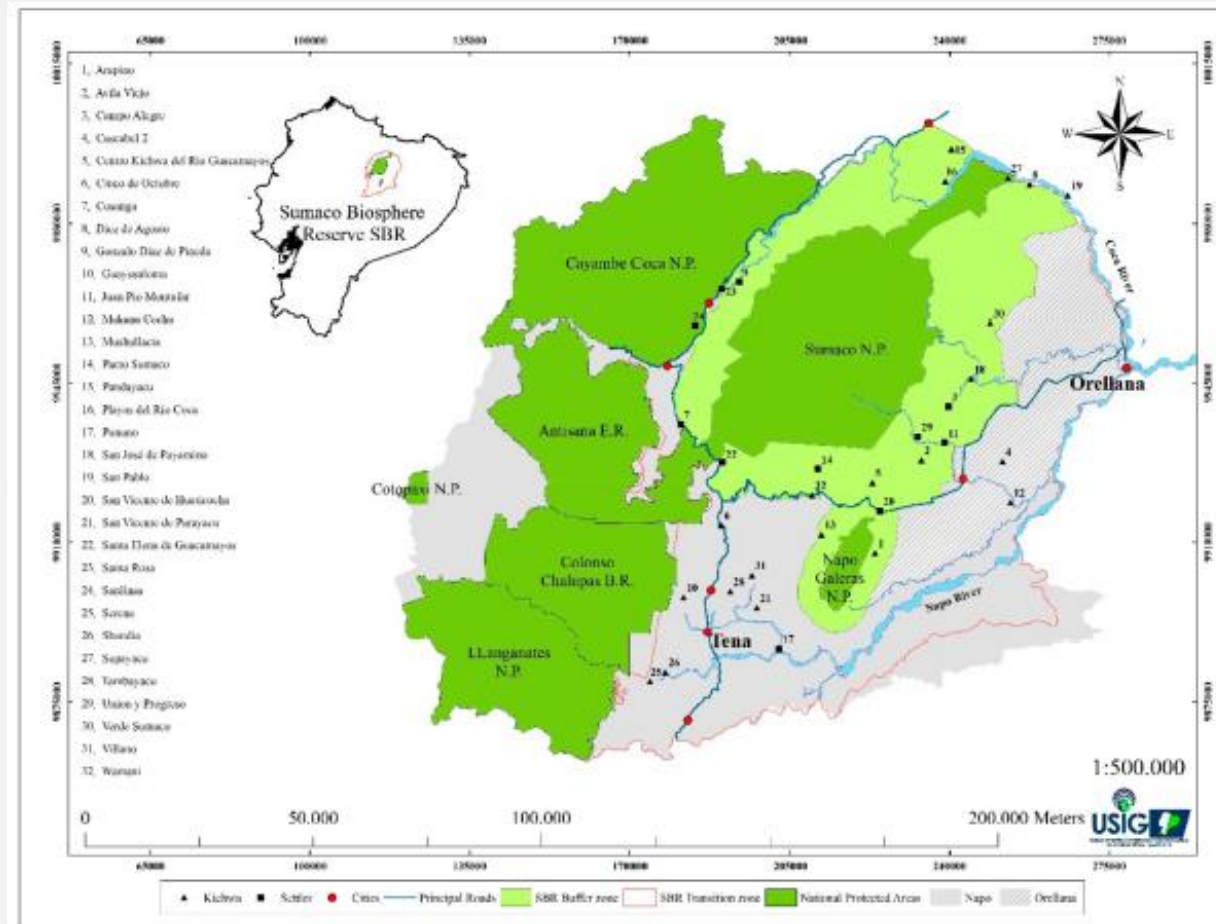
2

También aumenta la eficiencia técnica otras variables analizadas como la educación o visitas de extensionistas.

En general hubo aumentos de diversificación en las unidades de observación

Torres et al (2018)

analizan cómo la etnicidad y las estrategias de medios de vida pueden ser determinantes de la diversidad productiva de las comunidades



Los autores utilizan el Índice de Shannon, con la misma fórmula que aquí se especifica en el marco teórico. S es el número cultivos agrícolas y p_i es la proporción del área de cultivo de la actividad i en el área total de cultivo del hogar.

Resultados...

1

El índice varía de acuerdo con las estrategias de medios de vida de los hogares.

El hecho de pertenecer a cierta etnia influye en la diversificación

2

El tamaño del predio y el acceso a carreteras influyen en la diversificación de cultivos. También el tamaño del hogar tiene efectos, pero específicamente sobre un alto grado de diversificación



El interés y la importancia de realizar estos índices es relacionarlo con variables socioeconómicas y ambiental y medir sus impactos

A tener en cuenta

- los resultados pueden ser muy diversos y estar sujetos a las regiones donde se realiza el estudio
- diversificación como medida para mitigar los retos y desafíos que plantean los ODS en el presente siglo
- agricultura familiar está muy relacionada con la diversificación productiva y ambas puede jugar un rol sumamente importante en la consecución de múltiples objetivos.

Agricultura Familiar





FAO (2014) se define la Agricultura Familiar en Latinoamérica como:

La forma de organizar la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca, acuicultura y pastoreo, que es administrada y operada por una familia y, sobre todo, que depende preponderantemente del trabajo familiar; tanto de mujeres como de hombres. La familia y la granja están vinculaados, co-evolucionan y combinan funciones económicas, ambientales, sociales y culturales

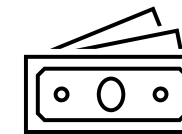
La reproducción y las crisis de la
Agricultura Familiar
están determinadas por sus
relaciones con los factores internos
y externos.



En los **factores internos** están los recursos productivos,
como tierra, agua, capital y tecnología



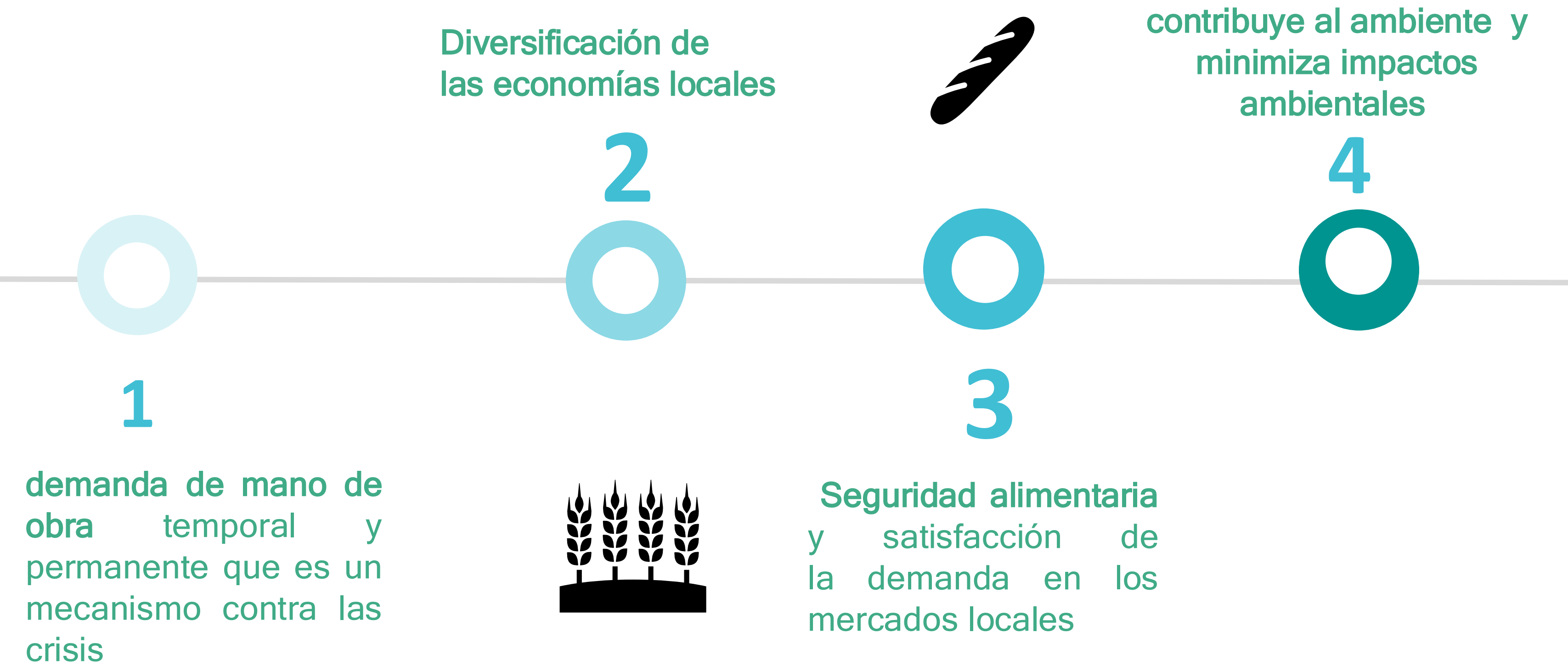
ciertas variables como inversión, gasto, asignación
trabajo o adhesión en círculos sociales.



Factores externos están los contextos sociales y en
la relación con diversas instituciones, en contextos
económicos y en fenómenos ambientales. .



La diversificación productiva es la base de las contribuciones que ofrece la agricultura familiar.





81% de la explotaciones agrícolas



12% y el 67% de las tierras agrícola



57% y el 77% de los empleos agrícolas en la región



27% y el 67% de la producción nacional total de alimentos

Categoría	CUADRO 2.5 Proporción de la producción de alimentos generada por la agricultura familiar, según país (cifras en porcentajes)							
	Argentina	Bolivia	Brasil	Chile	Colombia	Ecuador	Paraguay	Uruguay
		70	34					
							93	
			38					
							53	
				44	30			
			70				94	
				23				38
		45		54		85 (cebolla)	97 (tomate)	80
		70	46			70		
		100 (casi)				64		
				29				27
		100 (casi)	87				94	
	26			54				25
	25			42		83		
	82			94				
	64		59	12			80	



Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural [MADR] (2017), mediante la Resolución 464 de 2017, define la Agricultura Familiar como:

“Sistema de producción y organización gestionado y operado por mujeres, hombres, familias y comunidades campesinas, indígenas, negras, afrodescendientes, raizales y palenqueras que conviven en los territorios rurales del país. En este sistema se desarrollan principalmente actividades de producción, transformación y comercialización de bienes y servicios agrícolas, pecuarios, pesqueros, acuícolas y silvícolas; que suelen complementarse con actividades no agropecuarias. En esta diversificación de actividades y medios de vida se realiza predominantemente a través de la gestión y trabajo familiar, asociativo o comunitario, aunque también puede emplearse mano de obra contratada. El territorio y los actores que gestionan este sistema están estrechamente vinculados y co-evolucionan combinando funciones económicas, sociales, ecológicas, políticas y culturales.”

INDICE



¿Cómo se hace el índice ?

Los trabajos realizados serán la base para la realización del índice. Se realizan en contextos de agricultura familiar o a pequeña escala y en situaciones de cierta vulnerabilidad

No se clasificarán los animales o cultivos según la variedad genética o características morfológicas

Por facilidad y para evitar problemas, dado que no son muchas las variedades, se utilizará el Índice de Herfindahl

A diferencia de los estudios, no solo se debe tener en cuenta cultivos, también otros modos de producción como ganadería, huertas entre otros.

Se deben tener muy en cuenta las actividades principales de cada proyecto según la región



Al ser diversas actividades, se miden en unidades distintas



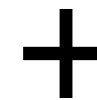
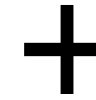
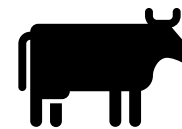
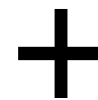
Agricultura – en hectáreas

Ganado – En cantidad de animales

Huertas - En cantidad de plantas



Lo conveniente es clasificar las diversas actividades de la unidad productiva, realizar un índice para cada una y después unir



Diversidad agrícola



$$IDA = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

Si es la proporción de participación del cultivo i dentro del área total destinada a la siembra de cultivos de la unidad productiva. qi/Q

qi : las hectáreas de siembra del cultivo i

Q : las hectáreas de siembra de todos los cultivos, es decir, el tamaño total del área destinada a todos los cultivos.

n es el número de cultivos existentes en la unidad productiva.

PREGUNTAS A TENER EN CUENTA

- ¿qué cultivos siembra en su unidad productiva?
- ¿cuál es el tamaño de cada cultivo? De ser posible en hectáreas
- ¿cuál es el tamaño total del área destinada a cultivos?
- Realizar la encuesta al inicio y al final, de tal forma que se puede comparar los índices de diversidad y concluir si hubo diversificación o no.

Diversidad ganadería



$$IDG = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

Si es la proporción de participación del animal de granja i , dentro del total de animales de la granja q_i/Q

q_i : cantidad de animales tipo i en la granja

Q : la cantidad total de animales de granja

n : número de tipos de animales de granja

PREGUNTAS A TENER EN CUENTA

- ¿cuántos animales tiene en total?
- ¿qué animales de cada tipo tiene y cuántos?
- Nuevamente, es necesario hacer la encuesta al inicio y al final para realizar una comparativa y establecer si hubo o no diversificación.

Diversidad huertas



$$IDH = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

Si es la proporción de participación de los cultivos de huerta i , dentro del total de los cultivos de huerta q_i/Q

q_i : número de plantas del tipo i , sembrados en la huerta

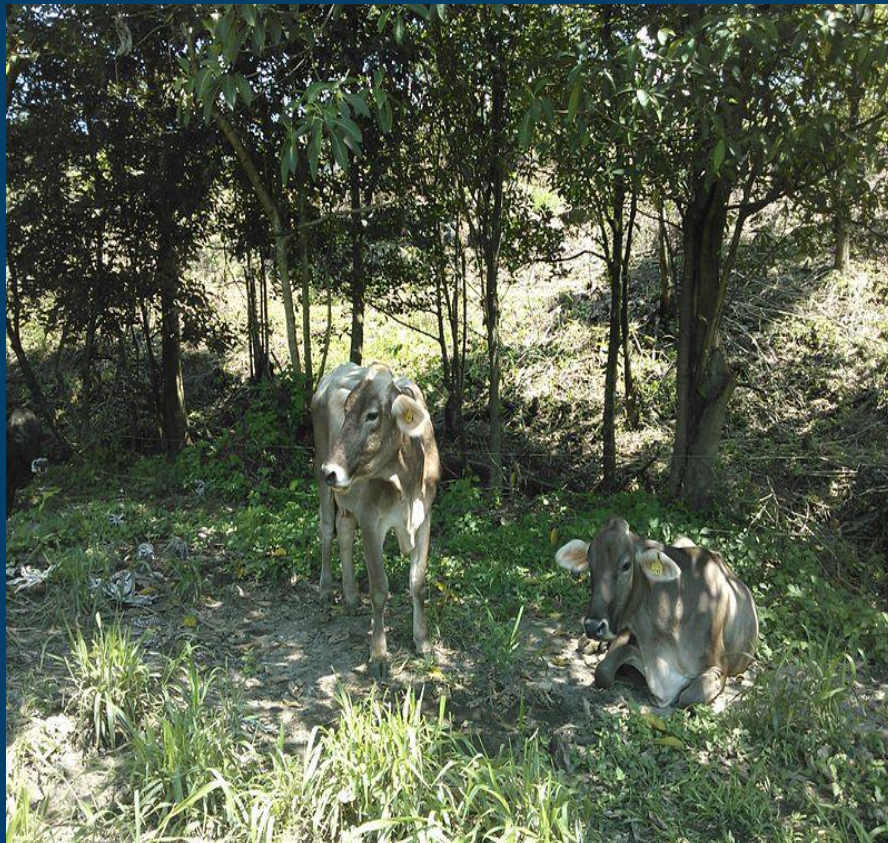
Q : : número total de plantas sembradas en la huerta

n : número de tipos de plantas sembradas en la huerta

PREGUNTAS A TENER EN CUENTA

- ¿cuántas plantas tiene en su huerta?
- ¿qué plantas de cada tipo tiene y cuántas?
- Nuevamente, es necesario hacer la encuesta al inicio y al final para realizar una comparativa y establecer si hubo o no diversificación.

Diversidad silvopastoril



$$IDH = \frac{1}{3} \text{cultivo} + \frac{1}{3} \text{Arboles} + \frac{1}{3} \text{Ganado}$$



$$\text{cultivo} = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

S_i es la proporción de participación del cultivo *i* dentro del área total destinada a la siembra de cultivo de la unidad productiva.

q_i: las hectáreas de siembra del cultivo *i*

Q: las hectáreas de siembra de todos los cultivos, es decir, el tamaño total del área destinada a todos los cultivos.

n es el número de cultivos existentes en la unidad productiva.

PREGUNTAS A TENER EN CUENTA

- ¿qué cultivos siembra en su unidad productiva?
- ¿cuál es el tamaño de cada siembra de cultivos ? De ser posible en hectáreas
- ¿cuál es el tamaño total del área destinada a cultivos?
- Realizar la encuesta al inicio y al final, de tal forma que se puede comparar los índices de diversidad y concluir si hubo diversificación o no.

$$arboles = \sum_{i=1}^n s_i^2$$

Si es la proporción de participación del forraje i dentro del área total destinada a los árboles de la unidad productiva.

qi: cantidad de árboles del tipo i

Q: cantidad de todos los arboles

n es el número de tipos de árboles existentes en el área silvopastoril.

- ¿cuántas árboles tiene en el area silvopastoril?
- ¿qué tipo árboles tiene y cuántos?
- Nuevamente, es necesario hacer la encuesta al inicio y al final para realizar una comparativa y establecer si hubo o no diversificación.

$$ganado = \sum_{i=1}^n s_i^2$$



De forma general...

$$IGD = \frac{1}{N} IDP1 + \frac{1}{N} IDP2 \dots + \frac{1}{N} IDPN$$

N - número de actividades productivas de la finca

IDP - índice diversidad de cada actividad productiva

- Cultivos, forrajes
- Animales
- Plantas
- Árboles



Ponderadores, se calcula el peso de cada actividad productiva para cada unidad productiva y se saca un promedio dentro de todos los hogares que conforman un proyecto en una región específica



Sin ponderadores y que sume a medida que tenga más actividades



Entre ganadería y silvopastoril



Fundación Alpina