



Reporte Final

**Juego de roles para
fomentar la
participación de actores
claves en el sector
ganadero y catálogo de
árboles forrajeros en
Mesoamérica**

Alejandro Morales Quirós
César Rojas Vargas
Arlene López Sampson

21 de agosto 2020

Tabla de contenido

1	Resumen ejecutivo	3
2	Introducción	3
3	Antecedentes	3
4	Juego de Roles: Participación ciudadana promoviendo ganadería sostenible (<i>Plan PARCI proGS</i>)	5
4.1	Enfoque del juego	5
4.2	Objetivos del juego	5
4.3	Metodología	5
4.4	Análisis de resultados de la encuesta a actores clave del sector ganadero nicaragüense .	6
4.5	Manual del juego	11
4.5.1	Participantes	11
4.5.2	Fichas de participantes	12
4.5.3	Fichas de dinero	12
4.5.4	Tablero	13
4.5.5	Cartas de acción y actualidad	13
4.5.6	Secuencia del juego	14
4.5.7	Sesión de impresiones al final del juego	24
5	Catálogo de árboles forrajeros en Mesoamérica	25
5.1	Metodología	25
5.2	Plataforma 7vortex.com	26
5.2.1	Manual del usuario	27
5.3	Panorama del catálogo de árboles forrajeros en Mesoamérica en la plataforma 7vortex.com	35
6	Conclusiones	43
7	Recomendaciones	43
8	Literatura citada	45
9	Anexos	47
9.1	Anexo 1: Encuesta a actores clave del sector ganadero nicaragüense	47
9.2	Anexo 3: Lista de materiales de <i>Plan PARCI proGS</i>	49

1 Resumen ejecutivo

2 Introducción

Este informe es el resultado de la consultoría proporcionada al CATIE durante el periodo de abril a agosto del 2020. El enfoque de esta consultoría fue el desarrollo de herramientas que ayuden a mitigar el impacto de la ganadería tradicional en el medio ambiente y la transformación de estos modelos productivos en sistemas ganaderos sostenibles. Manteniendo este enfoque, se trazaron dos objetivos para la consultoría:

- Desarrollar un juego de roles para fomentar la participación efectiva de actores relevantes sectoriales en políticas/normativas ligadas a una producción/sector ganadero sostenible en Nicaragua.
- Crear un catálogo en línea de especies de árboles forrajeros en Mesoamérica.

Para cumplir con el primer objetivo se desarrolló el juego de roles llamado “Participación ciudadana promoviendo ganadería sostenible” o *Plan PARCI proGS*, inspirado en el enfoque de “serious gaming”, el cual utiliza herramientas participativas para facilitar la negociación e interacción de actores de diferentes disciplinas y perspectivas para estimular cambios en sistemas socio-ecológicos complejos (Tschakert, 2010).

Para el segundo objetivo se desarrolló un modelo de catálogo de árboles forrajeros no exhaustivo para Mesoamérica usando la plataforma virtual 7vortex.com.

3 Antecedentes

La ganadería es una de las actividades agropecuarias más importantes de la región latinoamericana. Es fuente de empleo en las zonas rurales, especialmente en países como Nicaragua, donde la ganadería aporta alrededor del 5% del PIB, y genera un 31% del empleo en el sector agrícola (FUNIDES, 2020). Sin embargo, la ganadería tradicional también es responsable de la degradación de los ecosistemas naturales debido principalmente a su modelo extensivo.

En Nicaragua, se estima que, entre 1983 y 2013, el país perdió 3.3 millones de hectáreas de bosques (Bermúdez et al., 2015), a causa del modelo tradicional de ganadería. Esto también ha causado el agotamiento de los suelos y el aumento de la vulnerabilidad de la actividad pecuaria frente a los efectos del cambio climático (Villanueva et al., 2009).

El modelo tradicional de ganadería es cada vez menos rentable y cada día son más los ganaderos, especialmente los pequeños, que ven amenazada su propia seguridad alimentaria (Villanueva et al., 2009). Es necesario tomar acciones para realizar la adaptación a un modelo de ganadería más sostenible que incluya, por ejemplo, el uso de árboles forrajeros

en las fincas, los cuales proveen sombra para el ganado, ayudan a una mayor retención de agua en los suelos, y son fuente de alimento de bajo costo para el ganado durante épocas de sequía (Murgueito y Calle, n.d.).

Para lograr estos cambios, es de vital importancia la participación activa de todos los sectores de la ganadería en el desarrollo de políticas y normativas que incentiven el desarrollo de una ganadería más sostenible.

Para incentivar la participación activa de actores clave en las políticas/normativas relacionadas con el manejo sostenible de recursos naturales, varios proyectos han utilizado el enfoque del “serious gaming” como herramienta para estimular la acción colectiva y el aprendizaje social de actores clave. El aprendizaje social que otorga esta herramienta permite a los participantes adquirir nuevo conocimiento o reestructurar el conocimiento preexistente, así como cambiar sus puntos de vista o paradigmas, y mejorar el entendimiento del punto de vista del otro y la colaboración entre actores (Baird et al., 2014).

Un ejemplo del uso de los juegos de roles en el desarrollo y análisis de políticas/normativas se dio en Kodagu, India, donde se produce café bajo sistemas agroforestales. Desde hace años ha existido un debate sobre los derechos de los productores de café para comercializar libremente las especies forestales en sus fincas sin el control de la autoridad reguladora. Para resolver este conflicto se utilizó un juego de roles, con la participación de académicos, representantes de los productores, organizaciones conservacionistas y líderes comunitarios, con el objetivo de determinar lo que sucedería si la regulación se eliminará. El juego permitió analizar diferentes escenarios con y sin la regulación antes de implementarlos en la vida real, lo que evidenció variables que no habían sido tomadas en cuenta en discusiones anteriores y evitó decisiones desafortunadas que pudieran haber sido perjudiciales para el entorno (García et al., 2020).

En Holanda, se utilizó un juego de roles para incentivar la negociación entre entidades gubernamentales, inversionistas privados y estatales, y ambientalistas, para reactivar la discusión de políticas para el desarrollo de la región de IJsselmeer. El juego ayudó a los participantes a redescubrir su interdependencia e intereses en común, además de que cambió ideas preconcebidas que tenían uno del otro como, por ejemplo, algunos actores percibían que los inversionistas privados solo buscaban ganancias económicas, pero se dieron cuenta de que también estaban interesados en apoyar iniciativas de bienestar social y ambiental (Bots et al., 2007).

Así como los casos de India y Holanda, existen otros ejemplos de la utilización de los juegos de roles para incentivar la negociación y la participación de actores clave con diferentes puntos de vista, en temas relevantes de planes estratégicos de conservación (Duke y Geurts, 2004), manejo de recursos naturales (Sindorf et al., 2020; vanNoordwijk et al., 2020; Promburom, 2004; Etienne, 2003), y planeación de uso de tierras (Ducrot et al., 2015).

4 Juego de Roles: Participación ciudadana promoviendo ganadería sostenible (*Plan PARCI proGS*)

4.1 Enfoque del juego

El enfoque del juego de roles llamado “Participación ciudadana promoviendo ganadería sostenible” o *Plan PARCI proGS* se basa en responder a la siguiente pregunta:

¿Cuál es la importancia de la participación activa y conjunta de los principales actores del sector ganadero en la formulación y negociación de políticas/normativas que incentiven el desarrollo de una ganadería más sostenible?

Para responder a esta pregunta, el juego se ideó de forma tal que los participantes, entre los cuales se incluirá actores de diferentes áreas del sector ganadero, afronten escenarios cercanos a la realidad que les requiera negociar y aportar propuestas para incentivar una ganadería más sostenible.

Con el objetivo de enfatizar las ventajas de un modelo productivo sostenible frente a un modelo tradicional, dentro del juego los participantes también experimentarán la opción de un modelo de ganadería tradicional.

4.2 Objetivos del juego

- Propiciar la negociación e interacción entre los diferentes actores en relación a políticas/normativas ligadas a una producción/sector ganadero sostenible.
- Demostrar la importancia de la participación activa de todos los actores en el desarrollo de políticas/normativas ligadas a una producción/sector ganadero sostenible.
- Incentivar la exposición de ideas e iniciativas en relación a políticas/normativas que promuevan la producción ganadera sostenible.

4.3 Metodología

El diseño de *Plan PARCI proGS* se basó en sugerencias de la literatura sobre “serious gaming”, así como en la consulta de fuentes oficiales sobre leyes, lineamientos, normas e iniciativas relativas al sector ganadero nicaragüense y ganadería sostenible.

De igual manera, se desarrolló una encuesta de 15 preguntas que se le envió a actores clave de las diferentes áreas del sector ganadero nicaragüense, con el objetivo de conocer mejor la situación actual del gremio ganadero local y los principales conflictos que enfrentan actualmente. Se recibió respuesta de nueve personas. A partir de las respuestas de la encuesta, se tomaron ideas para construir *Plan PARCI proGS*. El análisis de resultados de la encuesta se muestra en la sección 4.4. La estructura de la encuesta se puede ver en el Anexo 1.

Cabe destacar que debido a la pandemia del Covid-19 durante el periodo de preparación de *Plan PARCI proGS* no fue posible realizar las sesiones de validación, como se tenía planeado en un principio.

4.4 Análisis de resultados de la encuesta a actores clave del sector ganadero nicaragüense

La encuesta a actores clave se le envió a varias organizaciones e individuos relacionados con el sector ganadero en Nicaragua. En total, se recibió respuesta de nueve personas:

- Salvador Castillo- Federación de Asociaciones Ganaderas de Nicaragua (FAGANIC)
- Leonardo García- Federación de Asociaciones Ganaderas de Nicaragua (FAGANIC)
- César Castillo- Heifer International Nicaragua
- Rider Rodríguez- Heifer International Nicaragua
- Bryan Mendieta- Universidad Nacional Agraria (UNA)- Facultad de Ciencia Animal
- Fabio Vásquez- Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua (UNAN), León
- Carlos Mercado- Comisión Nacional Ganadera de Nicaragua (CONAGAN)
- Ignacio Vélez- Consultor ganadero
- Walter Quintana- Consultor ganadero

El rol de las organizaciones representadas por las personas que contestaron la encuesta son los siguientes:

- Dos organizaciones de fomento de la actividad ganadera y fortalecimiento de la capacidad competitiva de la ganadería nicaragüense (FAGANIC y CONAGAN)
- Una Organización No Gubernamental de cooperación al desarrollo (Heifer International Nicaragua)
- Dos instituciones de educación superior relacionadas con la formación de zootecnistas y médicos veterinarios, y labores de investigación y extensionismo en el área de la ganadería (UNA y UNAN León)
- Dos consultores en el área de la ganadería enfocados en la capacitación, diseño y asesoramiento de empresas ganaderas (Ignacio Vélez y Walter Quintana)

En relación a la percepción de si existe una buena comunicación/interacción entre los actores de la cadena de producción ganadera, el 55% (5 de 9 encuestados) cree que existe una buena comunicación/interacción entre actores e instituciones del sector ganadero, sin embargo, solo el 22% (2 de 9 encuestados) cree que existe un consenso en cuanto al futuro de la ganadería nicaragüense, y una de las razones principales por las que se tiene esta percepción es que los intereses particulares de los subsectores de la ganadería son divisorios y hasta contradictorios, en muchos casos. Uno de los encuestados escribió:

“...se ha hecho evidente que la heterogeneidad a lo interno del sector hace que las visiones de desarrollo del sector ganadero son fragmentadas y en algunos casos, hasta

contradictoria. Por supuesto, lo anteriormente expresado tiene sus bases en los intereses particulares de los subsectores que componen la cadena.”

Es evidente que, a pesar de que existe una buena comunicación entre los actores del sector ganadero, no existe una visión clara del futuro de la ganadería nicaragüense y más bien hay mucha división en cuanto a este tema, debido a que cada subsector tiene intereses particulares que son percibidos como contradictorios entre sí. Por esta razón, con *Plan PARCI proGS* se busca que los diferentes subsectores de la ganadería colaboren entre sí para desarrollar un plan a futuro (4 años en el juego) que homogenice la visión de desarrollo y que los haga darse cuenta de que sus visiones no son tan contradictorias.

En la pregunta 5, se le preguntó a los encuestados si consideraban que su participación en el desarrollo de políticas públicas del sector ganadero era relevante, a lo que la mayoría (5 de 9 respuestas) de encuestados contestaron afirmativamente, excepto por cuatro encuestados que no contestaron la pregunta. Esto indica que los actores están conscientes de la importancia de su participación en las políticas públicas que fortalezcan la ganadería. Adicionalmente, se les preguntó que cual sería su motivación para participar más activamente en el desarrollo de estas políticas, a lo que uno de los encuestados dijo:

“Una de las principales motivaciones para continuar participando en el desarrollo de estas políticas, es que se mantenga el consenso, pero también que las propuestas que se desarrollen sean escuchadas e implementadas por los ejecutores de las mismas (desde el punto de vista de autoridades públicas).”

En la pregunta 6, se le preguntó a los encuestados si conocían el concepto de ganadería sostenible y que dieran su propia descripción de la misma, a lo que el 100% de los encuestados respondieron que conocían el concepto y, a manera de ejemplo, la descripción de ganadería sostenible de uno de los encuestados fue:

“...es la actividad ganadera con un enfoque sistémico, orientada a la conservación de los recursos naturales y la disminución de su impacto negativo en el ambiente, generadora de riquezas sin comprometer el bienestar de las generaciones futuras y con un fuerte compromiso social.”

En la siguiente pregunta se les preguntó si creían que la ganadería sostenible otorgaría algún beneficio al sector, a lo que el 100% de los encuestados afirmó que la implementación de la ganadería sostenible otorgaría muchos beneficios desde el punto de vista económico, productivo y social. A manera de ejemplo, uno de los encuestados dijo:

“...La necesidad de un cambio radical de paradigma productivo se hace no necesario, sino imperativo para el mantenimiento de la actividad, cambios serios en la producción primaria, integración de la cadena para la agregación de valor, enfoque social del sector y mejoras tecnológicas que reduzcan el impacto de doble vía de la ganadería al ambiente y viceversa se hacen necesarias a fin de mejorar nuestros sistemas.”

En la pregunta 8, se pidió seleccionar la principal motivación (aunque hubo una persona que marcó dos motivaciones) para desarrollar un sistema de producción sostenible, a lo que

un 33% (3 de 9 encuestados) dijo que su principal motivación es la mitigación del cambio climático, 22% (2 de 9 encuestados) dijo que la conservación de recursos naturales y/o estabilidad de ingresos económicos, 22% (2 de 9 encuestados) dijo que los ingresos adicionales por la generación de servicios ambientales, y un encuestado mencionó otro motivo, el cual detalló como la conservación de recursos naturales para mejorar los ingresos económicos y el pago por servicios ambientales.

Debido a que las motivaciones para la implementación de un sistema productivo sostenible fueron tan variadas entre los encuestados, se trató de incorporar todas estas motivaciones dentro de *Plan PARCI proGS* para motivar a los participantes de diferentes maneras a implementar la ganadería sostenible.

En la pregunta 9, se consultó sobre el que creen que es el mayor obstáculo que afronta actualmente el sector ganadero para desarrollar una ganadería más sostenible. Entre las respuestas más destacadas se mencionan las siguientes:

“...la baja productividad y poca eficiencia de los procesos de producción. Esto genera baja o nula rentabilidad, e incide directamente en el desánimo de mejora por parte de los productores.”

“La heterogeneidad del sector afecta mucho el desarrollo de un modelo sostenible, en muchos casos por la necesidad imperiosa de ingresos en el corto plazo y la percepción de que cambios hacia la sostenibilidad implican muchos costos no redituables.”

“No contamos con un programa ganadero integral, estamos en manos de la banca privada y las empresas veterinarias que nos ofertan productos y técnicas agresivas.”

“La visión cortoplacista del sector, y el desconocimiento de las ventajas de tener una ganadería sostenible.”

“...no hay una política de gobierno que diga hacia dónde va la ganadería y qué papel debe de jugar está en el desarrollo del país.”

“...no existe una agenda país que tenga el consenso para el desarrollo de la ganadería; la polarización económica, sectorial y política ha provocado este fenómeno que impide el trabajo cooperativo y colaborativo necesario para el sector.”

Es claro, por las respuestas a esta pregunta, que existe un desánimo generalizado en cuanto a la inversión en ganadería sostenible debido a los bajos rendimientos que afronta actualmente la ganadería local y la percepción de que no existe un rumbo definido para levantar estos rendimientos por parte de los representantes gubernamentales. También hay una percepción de “visión cortoplacista” que no permite ver los beneficios de la inversión en ganadería sostenible a largo plazo, lo que hace ver esta inversión como algo no rentable.

Con *Plan PARCI proGS* la propuesta es que los mismos actores de la cadena de producción diseñen un plan de acción a futuro de mediano plazo que les beneficie a todos y les ayude a incrementar los rendimientos de manera sostenible, y que, a través del juego se den cuenta de que la inversión en ganadería sostenible trae muchos beneficios a mediano y largo plazo.

En la pregunta 10, se les preguntó si habían participado u organizado alguna actividad en la que se discutieran políticas que incentiven la ganadería sostenible, a lo que el 66.7% (6 de 9 encuestados) respondió que sí. Esto es algo bueno para enriquecer la discusión durante el juego, ya que muchos de los participantes ya conocen bien del tema de ganadería sostenible, sin embargo, hay muchos de ellos que no han tenido la oportunidad de participar de actividades en las que se discute sobre estos temas, por lo que *Plan PARCI proGS* les dará la oportunidad de participar en este proceso de discusión de políticas y normativas por primera vez.

De la pregunta 11 a la 13, se le pregunta a los encuestados sobre leyes e iniciativas relacionadas con la ganadería nacional y qué tanto creen que fomentan la ganadería sostenible, específicamente se les pregunta sobre la Ley de Fomento al Sector Cárnico, la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, y la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ganadería Bovina, respectivamente.

En general, un 55% (5 de 9 encuestados) dijo conocer la Ley de Fomento al Sector Cárnico, un 78% (7 de 9 encuestados) dijo conocer la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, y un 89% (8 de 9 encuestados) dijo conocer la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ganadería Bovina. Sin embargo, de los que afirman conocer estas leyes e iniciativas, muchos de ellos concuerdan en que estas no fomentan la ganadería sostenible o que su implementación no ha sido la adecuada y todo ha quedado en el papel.

En el caso de la Ley de Fomento al Sector Cárnico, uno de los encuestados comentó:

“...no creo que fomente el desarrollo de la ganadería sostenible. La Ley tuvo un enfoque hacia el mejoramiento de la Actividad Ganadera y Controles mediante la participación tanto Pública como Privada, pero no hacía referencia a la convivencia de la Actividad Ganadera con la parte Ambiental.”

En el caso de la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, los encuestados comentaron:

“...creo que fomenta la ganadería sostenible. La Ley tiene como finalidad la protección de los Recursos Naturales y eso es parte de lo que debemos hacer en el Desarrollo de la Actividad Ganadera.”

“...el problema principal es que solo es un documento más y no es puesto en marco o interpretado tal y como es.”

“...no creo que fomente la ganadería sostenible. No se fomenta la ganadería o el menguar de los recursos naturales en base al desarrollo de la ganadería.”

En cuanto a la Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ganadería Bovina, promovida por el gobierno en el año 2019 para mejorar la productividad del sector ganadero e incrementar las exportaciones, los encuestados comentaron:

“Se habla de la Producción Sostenible mediante el mejoramiento de la Productividad, la Preñez, Genética, Alimentación que nos conduzcan a una mayor Producción para que

podamos incrementar los niveles de Exportación, pero sin tomar en cuenta la aplicación ambiental.”

“La estrategia recoge el fomento a sistemas ganaderos sostenibles, sin embargo, solo los enfoca desde el uso de sistemas silvopastoril, lo cual dista mucho del enfoque amplio que debe tener la sostenibilidad y en general se centra en el eslabón primario de la cadena ganadera.”

“Existen estrategias, con fuertes vacíos y pocos recursos para su implementación.”

“Si la tiene, pero esta estrategia está totalmente desconectada de los actores claves del sector.”

“El tema del financiamiento de la estrategia fue y sigue siendo uno de los principales problemas en su implementación. El estado no tuvo la capacidad de gestionar adecuadamente la consecución de los recursos.”

Los comentarios de los encuestados reflejan el desánimo y el poco apoyo que perciben los actores en relación al tema de producción sostenible. Aparentemente, las leyes e iniciativas actuales no reflejan las necesidades y pensamientos del sector en general, sobre todo en el área ambiental, y probablemente la razón de esto sea que la participación de los actores clave no ha sido la adecuada, ya que, como se observó en la pregunta 10, muchos de ellos nunca se les ha invitado a participar en espacios de discusión para la elaboración de este tipo de leyes e iniciativas.

Otro tema que destaca en estos comentarios es el del financiamiento de estas iniciativas, el cual parece que ha sido mal manejado o nulo en estos casos.

Con *Plan PARCI proGS* se busca que las ideas de todos los actores del sector ganadero sean escuchadas y plasmadas en un plan estratégico que refleje las necesidades de cada subsector. De igual manera, se incluyó en el juego ciertas menciones de políticas actuales que incentivan la sostenibilidad de la producción, como la Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales, para que los participantes se den cuenta de que estas políticas sí apoyan la sostenibilidad del sector, si son aplicadas correctamente.

En relación al tema de financiamiento, se adicionó como un tema de discusión dentro del juego de roles para que los participantes desarrollen soluciones creativas en relación a esto, sin tener que depender del financiamiento del gobierno, en ese sentido.

En la pregunta 14, se le preguntó a los encuestados si a nivel local/gremial/institucional existe alguna política o normativa que incentive la ganadería sostenible, y el 55% (5 de 9 encuestados) dijo que a nivel institucional existían leyes y normativas que incentivan la ganadería sostenible. Algunos ejemplos de los comentarios se presentan a continuación:

“A nivel Institucional existen Leyes de Protección hacia las Zonas Protegidas en donde se exonera de impuestos al Productor pero que no se aplican y pueden ser de mucho beneficio para un Productor Ganadero, lo cual incentivaría a la Sostenibilidad de la Actividad Ganadera.”

“...es un enfoque de trabajo o componente en nuestra estrategia institucional (Cuido de la tierra y medio ambiente).”

Aparentemente, la mayoría de las instituciones representadas por los encuestados cuentan con normas y/o políticas que apoyan la ganadería sostenible, sean estas aplicadas o no, lo que aportará de gran manera a la discusión durante el juego de roles.

En la pregunta de cierre, la pregunta 15, se le solicitó a los encuestados que aportarán ideas de políticas y/o normativas, diferentes a las antes mencionadas, que podrían incentivar la ganadería sostenible, esto con el propósito de inspirar la creatividad en los actores para una eventual participación en *Plan PARCI proGS*. A continuación, se presentan algunos de los comentarios más destacados:

“Un elemento clave y sensible es la determinación/documentación y validación de(l) manejo de calidad para el establecimiento de precios según calidad entregada por los productores, o tener un marco de incentivo vía precios a la calidad..., la brecha aquí es que la industria maneja sus parámetros de calidad y sus formas de monitoreo y hasta la fecha no existe mecanismo de monitoreo en manos de las organizaciones.”

“Establecimientos de mecanismos de pago por calidad que incidan en la rentabilidad de la actividad pecuaria.”

“Políticas de incentivos a la producción amigable al medio ambiente.”

“Fortalecimiento a la asociatividad de organizaciones de productores, para (estimular la) transformación de proveedores de materias primas hacia la producción de productos terminados.”

“Incentivos para la incorporación de aspectos forestales en fincas agropecuarias.”

“Política de financiamiento a la producción con condiciones de fomento y desarrollo.”

“Existen muchas políticas o normativas que influyen (en) este rubro pero que en la actualidad su alcance se ha visto reducido por voluntad política. Ley de cooperativas en sus principios establece una relación perdurable con su comunidad y entorno para asegurar su medio de vida. Ley del (v)aso de leche.”

4.5 Manual del juego

4.5.1 Participantes

- Gremios de productores
- Industria de transformación (mataderos/exportadores/intermediarios)
- ONGs/Organizaciones de la Sociedad civil ligadas al sector
- Academia
- Extensionistas/Consultores
- Representantes de Gobierno
- Facilitador del juego (y equipo de apoyo)

Los actores (participantes) se dividirán en dos grupos: Grupo 1 (Ganadería sostenible) y Grupo 2 (Ganadería tradicional).

En la medida de lo posible, cada grupo estará integrado por actores del gremio de productores, industria de transformación (mataderos/exportadores/intermediarios), ONGs/Fundaciones ligadas al sector, academia, extensionistas/consultores y representantes de Gobierno. Cada integrante aportará su conocimiento y experiencia de la vida real al juego.

El rol del Facilitador será el siguiente:

- o Formar los grupos.
- o Explicar las instrucciones al inicio del juego (script de introducción).
- o Llevar los tiempos del juego.
- o Indicar el principio y el fin de cada ronda.
- o Leer las cartas de acción y actualidad.
- o Facilitar la fluidez del juego y la interacción entre los participantes.
- o Dirigir la sesión de impresiones al final del juego.

El grupo de apoyo (se recomienda un mínimo de 3 personas) auxiliará al Facilitador en todas estas acciones, además registrará la dinámica entre los participantes para reportes y mejoras del juego.

Antes de iniciar el juego, los participantes brevemente se presentarán y hablarán sobre sus expectativas del juego.

4.5.2 Fichas de participantes

Cada grupo estará representado por una ficha en el tablero (Figura 1). Las fichas avanzarán en el tablero hasta llegar a un punto central en común del tablero.



Figura 1. Fichas de participantes

4.5.3 Fichas de dinero

Aunque el objetivo del juego no es el de acumular riqueza, las fichas de dinero (Figura 2) se utilizarán para ejemplificar las repercusiones económicas de las acciones que tome cada grupo. Cada grupo contará con un mismo número de fichas al inicio del juego e irán ganando o perdiendo fichas conforme avanza el juego. Cada grupo debe mantener un mínimo de fichas (Ej.: 6 fichas) para seguir avanzando a lo largo del tablero.



Figura 2. Fichas de dinero

4.5.4 Tablero

El tablero es una representación gráfica simple de un complejo sistema nacional, de cierta forma abstracto, de negociaciones y decisiones que conllevan consecuencias financieras, sociales y ambientales.

El tablero tendrá dos puntos de partida en esquinas contrarias (cada entrada por cada grupo de participantes), unidas por 4 casillas de cada lado que llegarán a un centro en común denominado “Producción Rentable y Competitiva”, que simbolizará el alcanzar un estado en el que la actividad ganadera es rentable y competitiva (Figura 3). El juego acaba cuando la ficha de alguno de los dos grupos alcanza este punto.

En cada turno, la ficha de cada grupo avanzará un espacio, a menos que las cartas de actualidad digan lo contrario.



Figura 3. Tablero de juego para representar negociaciones y decisiones que conllevan consecuencias financieras, sociales y ambientales en la actividad ganadera.

4.5.5 Cartas de acción y actualidad

Las **cartas de acción** indicarán la actividad que deberán desarrollar los grupos para avanzar en el tablero. Al principio de cada turno se desplegará una carta correspondiente a dicho turno que le indicará a ambos grupos la tarea a desarrollar con el respectivo enfoque de cada grupo.

Las **cartas de actualidad** indicarán la situación presente de cada grupo en cada turno. Estas cartas darán indicaciones como penalizaciones, incentivos, entre otros. Al principio de cada turno, excepto el primer turno, cada grupo desplegará una carta correspondiente al turno y grupo.

4.5.6 Secuencia del juego

El tiempo de juego estimado es de 2 horas en total. Unos 10 minutos de introducciones al inicio del juego, 90 min de juego y 20 min de discusión de impresiones al final del juego.

4.5.6.1 Script de introducción

“¡Bienvenidos y gracias por acompañarnos! [*Presentarse y al grupo de apoyo*]. Las actividades que se realizarán el día de hoy son parte de los esfuerzos que realiza el CATIE para apoyar el proceso de implementación de una ganadería más sostenible en Nicaragua, que beneficie a todos y cada uno de los actores del sector ganadero nacional.

Hoy participaremos en una actividad diferente y entretenida que intentará recrear situaciones de la vida real. Dentro del juego desarrollaremos un plan de acción para mejorar la sostenibilidad, la calidad y rentabilidad de la actividad ganadera. Para esto se requerirá que los participantes negocien, sean proactivos, y aporten su conocimiento y experiencia de la vida real.

En esta actividad, los participantes se dividirán en dos grupos, en el cual el Grupo 1 representará la ganadería sostenible y el Grupo 2 representará la ganadería tradicional. Cada grupo estará integrado, en la medida de lo posible, por miembros del gremio de productores, industria de transformación, representantes del gobierno y extensionistas/investigadores/consultores.

Cada grupo estará representado por una ficha en el tablero, las cuales iniciarán el juego en extremos opuestos del tablero. Cada turno, el cual será un año dentro del juego, los grupos deberán completar una tarea específica que les permitirá avanzar en el tablero hasta llegar al punto de “**Producción Rentable y Competitiva**” en el centro del tablero, el cual simbolizará el alcanzar un estado en el que la actividad ganadera es altamente rentable y competitiva. Cuando alguna de las dos fichas alcance este punto, se terminará el juego.

En cada turno, se sacará una *carta de acción* que le indicará a los participantes la tarea que deben completar para avanzar en el tablero. A partir del segundo turno, cada grupo sacará una *carta de actualidad* correspondiente al turno (año) que se está jugando para conocer las condiciones actuales en las que se encuentran sus respectivos planes.

Cada grupo iniciará con 6 fichas de dinero, y este número aumentará o disminuirá de acuerdo con las situaciones que se presenten a lo largo del juego. Aunque el objetivo del juego no es el de acumular la mayor cantidad de fichas, estas se utilizarán para ejemplificar las repercusiones económicas de las acciones que tome cada grupo. Es importante tener claro que, para avanzar en cada turno los grupos deben poseer un *mínimo de 6 fichas*, de lo contrario no podrán avanzar en el camino a su meta final.

¡Buena suerte y que disfruten el juego!

4.5.6.2 Primer turno (Año 1)

Script del Facilitador: “Los diferentes sectores de la producción ganadera nicaragüense se han unido para idear un plan de desarrollo de la ganadería para los siguientes 4 años. El gobierno nacional se ha comprometido a financiar los planes durante el primer año para ayudarlos a despegar, por lo que el financiamiento de los planes se discutirá hasta el siguiente año.”

Carta de acción: Cada grupo desarrollará un plan basado en su propio enfoque (ganadería tradicional vs. ganadería sostenible) con normas y políticas que incentiven una producción ganadera más rentable y de mejor calidad”.

Los grupos tendrán 15 minutos para elaborar su plan y cada uno tendrá 5 minutos para exponer su plan al resto de participantes y al Facilitador del juego.

Cada grupo avanzará un espacio en el tablero.



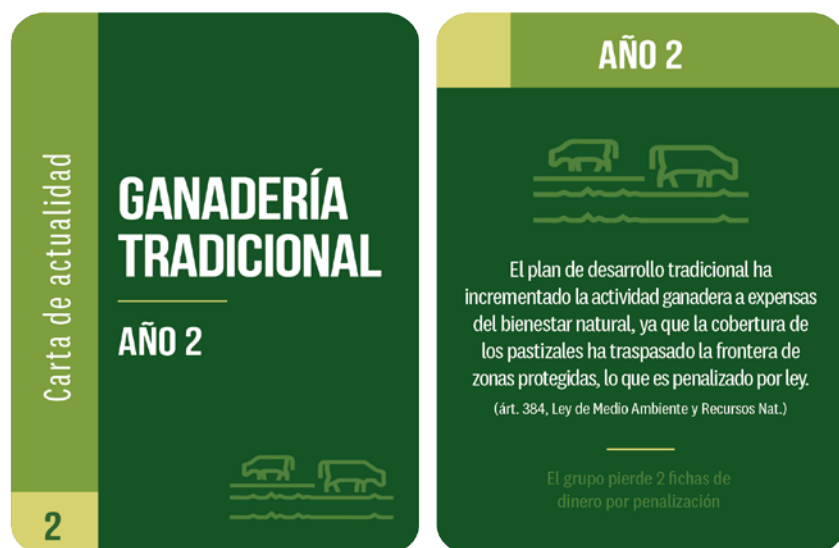
4.5.6.3 Segundo turno (Año 2)

Script del Facilitador: “Las políticas y normas expuestas anteriormente han sido aceptadas a nivel nacional y han empezado a implementarse, con diferentes resultados.”

Carta de actualidad Grupo 1: El plan del Grupo 1 (ganadería sostenible) ha incrementado la cobertura boscosa, lo que aumenta la capacidad de absorción de Gases de Efecto Invernadero (GEI) y se valora como un servicio ambiental que es reconocido con una exoneración de impuestos bajo el art. 45 de la Ley del Medio Ambiente y Recursos Naturales, lo que le amerita al grupo 2 *fichas de dinero* por servicios ambientales.



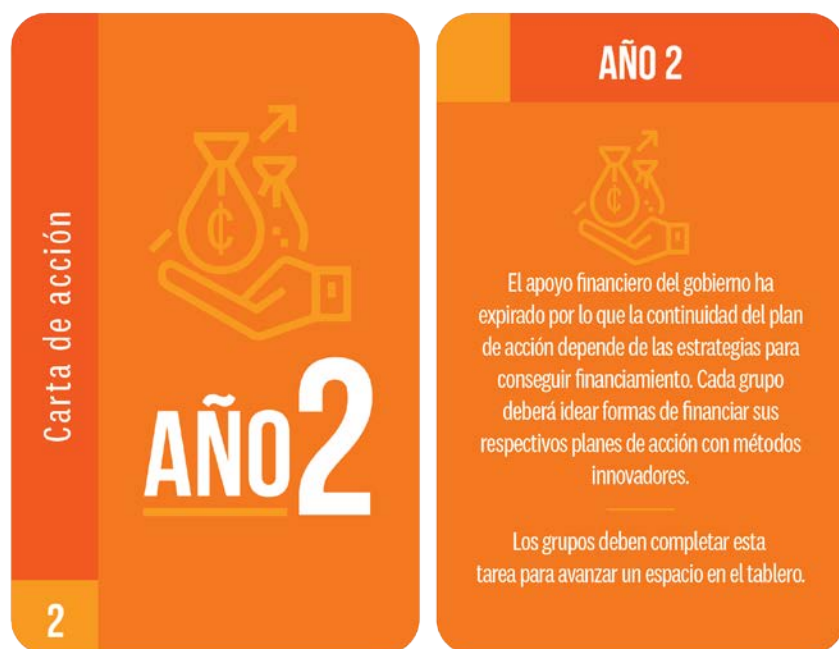
Carta de actualidad Grupo 2: El plan del Grupo 2 (ganadería tradicional) ha causado un incremento de la actividad ganadera a expensas del bienestar natural, ya que un aumento del hato ganadero ha requerido aumentar la cobertura de los pastizales hasta traspasar la frontera de zonas protegidas, lo que va en contra de la Ley del Medio Ambiente y Recursos Naturales, y según el art. 384 corresponde una multa, por lo que *pierde 2 fichas de dinero* (no avanza en el tablero).



Carta de acción: Este año (turno) es necesario idear formas de financiar el plan de acción, ya que el financiamiento del gobierno era solo por un año. La continuidad del plan de acción depende de las estrategias para conseguir financiamiento, por lo que en este turno los grupos idearán formas de financiar sus respectivos planes de acción con métodos innovadores como, por ejemplo, convenios con instituciones conservacionistas, pago por servicios ambientales, créditos con tasas preferenciales para inversiones “verdes”, microcréditos con asesoría técnica y financiera, cooperativas, entre otros.”

Los grupos tendrán 15 minutos para elaborar su plan y cada uno tendrá 5 minutos para exponer su plan al resto de participantes y al Facilitador del juego.

Cada grupo avanzará un espacio en el tablero.



4.5.6.4 Tercer turno (Año 3)

Script del Facilitador: “Los planes de desarrollo han alcanzado su punto de madurez y su impacto es notable en la producción nacional. Este año es necesario trabajar en las estrategias de mercadeo que abran las puertas a nuevos mercados.”

Carta de actualidad Grupo 1: El modelo de ganadería sostenible desarrollado por el Grupo 1 ha reducido los costos de mantenimiento de finca en aproximadamente un 45% y ha incrementado la producción en un 20% (FUNIDES, 2020), gracias al uso de insumos producidos en la misma finca (ej.: cercas vivas, fertilizantes orgánicos) y el aporte de forrajes de diferentes estratos (árboles, arbustos y pastos) (*reciben 4 fichas*). Esto ha abierto la posibilidad de incursionar en mercados internacionales, como Europa y Estados Unidos, que tienen alta demanda de productos de alta calidad y que son producidos por sistemas sostenibles, y están dispuestos a pagar un sobreprecio por ello.



Carta de actualidad Grupo 2: La estrategia tradicional ha generado el desgaste de los suelos y la contaminación de las cuencas hidrográficas (Calle y Murgueito, 2019), lo que ha disminuido los rendimientos del ganado y aumentado los costos de producción (*reciben 2 fichas*). Debido a esto, la oferta de productos solo alcanza para cubrir el mercado nacional y posiblemente el mercado regional.



Carta de acción: Este año los grupos desarrollarán una estrategia (normas, reglamentos, requisitos, etc.) de comercialización para atraer inversionistas (locales y extranjeros) y promocionar sus productos en sus respectivos mercados, por ejemplo, desarrollar una marca país con un sello de producción bajo sistemas sostenibles y/o ecológicos.

Los grupos tendrán 15 minutos para elaborar su estrategia y cada uno tendrá 5 minutos para exponerla al resto de participantes y al Facilitador del juego.

Cada grupo avanzará un espacio en el tablero.



4.5.6.5 Cuarto turno (Año 4)

Script del Facilitador: “Este año la ganadería se ha visto afectada por una grave sequía que se ha extendido más de lo normal, causada por el cambio climático, lo que ha cambiado las prioridades del plan estratégico.”

Carta de actualidad Grupo 1: La estrategia del Grupo 1 (ganadería sostenible) ha minimizado en cierta medida el impacto de la sequía ya que la incorporación de especies forrajeras perennes ha permitido mantener una fuente de alimento estable y de buena calidad para el ganado sin costo adicional, además de que ha ayudado a mantener la humedad del suelo, y ha ayudado a reducir el estrés térmico del ganado (Villanueva et al., 2009). Además, los ingresos adicionales por la venta de madera y leña han ayudado a mitigar las pérdidas económicas a causa de la sequía (Canú et al., 2018) (*reciben 2 fichas*).



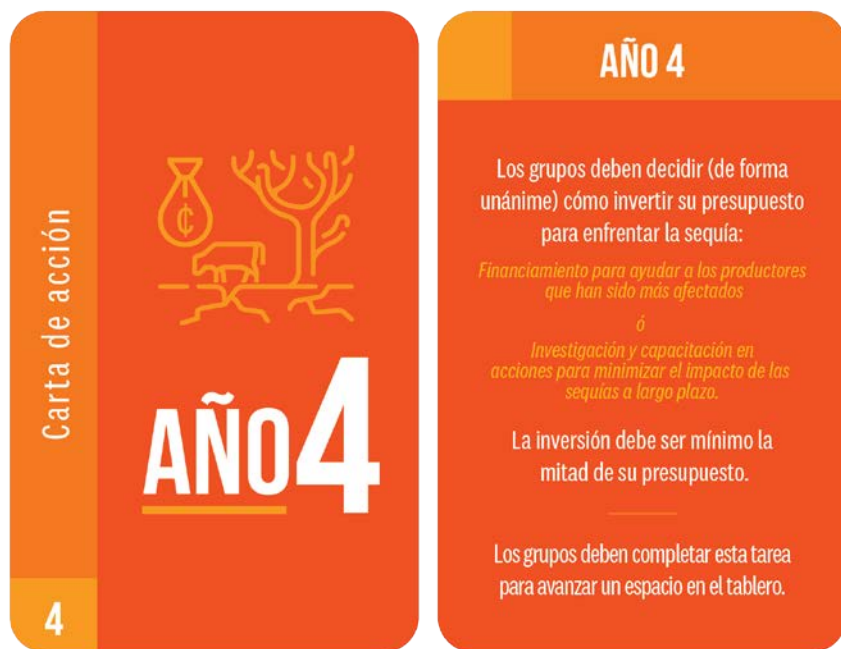
Carta de actualidad Grupo 2: El plan del Grupo 2 (ganadería tradicional) ha dejado muy vulnerable a la ganadería frente a la sequía. El estrés térmico ha causado una reducción en la ganancia de peso del ganado y en la producción de leche (FUNIDES, 2020a). Además, los costos de producción han incrementado debido a la poca humedad de los suelos, lo que ha reducido el crecimiento de los pastizales y obligado a invertir más en alimento concentrado (*reciben 0 fichas*).



Carta de acción: Este año los grupos tienen la tarea de decidir cómo enfrentar el impacto de la sequía. Tendrán la opción de invertir su presupuesto en: financiamiento para ayudar a los productores que han sido más afectados, es decir que han tenido pérdidas de ganado y producto **O** invertir en medidas a más largo plazo, como investigación y capacitación en acciones para minimizar el impacto de las sequías. La decisión de inversión debe ser unánime. Cabe mencionar, que para que el financiamiento tenga algún impacto, *la inversión debe de ser la mitad de su presupuesto como mínimo.*

Los grupos tendrán 10 minutos para elaborar su estrategia y cada uno tendrá 5 minutos para exponerla al resto de participantes y al Facilitador del juego.

Cada grupo avanzará un espacio en el tablero.



4.5.7 Sesión de impresiones al final del juego

Al finalizar el juego, habrá una sesión de aproximadamente 20 minutos en la que el Facilitador le hará algunas preguntas a los participantes para obtener sus impresiones.

La primera pregunta para el grupo será: *¿Les pareció divertido el juego?* Se puede solicitar las impresiones al grupo con un signo de aprobación (dedo pulgar arriba) o desaprobación (dedo pulgar abajo). Se puede solicitar un par de impresiones cortas de que les gustó o que no les gustó del juego.

Luego, el Facilitador seleccionará participantes para que den sus impresiones personales de las siguientes preguntas:

¿Le fue fácil o difícil negociar/interactuar con participantes de otras áreas de la ganadería diferentes a la que usted se desempeña?

¿Tenía alguna idea o preconcepción al inicio de este juego sobre los beneficios o costos a largo plazo de la ganadería sostenible y que cambiaron al final del juego?

¿Cuál es la mayor enseñanza que le deja este juego?

¿Qué cambios le gustaría ver en el sector ganadero luego de esto y cómo cree que puede aportar a dichos cambios?

También se puede solicitar unas cuantas sugerencias de los participantes para mejorar el juego, dependiendo del tiempo restante.

Al finalizar la sesión, el Facilitador dará algunas conclusiones de la actividad y agradecerá una vez más la participación de todos.

5 Catálogo de árboles forrajeros en Mesoamérica

5.1 Metodología

La elaboración de este catálogo se inició con la selección de las principales opciones de especies de árboles forrajeros utilizados en la región de Mesoamérica. Para esta selección se tomó en cuenta una serie de características que las especies debían cumplir; dichas características son las siguientes: que el consumo por parte de los animales sea adecuado para esperar cambios en parámetros productivos, alta producción de biomasa, poseer un contenido de nutrimentos atractivo para la producción animal, resistencia a la poda agresiva y/o defoliación por el ganado, y alta capacidad de rebrote (Benavides, 1998). Con base en estas características se definió la lista de nueve especies de árboles forrajeros, la cual se detalla a continuación:

- *Brossimum alicastrum* (ojoche, ojite, guáimaro, masico, ramón)
- *Caesalpinia coriaria* (cascalote, guaracabuya, guatapanal, nacascolo)
- *Enterolobium cyclocarpum* (guanacaste, corotú, árbol de las orejas)
- *Erythrina poeppigiana* (poró, anaco, búcaro, cámbulo, gallito, písamo)
- *Glicirida sepium* (madero negro, madreado, matarratón, piñon cubano)
- *Guazuma ulmifolia* (guácimo, caulote, cablote)
- *Leucaena leucocephala* (guaje, guaje blanco, guaje verde)
- *Morus* spp. (morera)
- *Trichanthera gigantea* (nacedero, sanquillo, cajeto, palo de agua)

Una vez definida la lista de árboles forrajeros a incluir en el catálogo, se procedió a realizar una revisión de literatura para recolectar la información y confeccionar el catálogo.

Algunos ejemplos de fuentes de información utilizadas para la elaboración del catálogo fueron: tesis, artículos científicos, repositorio del CATIE, repositorio del Ministerio de Agricultura de Costa Rica (MAG), repositorio de la Universidad Nacional Agraria de Nicaragua (UNA), FAO, entre otros. La lista completa de las fuentes utilizadas para la elaboración del catálogo se puede encontrar en el archivo adjunto de Excel con el nombre de “Listado de Fuentes Catálogo de Especies de Árboles Forrajeros en Mesoamérica”. En este listado se puede encontrar el nombre de cada publicación, los autores, el link de acceso en línea, el ámbito de la publicación (temáticas), y el país de publicación.

Finalmente, el catalogo se desarrolló en la plataforma virtual 7vortex.com, la cual provee libre acceso a toda la información del catálogo, y permite la edición con acceso restringido. En la sección 5.2 se brinda mayor detalle sobre esta plataforma virtual y la forma de utilizarla.

La información de los árboles forrajeros se presenta en la plataforma 7vortex.com en forma de ecosistema de burbujas, subdividido por la clasificación de Familias. La información de cada especie de árbol forrajero se separó en las siguientes categorías: Hábitat y su descripción, aporte nutricional, semilla, propagación, establecimiento, manejo, tipos de animales suplementados, y otros usos (adicional al uso como forraje).

5.2 Plataforma 7vortex.com

La plataforma 7vortex.com fue seleccionada para el desarrollo del catálogo de árboles forrajeros en Mesoamérica debido a su interfaz amigable con el usuario, facilidad de acceso a la información, diseño colaborativo de ecosistemas, y presentación concisa y atractiva de la información.

El diseño dinámico de la plataforma 7vortex.com está inspirado en la naturaleza y las interacciones que se dan en ella, o lo que también se conoce como biomimesis. Esta plataforma permite presentar la información en, lo que se le llama “**ecosistemas colaborativos**”, los cuales tratan de emular las relaciones biológicas de la naturaleza (colaboración, depredación, competencia, etc.), donde todo está conectado, y en un constante intercambio de energías e información. Así, 7vortex.com forma una comunidad mundial de diseño multidisciplinario que le permite a los usuarios colaborar mutuamente en sus proyectos educativos, artísticos, cadenas de valor y salud (Araujo, 2020).

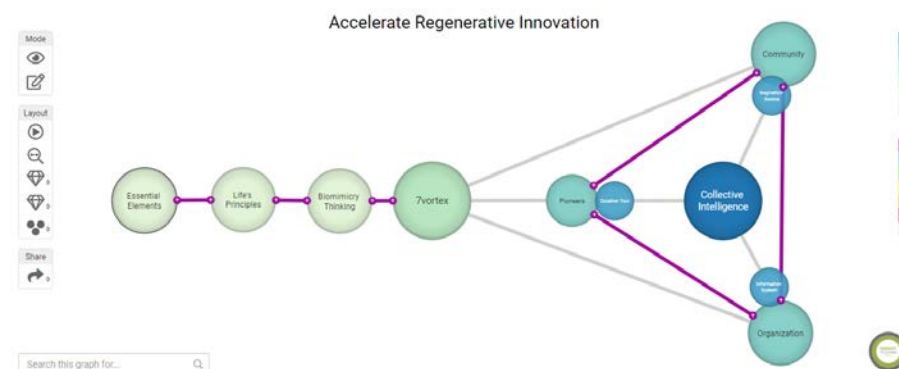


Figura 4. Ejemplo de ecosistema colaborativo en la plataforma 7vortex.com (Fuente: Araujo, 2020).

Las opciones de colaboración y dinamismo que brinda 7vortex.com, permitirán que este catálogo se enriquezca y crezca con los aportes de la comunidad, y que se mantenga

actualizado, manteniendo así su valor práctico para la implementación en sistemas de producción sostenible. Con este propósito en mente, en la sección 5.2.1 se presenta una guía para el usuario que desee aportar al catálogo o modificar su contenido.

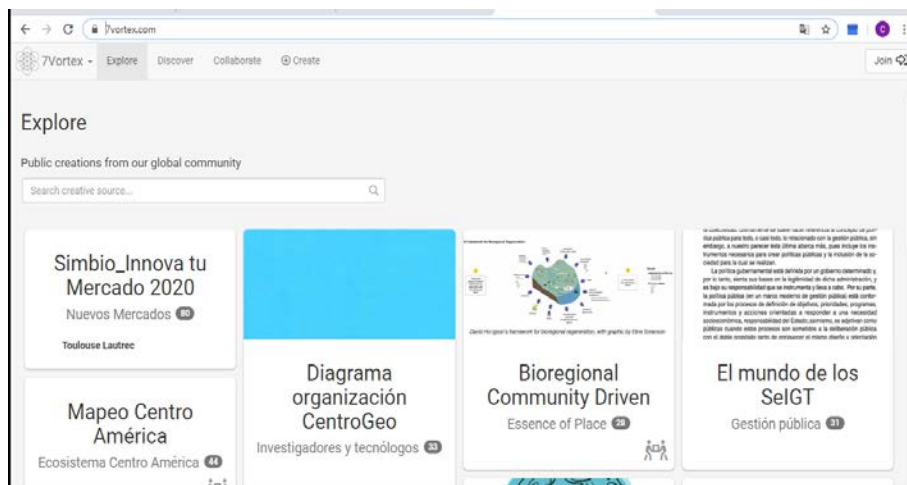
5.2.1 Manual del usuario

Este manual describe el uso básico y general de la plataforma digital 7vortex.com, y permite editar el catálogo de árboles forrajeros en Mesoamérica.

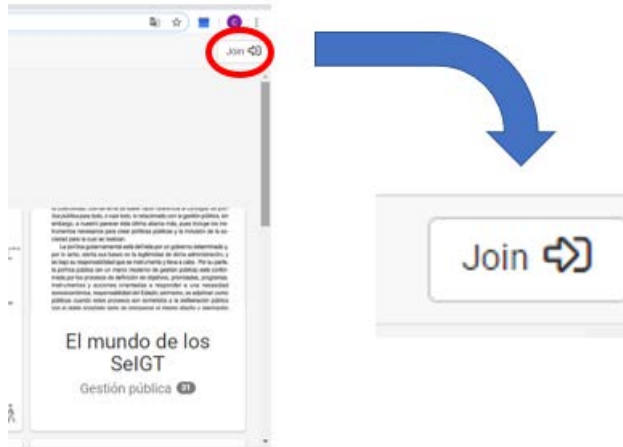
A continuación, se describen los pasos para utilizar la plataforma 7vortex.com:

1. Ingreso a la plataforma

Para ingresar a la plataforma se debe ingresar a la siguiente dirección electrónica <https://www.7vortex.com/>



- Una vez dentro de la página se debe presionar la opción “Join” en la esquina superior derecha de la página



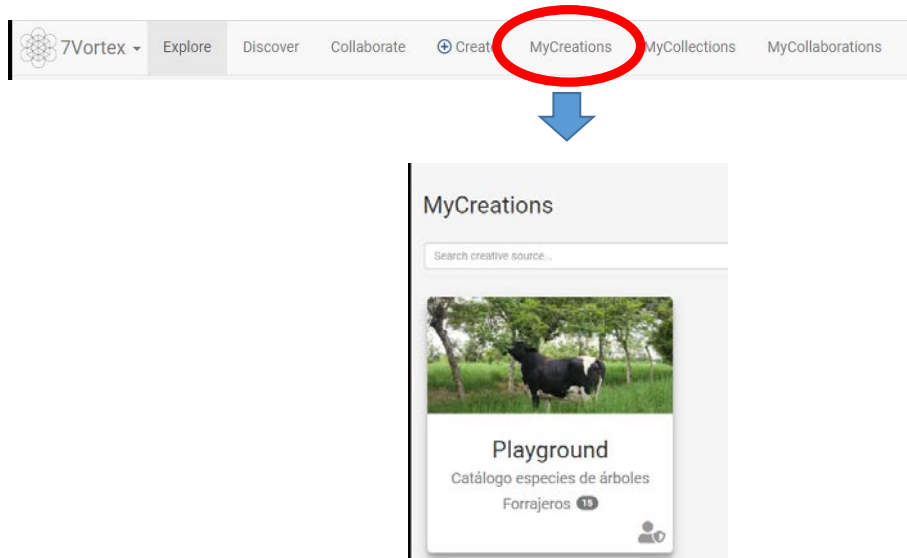
- Luego, se debe iniciar sesión:

Usuario: catalogoarboles@outlook.es
Contraseña: wert8452

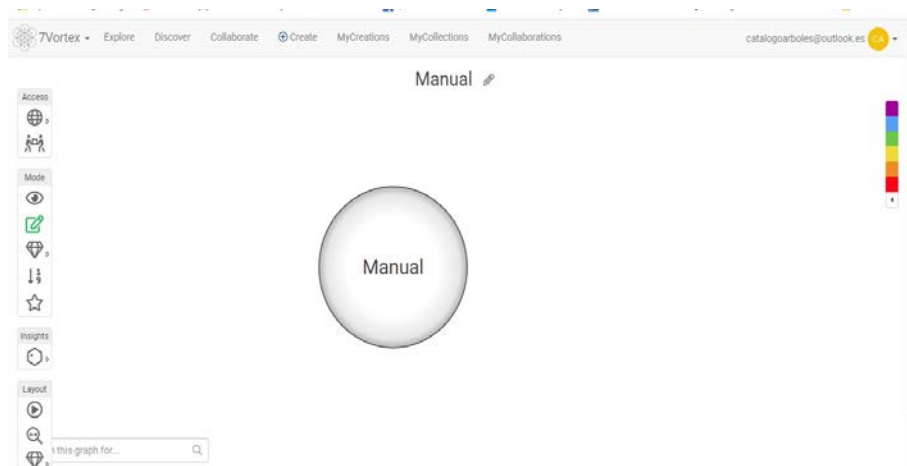
Comentado [ALS(1): ¿Estas son las credenciales para ingresar al catálogo? Ya lo hiciste público?

Comentado [AMQ2R1]: Estas credenciales son para ingresar al catálogo y realizar ediciones. El catalogo es público ya que la plataforma permite publicar UN ecosistema en la versión gratuita.

- Una vez iniciada la sesión, presionar la opción “MyCreations”

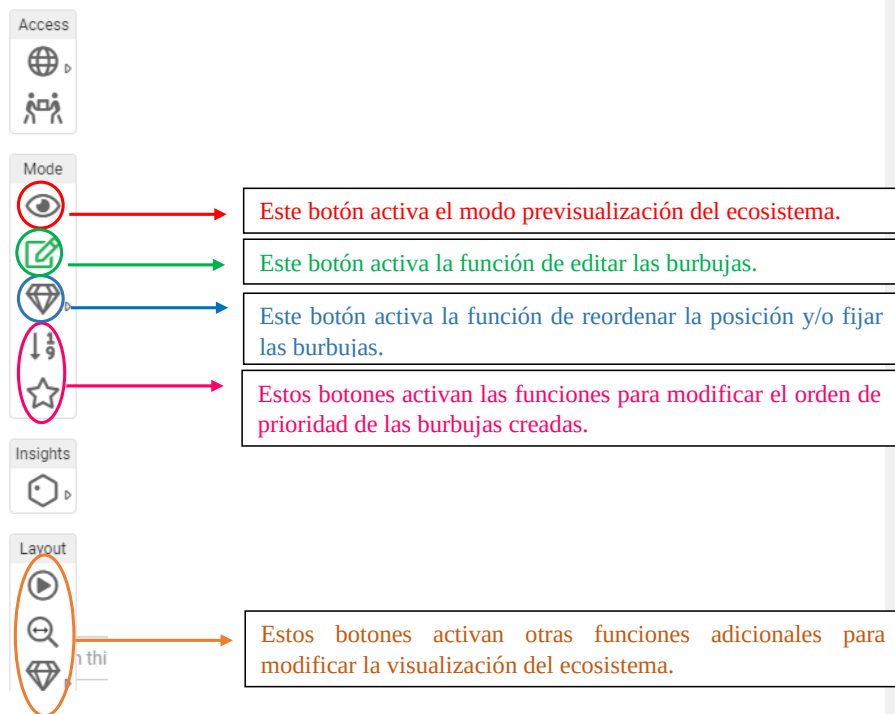


- Esto opción permitirá tener acceso al catálogo para editarlo, y se desplegará la siguiente pantalla (plantilla de trabajo):



2. Desarrollo o modificación del ecosistema

En la plantilla de trabajo, al lado izquierdo se encuentra la barra de herramientas. A continuación, se detalla la función de los comandos de dicha barra de herramientas:



Botón de previsualización: Este botón permite observar cómo se vería el ecosistema una vez que se haya terminado de modificarlo.

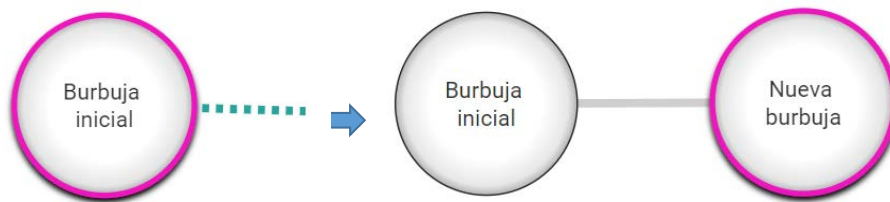


Botón de edición: Este botón activa las funciones de edición que permite crear burbujas nuevas al posicionar el cursor sobre alguna burbuja existente. Para activarlo, presionar “click” y sin soltarlo arrastrar el curso hasta donde se desee colocar la nueva burbuja.

Esta función también permite modificar el contenido de las burbujas haciendo un “click” sobre la burbuja que se desea editar.

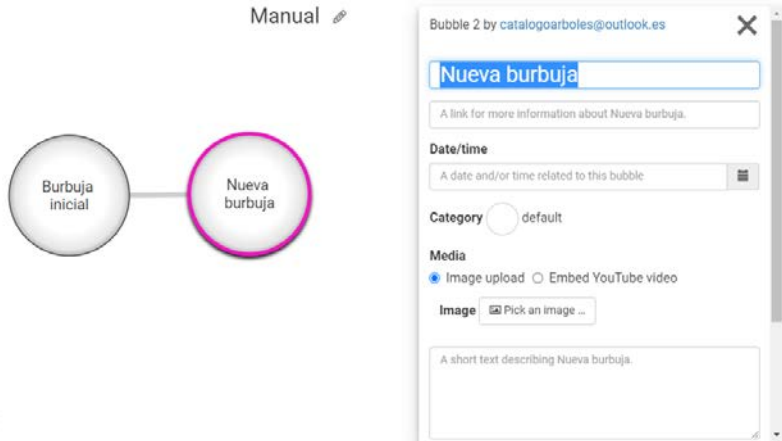


Creación burbuja nueva



Edición burbujas

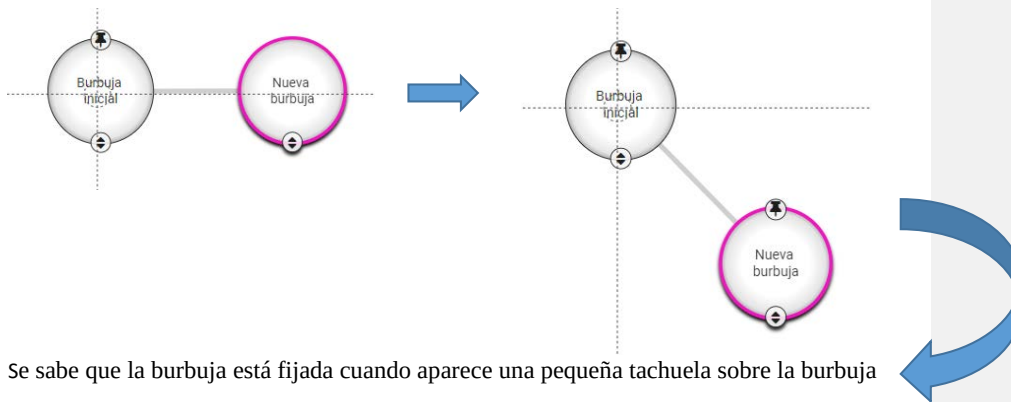
Al dar “click” en la burbuja que se desea editar se despliega una ventana donde se podrá modificar el nombre, contenido y color de la burbuja, así como agregar una imagen o video y un link.



Botón de reordenar y/o fijar burbujas: Se debe posicionar el cursor sobre la burbuja, dar “click” (sin soltar) y arrastrar la burbuja a donde se quiera fijar.

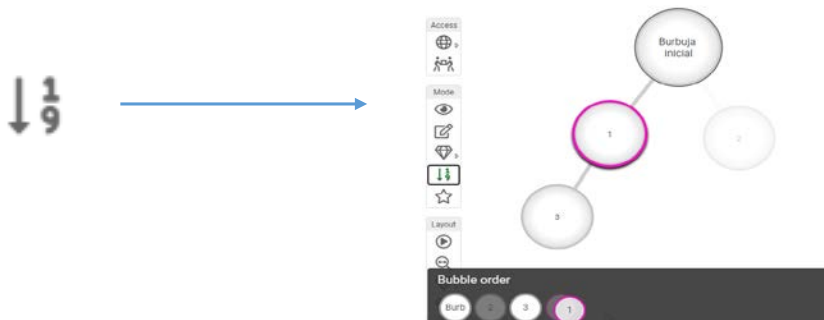


Fijar burbuja

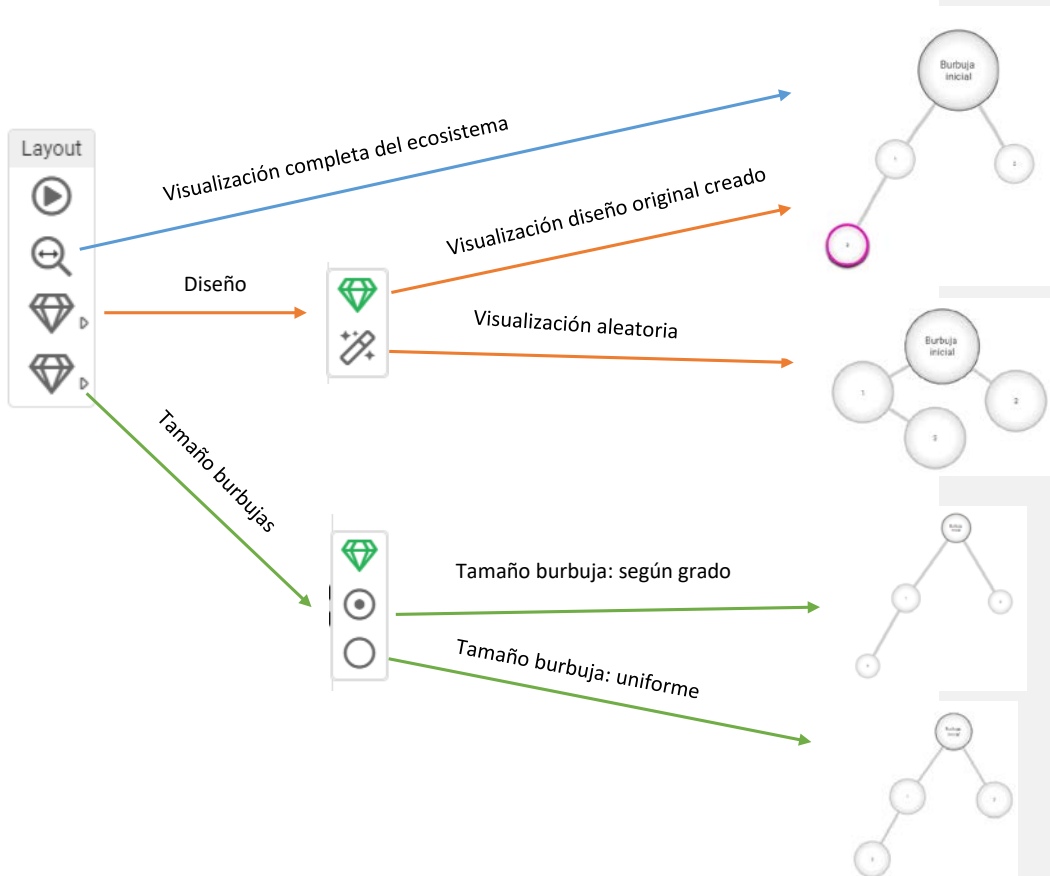


Se sabe que la burbuja está fijada cuando aparece una pequeña tachuela sobre la burbuja

Botón de modificación de numeración: Para realizar la modificación del orden de numeración que se les asigna a las burbujas creadas, se despliega una barra negra en la parte superior de la pantalla con todas las burbujas que han sido creadas, y para reorganizarlas se da “click” sin soltar en la burbuja que se quiere reorganizar y arrastrarla a la posición deseada.

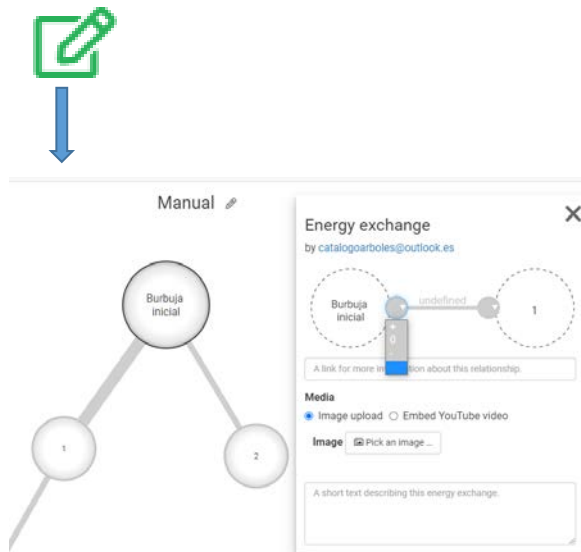


Botón de orden de las burbujas: Asigna un orden a las burbujas de acuerdo a un sistema de estrellas y su numeración asignada.



3. Definición relación entre burbujas

Como se puede observar las burbujas están unidas por medio de una línea gris. A esta línea gris se le puede realizar una modificación en el color para indicar la relación que existente entre las dos burbujas que conecta. Para realizar esto se usa el botón que activa las funciones de edición, una vez activada se da “click” sobre la línea gris que une las burbujas las cuales se les **desea asignar** alguna relación y se despliega una ventana de edición que permite ajustar dicha relación mediante una dinámica de símbolos (+, -, 0), también permite agregar una imagen o video y una pequeña descripción.



Las relaciones que permite son las siguientes:

- **Colaboración**
- **Comensalismo**
- **Depredación**
- **Neutralismo**
- **Amensalismo**
- **Competición**

5.3 Panorama del catálogo de árboles forrajeros en Mesoamérica en la plataforma 7vortex.com

El catálogo de árboles forrajeros en Mesoamérica se puede encontrar en el siguiente link:
<https://www.7vortex.com/ecosystems/3645d379-aa40-40a3-aa5a-37daa6b9b41e/view>

Una vista general del ecosistema que conforma el catálogo se puede observar en la Figura 5. Este ecosistema está conformado por una burbuja principal con el título del catálogo, el cual está unido por una relación de colaboración (línea morada) con las burbujas de introducción, metodología y Familias de árboles forrajeros (Figura 6).

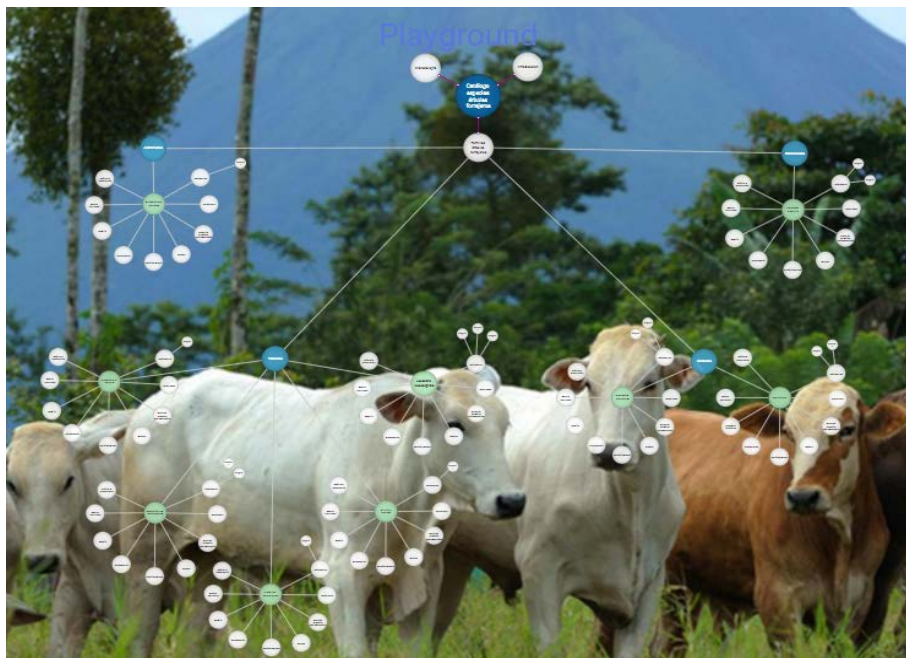


Figura 5. Vista general del ecosistema que conforma el catálogo de especies forrajeras en Mesoamérica en la plataforma virtual 7vortex.com.

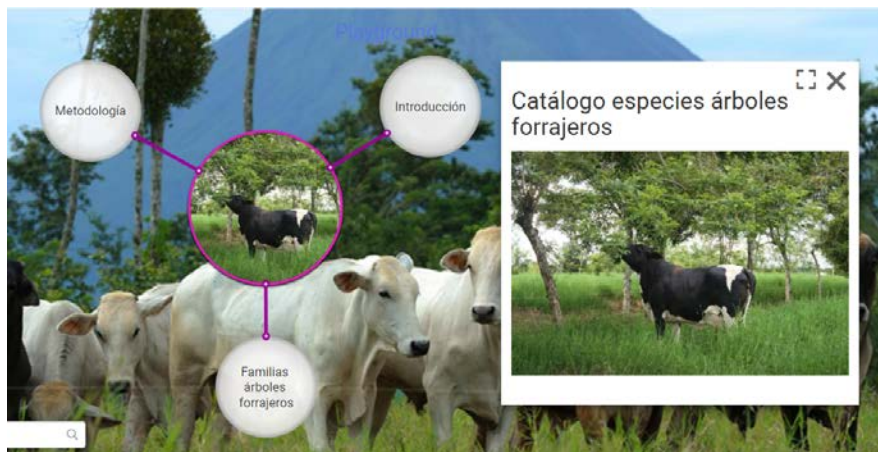


Figura 6. Vista de burbuja principal y relación de colaboración con las burbujas de introducción, metodología y Familias de árboles forrajeros en la plataforma 7vortex.com.

En la burbuja de introducción se da una breve descripción de antecedentes e importancia de los árboles forrajeros en la región, similar a la presentada en este informe (Figura 7). De igual manera, en la burbuja de metodología se describe la forma en que realizó el catálogo (Figura 8).



Figura 7. Vista de burbuja de introducción en la plataforma 7vortex.com.



Figura 8. Vista de burbuja de metodología en la plataforma 7vortex.com.

La tercera relación de colaboración a su vez se subdivide en las cuatro Familias que conforman el catálogo, con sus respectivas especies de árboles forrajeros (Figura 9):

- Acanthaceae= *Trichanthera gigantea*
- Fabaceae= *Caesalpinia coriaria*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Erythrina poeppigiana*, *Glicirida sepium*, *Leucaena leucocephala*
- Moraceae= *Brossimum alicastrum*, *Morus* spp.
- Sterculiaceae= *Guazuma ulmifolia*

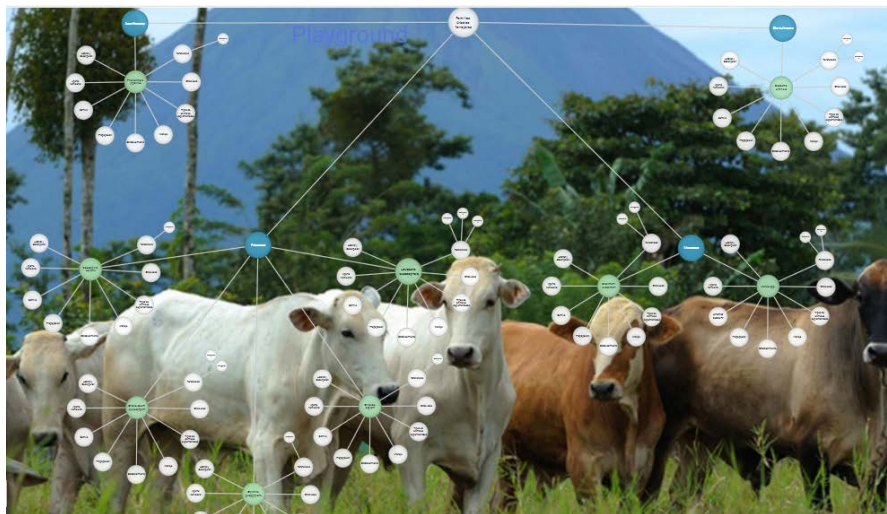


Figura 9. Vista de subdivisiones de la burbuja de Familias de árboles forrajeros en la plataforma 7vortex.com

Dentro de cada Familia, la información de las especies de árboles forrajeros se presenta de la siguiente manera:

Hábitat y descripción: Incluye la región originaria del árbol, el hábitat donde se desarrolla (altura, temperatura, humedad y condiciones de suelo), y la descripción del árbol (Figura 10).

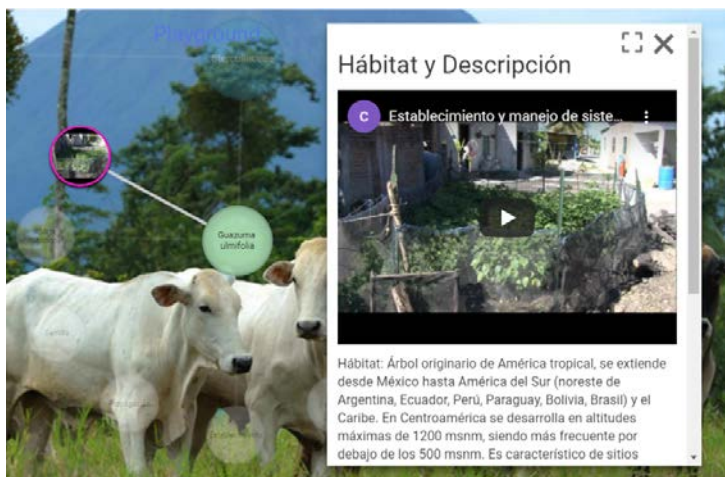


Figura 10. Vista de la burbuja de hábitat y descripción en la plataforma 7vortex.com

Aporte nutricional: Incluye la información nutricional (materia seca, proteína cruda, fibra detergente neutro, cenizas, digestibilidad de materia seca y energía metabolizable) del árbol, relevante para la alimentación de ganado (Figura 11).

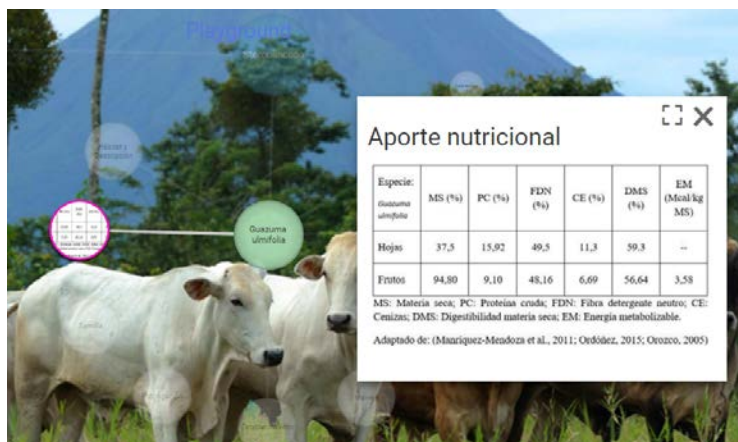


Figura 11. Vista de la burbuja de aporte nutricional en la plataforma 7vortex.com

Semilla: Incluye toda la información sobre la semilla, desde la cosecha, limpieza, secado, almacenamiento, y procesos pre germinativos para mejorar la germinación (Figura 12).



Figura 12. Vista de la burbuja de semilla en la plataforma 7vortex.com

Propagación: Incluye técnicas de propagación de la planta, ya sea por métodos sexuales o asexuales (Figura 13).



Figura 13. Vista de la burbuja de propagación en la plataforma 7vortex.com

Establecimiento: Incluye recomendaciones para establecer la plantación en el campo (Figura 14).



Figura 14. Vista de la burbuja de establecimiento en la plataforma 7vortex.com

Manejo: Incluye recomendaciones de manejo de la plantación en el campo como, frecuencia de deshierbas, podas y raleos, entre otros (Figura 15).



Figura 15. Vista de la burbuja de manejo en la plataforma 7vortex.com

Tipos de animales suplementados: Menciona los animales en los que se ha comprobado que la suplementación de forraje ha aportado beneficios nutricionales, según la literatura (Figura 16).



Figura 16. Vista de la burbuja de tipos de animales suplementados en la plataforma 7vortex.com

Otros usos: Menciona otros usos que se detallan en literatura diferentes al uso como forraje (Figura 17).



Figura 17. Vista de la burbuja de otros usos en la plataforma 7vortex.com

Referencias: Incluye las referencias utilizadas por cada especie de árbol forrajero (Figura 18).



Figura 18. Vista de la burbuja de referencias en la plataforma 7vortex.com

6 Conclusiones

Con los productos desarrollados en esta consultoría se cumple con las metas trazadas en un principio. Se espera que dichos productos sirvan de herramientas para incentivar el cambio en los sistemas productivos ganaderos de la región.

Las circunstancias extraordinarias de la pandemia global Covid-19 durante el periodo de trabajo en este proyecto representaron un reto para el desarrollo de estos productos, especialmente para el juego de roles, ya que no fue posible realizar las pruebas de validación con los actores clave del sector ganadero debido a la situación apremiante del virus en Nicaragua.

Estas circunstancias también dejan la enseñanza de la fragilidad de nuestros sistemas productivos altamente demandantes de insumos. Hoy más que nunca queda demostrado la necesidad de mantener un balance entre la producción y el cuidado del medio ambiente, para mantener rendimientos sostenibles, inclusive durante tiempos de crisis. De igual manera, estas circunstancias extraordinarias demuestran que la única forma de lidiar con los tiempos inciertos y los problemas complejos es a través de la colaboración entre los diferentes sectores de la cadena de producción y de la sociedad, misma enseñanza que se trata de transmitir a través de los productos desarrollados en esta consultoría.

7 Recomendaciones

Se mencionan algunas recomendaciones para darle continuidad al alcance de los productos desarrollados en la presente consultoría.

Para el juego de roles *Plan PARCI proGS*, se sugiere:

- Realizar sesiones de validación que quedaron pendientes en esta etapa debido a los inconvenientes que se presentaron por la situación del Covid-19 en Nicaragua.
- Desarrollar variaciones y mejoras de la presente versión de *Plan PARCI proGS* para abarcar otros temas de interés en la región, relacionado a la producción sostenible.
- Considerar el desarrollo de una versión digital en línea de *Plan PARCI proGS* para adaptarse a las tendencias actuales de aprendizaje y comunicación.
- Incluir el tema de “serious gamming” en capacitaciones y cursos de producción sostenible, como una herramienta para involucrar la comunidad en el desarrollo de políticas/normativas públicas y motivar la colaboración entre diferentes sectores de la sociedad.

Para el catálogo de árboles forrajes de Mesoamérica, se sugiere:

- Promocionar el catálogo en foros de comunidades científicas y redes sociales para motivar el aporte de personas y entes interesados en mejorar el contenido y alcance del catálogo.

- Promocionar el catálogo entre gremios de productores y ganaderos para comprobar su aplicación práctica, y de ser necesario, realizar los ajustes necesarios.
- Considerar la plataforma digital 7vortex.com para futuros proyectos del CATIE, ya que es una plataforma muy versátil que puede ser utilizada para compartir información con la comunidad en general.

8 Literatura citada

- Araujo, H. 2020. Ecosistemas colaborativos “Biomimesis”. (Charla virtual). CONABIO. Disponible en: https://www.facebook.com/watch/live/?v=559614958264153&ref=watch_permalink
- Asamblea Nacional de la República de Nicaragua. 2014. Ley 217: “Ley General del medio ambiente y los recursos naturales” con sus reformas incorporadas. La Gaceta-Diario Oficial.
- Baird, J.; Plummer, R.; Haug, C.; Huitema, D. 2014. Learning effects of interactive decision-making processes for climate change adaptation. *Glob. Environ. Chang.*, 27, 51–63.
- Benavides, J. E. 1998. Árboles y arbustos forrajeros: una alternativa para la ganadería. *Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica*. Turrialba, Costa Rica
- Bermúdez, M.; Flores, S.; Romero, M.; Bastiaensen, J.; Merlet, P.; Hyubrechts, F.; VanHecken, G.; Ramírez, J. 2015. Policy Brief: ¿Es posible financiar la ganadería en la frontera agrícola de Nicaragua de manera sostenible? NITLAPAN-IOB-ADA.
- Bots, P.; vanDaalen, E. 2007. Functional design of games to support natural resource management policy development. *Simulation Gaming OnlineFirst*. <http://doi:10.1177/1046878107300674>
- Bousquet, F.; Étienne, M.; d’Aquino, P. 2011. Companion modelling: A method of adaptive and participatory. Eds. Quae
- Calle, Z.; Murgueito, E. 2019. Restauración ecológica en sistemas ganaderos. *En Ganadería sostenible y manejo de cuencas hidrográficas y servicios ambientales* (Cap. 1), 116-119.
- Canu, F. A.; Wretlind, P.; Audia, I.; Tobar, D.; Andrade, H. 2018. Estrategia de desarrollo bajo en carbono (LCDS) para el sector ganadero en Nicaragua. UNEP DTU-CATIE.
- Ducrot, R.; Van Paassen, A.; Barban, V.; Daré, W.; Gramaglia, C. 2015. Learning integrative negotiation to manage complex environmental issues: Example of a gaming approach in the peri-urban catchment of Sao Paulo, Brazil. *Reg. Environ. Chang.*, 15, 67–78.
- Duke, R. D.; Geurts, J. L. A. 2004. Policy games for strategic management: Pathways into the unknown. Amsterdam, Netherlands: Dutch University Press.
- Etienne, M. (2003). SYLVOPAST: A multiple target role-playing game to assess negotiation processes in sylvopastoral management planning. *Journal of Artificial Societies and Social Simulation*, 6(2). Available on: <http://jasss.soc.surrey.ac.uk/6/2/5.html>

- FUNIDES. 2020. Diversificación de fincas ganaderas. Disponible en:
https://funides.com/wp-content/uploads/2020/05/Agrof_SIGS_2020.pdf
- FUNIDES. 2020a. Crecimiento ganadero con cero deforestación: Impacto del Cambio Climático y de la pandemia del COVID-19 en el sector ganadero. Disponible en:
https://funides.com/wp-content/uploads/2020/05/ImpactCOVID_CC_2020.pdf
- García, C. A.; Vendé, J.; Konerira, N.; Kalla, J.; Nay, M.; Dray, A.; Delay, M.; Waeber, P.; Stoudman, N.; Bose, A.; Le Page, C.; Raghuram, Y.; Bagchi, R.; Ghazoul, J.; Kushalappa, C.; Vaast, P. 2020. Coffe, farmers, and trees- shifting rights accelerates changing landscapes. *Forests*, 11, 480.
- Murgueito, E.; Calle, Z. n.d. Diversidad biológica de ganadería bovina en Colombia. *Agroforestería para la producción animal en Latinoamérica*. Cali, Colombia.
- Pezo, D.; Ríos, N.; Ibrahim, M.; Gómez, M. 2018. Silvopastoral systems for intensifying cattle production and enhancing forest cover: The case of Costa Rica. *Innovation and Action for Forests (PROFOR)*.
- Promburon, P. 2004. Participatory Multi-agent Systems Modeling for Collective Watershed Management: The Use of Role Playing Game. *International Congress on Environmental Modelling and Software*. Available on:
<https://scholarsarchive.byu.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=3192&context=iemssconference>
- Sindorf, N.; Suhardiman, D.; Anisimova, E. 2020. Game of unknown: Beyond the win-win, toward the inclusive development- Policies, institutions and markets. Available online: <https://pim.cgiar.org/2020/04/28/game-of-unknowns-beyond-the-win-win-toward-inclusive-development>
- Tschakert, P. Anticipatory Learning for Climate Change Adaptation and Resilience. *Ecol. Soc.* 2010, 15, 11. Available online:
<http://www.ecologyandsociety.org/vol15/iss2/art11>.
- vanNoordwijk, M.; Speelman, E.; Jan, G.; Farida, A.; Yansyah, A.; Miccolis, A.; Lukman, A.; Ndhuhui, C.; Lagneaux, E.; Andreotti, F.; Kimbowa, G.; Comlan, G.; Best, L.; Tanika, L.; Guthinji, M.; Rosero, P.; Ratna, R.; Satnarain, U.; Adiwibowo, S.; Ligtenberg, A.; Muthury, C.; Peña-Claros, M.; Purwanto, E.; vanOel, P.; Rozendaal, D.; Suprayogo, D.; Teuling, A. 2020. Sustainable agroforestry landscape management: Changing the game. *Land*, 9, 243
- Villanueva, C.; Ibrahim, M.; Casasola, F.; Ríos, N.; Sepúlveda, C. 2009. Sistemas silvopastoriles: una herramienta para la adaptación al cambio climático de las fincas ganaderas en América Central. *En Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas*. C. J. Sepúlveda y M. Ibrahim Eds. Turrialba, Costa Rica: CATIE

9 Anexos

9.1 Anexo 1: Encuesta a actores clave del sector ganadero nicaragüense

1. Nombre del entrevistado y organización/proyecto/compañía que representa:
2. ¿Cuál es el rol de la organización que usted representa en el sector ganadero?:
3. ¿Considera que tiene una buena comunicación/interacción con los otros actores de la cadena de producción ganadera? Sí____ No____ Comente:
4. ¿Cree que existe un consenso entre los diferentes actores de la cadena producción en cuanto al futuro de la ganadería en Nicaragua? Sí ____ No____ Comente:
5. ¿Considera que su participación (o la de su organización) es relevante en el desarrollo de políticas públicas relacionadas con el sector ganadero? Sí____ No____ ¿Qué le motivaría a participar más activamente en el desarrollo de estas políticas? Comente
6. ¿Conoce el concepto de ganadería sostenible? Si su respuesta es sí, por favor brinde una breve descripción del significado en sus propias palabras. Si su respuesta es no, por favor refiérase a la definición al final del cuestionario.
7. ¿Cree que la implementación de una ganadería sostenible otorga(ría) algún beneficio (social, económico, productivo, etc.) al sector en Nicaragua? Explique:
8. De la siguiente lista, ¿cuál seleccionaría como la **principal** motivación de su organización/proyecto para desarrollar un sistema de producción basado en la ganadería sostenible? Marque solo una.
 - a. Estabilidad de los ingresos económicos____
 - b. Ingresos adicionales por la generación de servicios ambientales (Ej.: pago por la conservación de bosques) _____

- c. Reducción de impuestos_____
 - d. Conservación de los recursos naturales_____
 - e. Mitigación del impacto del cambio climático_____
 - f. Reconocimiento social por el aporte a la conservación de los recursos naturales_____
 - g. Evitar multas o sanciones legales por incumplir directrices de cuidado al medio ambiente_____
 - h. Otro: _____
9. En su opinión, ¿cuál es el mayor obstáculo que afronta actualmente el sector para desarrollar una ganadería más sostenible? Comente:
10. ¿Alguna vez ha participado/se le ha invitado o a organizado una actividad en la que se discutan políticas que incentiven la ganadería sostenible? ____ Si su respuesta es sí, detalle que se discutió en dicha actividad y cuáles fueron las conclusiones:
11. ¿Conoce la **Ley de Fomento al Sector Cárnico de Nicaragua**? Si ____ No__ ¿Cree que fomenta el desarrollo de la ganadería sostenible? Sí____ No: ____ Explique:
12. ¿Conoce la **Ley General del Medio Ambiente y Recursos Naturales**? Si____ No__ ¿Cree que fomenta la ganadería sostenible? Sí____ No__ Explique:
13. ¿Conoce la **Estrategia Nacional para el Desarrollo de la Ganadería Bovina** promovida por el gobierno en el año 2019 para mejorar la productividad del sector ganadero e incrementar las exportaciones? Sí____ No__ ¿Sabe si dentro de las iniciativas que promueve esta **Estrategia** hay alguna relacionada con el desarrollo de la ganadería sostenible? Explique:
14. A nivel local/gremial/institucional existe alguna política y/o normativa que incentive el desarrollo sostenible de la ganadería? ____ Si su respuesta es sí, por favor explique en que consiste(n):

15. ¿Qué otras políticas y/o normativas (existentes en este momento o no), diferentes a las ya mencionadas anteriormente, cree que podrían incentivar el desarrollo de una ganadería sostenible? Comente:

Definición de Ganadería Sostenible

Desarrollo de la actividad ganadera desde una visión integral con enfoque de cadena de valor, a partir de la cual, se busca un mejoramiento continuo de la calidad, productividad y rentabilidad. Asimismo, promueve la conservación de los ecosistemas, la generación de servicios ambientales, la reducción de la huella de carbono y la adaptación al cambio climático para el beneficio del sector ganadero y la sociedad en general (Mesa de Ganadería Sostenible, Colombia, 2018).

9.2 Anexo 3: Lista de materiales de *Plan PARCI proGS*

- Tablero
- Fichas de participantes (2)
- Fichas de dinero (mínimo 20)
- Cartas de acción (4)
- Cartas de actualidad (6)
- Cronómetro para control de tiempos del juego
- Guía del Facilitador con scripts, reglas del juego y preguntas para participantes al finalizar el juego
- Papel para tomar apuntes e ideas para los grupos
- Cámara para documentar las sesiones. En todo caso, uno de los asistentes del Facilitador puede tomar apuntes de las principales impresiones del juego.

Comentado [ALS(3)]: Es posible que compartas el powerpoint donde presentaste el Spcript, reglas del juego, cartas de acción, y el debriefing

Comentado [AMQ4R3]: Listo