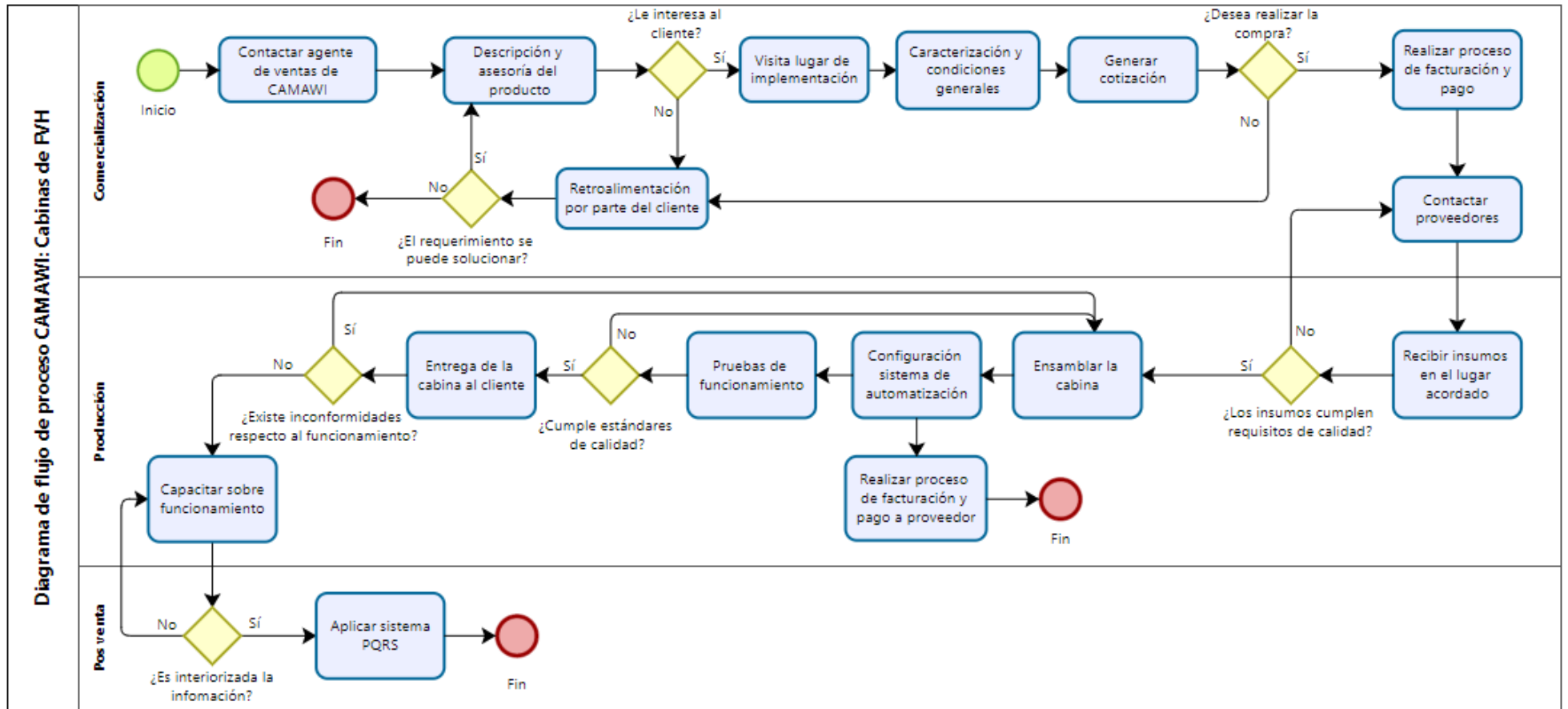



ANEXO 1- FLUJOGRAMA DEL PROCESO CAMAWI



ANEXO 2- DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO TIEMPOS CAMAWI

DIAGRAMA DE FLUJO DE PROCESO CAMAWI				CAMAWI: Cabinas para la producción de Forraje Verde Hidropónico					13 de enero de 2023		
Descripción de símbolos				Actual			Propuesto			X	
Descripción	Símbolo	Descripción	Símbolo	Actividad			Resumen				
Operación	●	Transporte	→				Cantidad	Tiempo (min)	Distancia (m)		
Actividad combinada	◻	Demora	■	Operación			15	1827,00			
Almacenamiento	▲	Inspección	◐	Inspección			1	2880,00			
PROCESO				Transporte			2	480,00	348000		
Elaborado por:				Demora			3	16560,00			
				Almacenamiento			0	0			
				Actividad combinada			0	0			
				TOTAL			21	21747,00	348000		
Operaciones	Actividad	Símbolo					Tiempo real (min)	Distancia (m)	Tiempo de operaciones (min)		
		●	■	▲	→	◐					
Visitar predio donde se realizará la implementación	Ir al lugar de implementación				→		240	174000	630		
	Realizar análisis de viabilidad para implementación	●					150				
	Regresar a Bogotá				→		240	174000			
Acordar condiciones generales y de pago	Generar cotización y acuerdos generales	●					180		240		
	Iniciar proceso de facturación y de pago según lo pactado	●					60				
Contactar proveedor	Realizar pedido a los proveedores	●					60		3720		
	Esperar la entrega de insumos por parte del proveedor					◐	3600				
	Iniciar proceso de facturación y de pago según lo pactado	●					60				
Producción de cabina	Ensamblar estructura de cabina	●					240		3480		
	Construir sistema de riego y automatización	●					360				
	Probar el funcionamiento de la cabina		■				2880				
Prueba de calidad	Remojar la semilla en agua con hipoclorito de sodio	●					360		13437		
	Lavado de la semilla con agua	●					5				
	Escurrir semilla	●					10				
	Agregar semilla a las bandejas	●					7				
	Esperar que germine					◐	11520				
	Deshidratar el forraje					◐	1440				
	Trozar el forraje	●					35				
	Entrega oficial de la cabina	●					60				
Servicio posventa	Capacitar al campesino	●					120		240		
	Aplicar sistema PQRS	●					120				
TOTAL		15	1	0	2	3	0	21747	348000	21747	

Tiempo total de entrega 15,102

Mediante el análisis del diagrama de flujo de proceso, se puede identificar que CAMAWI dura aproximadamente 16 días en elaborar y realizar todas las operaciones necesarias para ensamblar la cabina para la producción de FVH, así como los servicios adicionales que se brindan. Se tiene que realizar un recorrido de 348 Km correspondientes a la distancia Bogotá D.C. - Cóbmita.

LINEA DE PRODUCCIÓN

ENTRADAS

Insumos y maquinaria

- Bandejas hidropónicas
- Sensores
- Estructura cabina
- Actuadores
- Controladores
- Sistema de riego
- Semillas
- Solución nutritiva
- Computadores
- Código de programación

Gestión del talento humano

- Ingeniero electrónico o de áreas afines
- Ingeniero industrial o de áreas afines
- Ingeniero agrónomo o de áreas afines

Información

- Fuentes de información primarias y secundarias
- Trazabilidad de medición de variables (manual)

MOVIMIENTOS

- Instalar cabina, sistema automatización y sistema de riego
- Alistamiento de la semilla
- Remojar las semillas en agua con hipoclorito de sodio
- Lavado con agua de las semillas
- Escurrir las semillas
- Supervisar que la cabina esté funcionando correctamente
- Preparar la solución nutritiva
- Agregar las semillas a las bandejas
- Cultivar las semillas
- Cosechar el FVH
- Capacitación del cliente

SALIDAS

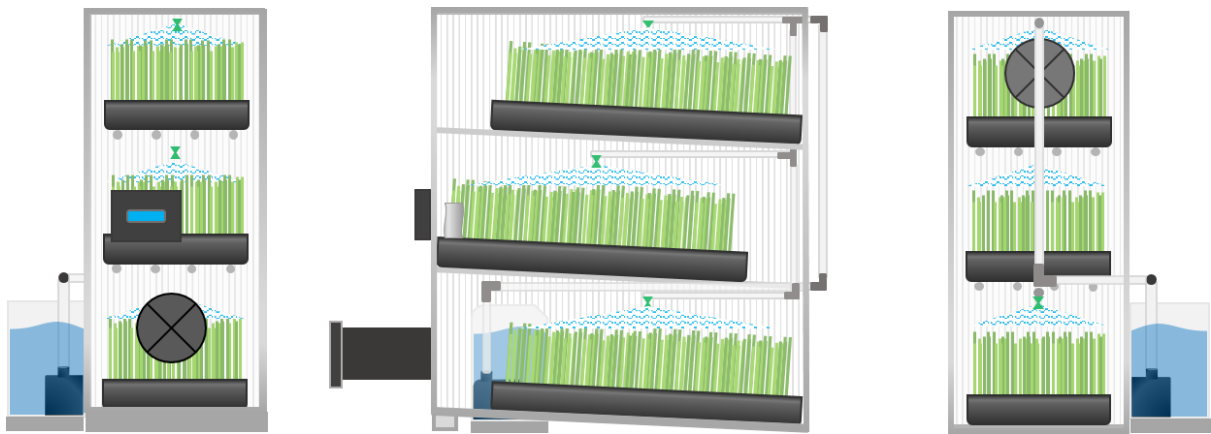
**CABINAS
AUTOMATIZADAS
PARA LA
PRODUCCIÓN DE
FVH**

**DATOS DE
PREDICCIÓN**

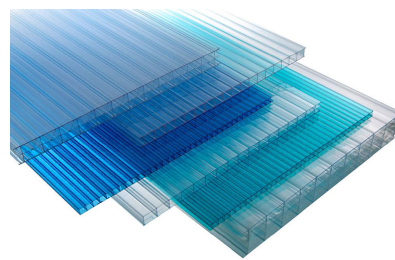
BITÁCORA DE EXPERIMENTACIÓN

Para identificar los aspectos técnicos y físicos a tener en cuenta en el producto final, se fabricó un prototipo con el objetivo de probar, evaluar y validar su funcionamiento que permita reconocer oportunidades de mejora, así como posibles obstáculos que puedan presentarse a la hora de su elaboración; evitando reprocesos que generen consecuencias negativas respecto a tiempo, esfuerzo, costos y calidad.

- *PROTOTIPO*



Esta se realizó con distintos materiales los cuales fueron elegidos precisamente para cubrir las necesidades requeridas. En primera instancia utilizamos láminas de policarbonato color cristal, con espesor de 4mm, ya que sus características son ideales para nuestro producto, son resistentes al agua y al sol, y permiten tener una estructura rígida y adecuada. Se utilizó para el cuerpo de la cabina (Pared trasera, laterales, base y parte superior).



Para la puerta se utilizó acrílico transparente, con espesor de 2mm, que nos permite tener una visibilidad completa de lo que se encuentra dentro de la cabina.



Para las uniones de la estructura, se utilizaron ángulos de aluminio, que pueden estar al son y al agua sin oxidarse, también son resistentes y de fácil adecuación.



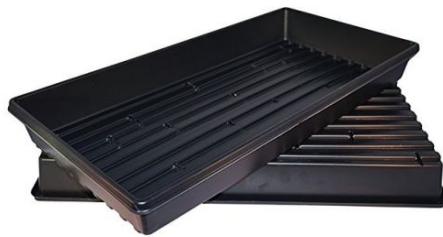
Para las bases de las bandejas para el FVH, se hizo uso de tubos de aluminio, estos pueden resistir el peso que se tendrá en cada una de las bandejas, además estos no se oxidan con el agua, lo cual es beneficioso ya que se encontraran en un ambiente húmedo continuamente.



Para el riego, se utilizó tubería PEAD, sus características nos permiten adecuarla muy bien a la cabina, además permite realizar conexiones fáciles con otros elementos como T, L, tapones y aspersores.



Para el FVH se utilizaron bandejas con una medida de 54x27x5cm, ya que estas se ajustaban a las características de la cabina.



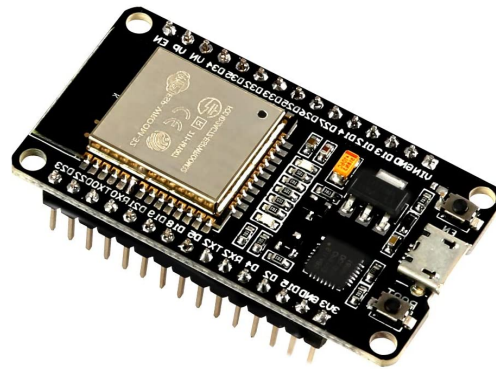
Por último, se utilizaron aspersores de 360° para el riego, estos inician su funcionamiento, en el momento que el agua comienza a circular por la tubería.



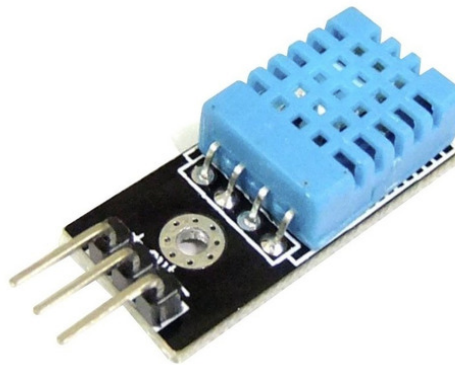
Sistema electrónico

Para el sistema electrónico se utilizaron, actuadores, sensores y tarjetas electrónicas con las características necesarias que nos permitieran realizar la programación del sistema del sistema automático que queríamos lograr.

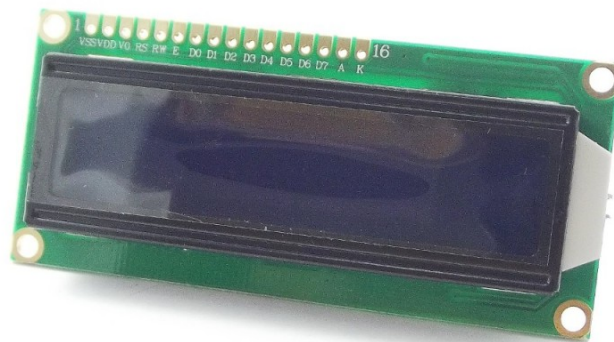
Para programar todo el sistema se utilizó una tarjeta ESP32, que cuenta con Wifi, Bluetooth y 30 pines, se determinó utilizar esta tarjeta ya que bajo consumo de batería y aquellos beneficios que otras no ofrecen.



Se utilizó un sensor DHT11 para medir la temperatura y humedad del sistema, este sensor mide ambas variables con arduino, ideal para programar.



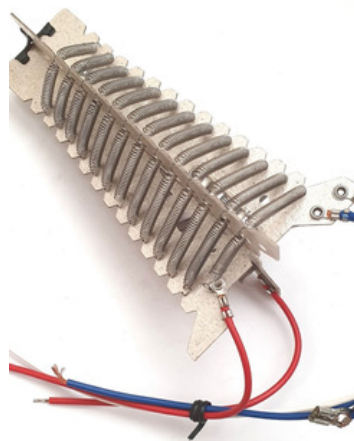
Para visualizar estos datos, contamos con un módulo pantalla LCD 16x2 para arduino.



Como actuadores de temperatura y humedad utilizamos dos ventiladores PWM, que permiten regular su velocidad de giro, cuentan con un diámetro de 9cm.



Para aumentar la temperatura en la temperatura, se tuvo en cuenta una resistencia de 3200 watts, la cual se ubicó en la parte frontal del ventilador que ingresaba el aire a la cabina, esta resistencia es utilizada para los secadores.



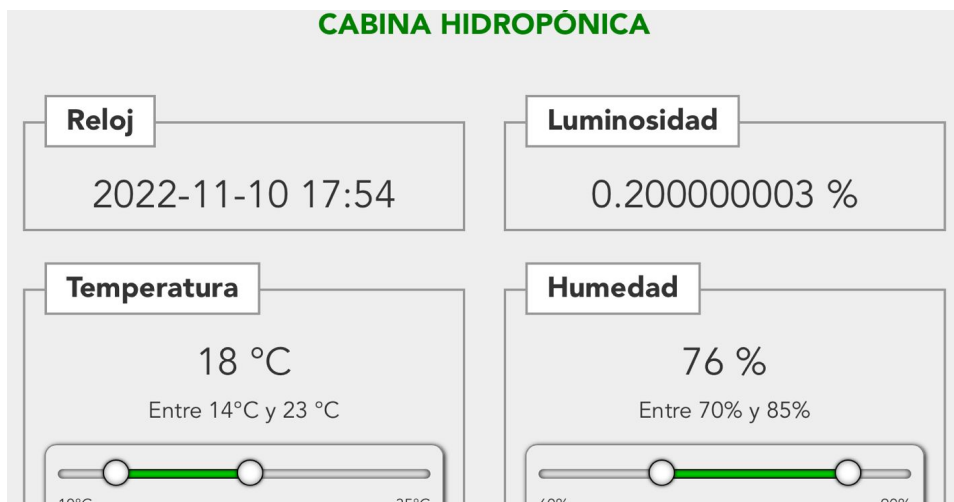
Para el sistema de riego se utilizó una bomba de agua sumergible que permite una salida de 3,20 LPS, y una altura óptima de 1,5m.



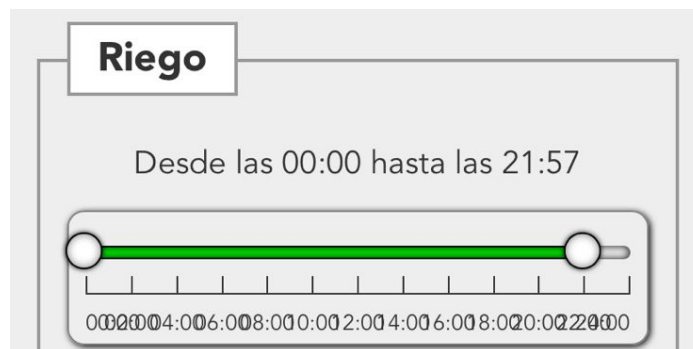
Junto a esta bomba tenemos un sensor de nivel, el cual nos indica el momento en el cual el tanque se queda sin agua, y no permite el funcionamiento de la bomba hasta que este no sea llenado nuevamente.



Para el funcionamiento de la cabina, se realizó la programación de todo aquello relacionado con medición de las variables y los actuadores del sistema en Arduino. Además se tuvo en cuenta un página donde se pudieran modificar los límites para cada variable, esta fue realizada por medio de programación en Java.



Tablero control: visualización de datos.



Tablero control: visualización de datos.

En esta, podemos observar en tiempo real las variables de la cabina, las cuales son tomadas por los sensores anteriormente mencionados. Allí se podrá modificar los límites de las variables que queremos controlar, como el sistema de riego tanto su momento de activación como el tiempo de duración de cada riego).

Almacenaje del Forraje Verde Hidropónico

1. Sacarlo de la bandeja, y dejarlo reposar en rejillas por 4 horas ya que este sale con humedad del 85% a 90% y debe deshidratarse hasta quedar con una humedad del 65% al 75%
2. Trozar o picar el forraje verde. El tamaño de la partícula debe ser entre 3 y 5 cm.
3. Introducir el ensilaje (Forraje triturado) en una bolsa. La bolsa que se utiliza es de polipropileno de 120x60cm color negra y de 27 a 30 micrones. Esta permite ensilar 45 kg de FVH. Una vez compactado el FVH dentro de la bolsa, debe cerrarse la misma eliminando todo aire.
4. Las bolsas plásticas deben almacenarse en un lugar fresco, seco y libre de roedores o animales que puedan ocasionar la ruptura de las bolsas silos.
5. Recuerde que una buena conservación del forraje puede durar en ese estado más de 18 meses con una pequeña pérdida en la calidad que se estima en un 10% aproximado.
6. El ensilaje del FVH es apto para ser ensilado, pero su preferencia deberá ser evaluada por cada explotación ganadera teniendo en cuenta aspectos fundamentales en el tipo de plan de negocio.

<https://www.engormix.com/ganaderia-carne/articulos/ensilaje-forraje-verde-hidroponico-t47177.htm>

ETAPA 1:

Para el proceso de experimentación de la funcionalidad de la cabina, se eligió la semilla de avena cayuse, ya que en la búsqueda documental se encontró evidencia del aumento de leche en ganado vacuno que fue alimentado por esta especie forrajera.

1. Prueba de cultivo 1

Antes de realizar la siembra en las respectivas bandejas de cultivo, se debe realizar un proceso de alistamiento de la semilla para eliminar las posibles impurezas que se tengan, para ello se realizó el siguiente procedimiento:

- a. Remojo y limpieza de las semillas: en esta etapa se depositó un kilogramo de semilla en un balde con agua que permita cubrir.



En esta etapa se evidenció que cierta parte de la semilla quedó en el fondo del balde, mientras que la otra parte flotó. Este acontecimiento fue advertido por el vendedor de la semilla donde nos explicó que la semilla flotante era posible que no germinara. Las semillas se dejaron en remojo por un periodo de 6 horas.

- b. Separación: se decide crear dos grupos de semillas, el primero contiene la semilla del fondo del balde y el otro con la flotante, esto con el fin de observar el comportamiento de crecimiento y verificar la información del vendedor.

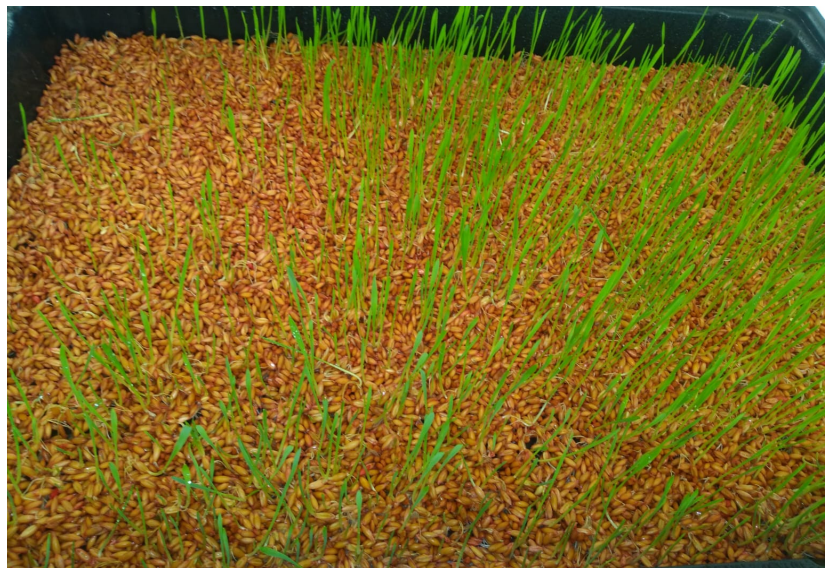


- c. Desinfección: para este proceso se añade 10 ml de hipoclorito de sodio en el agua con la cual se están remojando las semillas, se sumergen y se dejan reposar por 4 min. Se sacan y se realiza un lavado con agua limpia.
- d. Pre germinación: se deja las semillas guardadas en costales de fibra por 42 horas donde se empieza a observar la germinación de la radícula de la semilla.
- e. Ubicación en bandeja: cuando ya se presenta la radícula, se procede a ubicar las semillas que quedaron en el fondo del balde en las 3 bandejas disponibles en el prototipo, mientras que la semilla flotante fue ubicada en una bandeja adicional que no se encontraba con variables controladas.



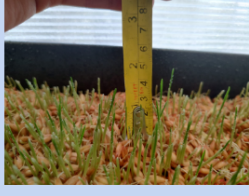

- f. Fase inicial: para esta etapa de germinación se coloca una polisombra al 80% para mantener oscuridad en las bandejas, este procedimiento se realiza con el propósito de incentivar la germinación de la semilla. Esto tuvo una duración de 2 días.
- g. Fase de crecimiento: en esta se realiza el control de variables recomendados de temperatura y humedad relativa para la semilla, donde se activaron los aspersores para el riego cada hora y media por un minuto.

RESULTADOS ETAPA 1: En la primera prueba de experimentación, el prototipo contaba con un control de variables como temperatura, humedad relativa y tiempo de riego; donde sus límites se encontraban definidos en la programación del mismo. Al ponerse en marcha, se evidenció que los aspersores no eran los adecuados, pues estos no contaban con el alcance esperado al rociar las bandejas, por lo que la primera producción de FVH se vio afectada al presentar secciones sin crecimiento y resultando en el desperdicio de semillas sin germinar, posiblemente por falta de agua.



Dentro de esta fase, se decide elaborar una tabla de control para llevar la trazabilidad de futuras experimentaciones, al realizar comparativas entre variables dentro y fuera de la cabina; reconociendo una mejora al producto final y generar una base de datos que registre las mediciones de las variables automáticamente.

ETAPA 2: Para la segunda prueba se realiza el cambio de los aspersores por nebulizadores que permita un riego uniforme a las semillas, de esta manera se logró obtener resultados favorables en comparación a la prueba anterior, puesto que las semillas germinaron de manera homogénea, logrando estar disponibles para el consumo al octavo día y tener un peso total de 8,53 kilogramos.

Nº día	Fecha	Hora	Temperatura ambiente (°C)	Temperatura cabina (°C)	Humedad relativa ambiente (%)	Humedad relativa cabina (%)	Crecimiento (cm)	Observaciones	Imagen
1	15/01/2023	8:30	16	19,8	81	82,6	NA		
		11:30	18	20,2	75	68,6	NA		
		2:30	17	21	79	63,4	NA		
		5:30	15	19,9	86	89,1	NA		
2	16/01/2023	8:30	23	20,8	72	74	2	Se observa semillas con retraso en la germinación	
		11:30	24	21	70	77,4	2		
		2:30	25	20,4	69	72,1	2		
		5:30	18,5	20,8	78	74,1	2		
3	17/01/2023	8:30	14	17,4	85	86,4	4	La mayor parte de la semilla que ayer se veía sin germinar, hoy está germinando	
		11:30	25,6	20,6	69	72	4		
		2:30	24	20,4	72	70,8	4		
		5:30	22	18,9	76	72,5	4		
4	18/01/2023	8:30	16	20,6	81	81,9	8		
		11:30	15	19	72	66,8	8		
		2:30	19	20,4	51	64,8	8		
		5:30	14	17,6	82	86,5	8		
5	19/01/2023	8:30	16	20,1	75	77,1	13		
		11:30	18	19,3	59	76,2	13		
		2:30	18	20	64	77,4	13		
		5:30	14	18,3	87	88,1	13		
6	20/01/2023	8:30	16	19,2	82	92,3	16		
		11:30	16	20,8	69	75,7	16		
		2:30	16	20,3	59	72,3	16		
		5:30	15	18,7	74	88,5	16		





ANEXO 5- ANÁLISIS FINANCIERO CAMAWI

DESCRIPCIÓN	FLUJO DEL PROYECTO								
	2022	2023	2024	2025	2026	2027			
+Saldo Inicial		-\$23.045.335	-	36.220.399	-	28.978.978	-	3.299.038	44.159.575
+Ingresos		79.238.750	185.188.172	281.430.438	398.137.401	500.559.360			
-Costos de producción		63.391.000	148.150.538	225.144.350	318.509.921	400.447.488			
Servicios Públicos	-	540.000	545.400	550.854	556.363	561.926			
Arriendo	-	4.800.000	4.848.000	4.896.480	4.945.445	4.994.899			
-Gastos de administración		14.400.000	15.120.000	15.876.000	16.669.800	17.503.290			
-Gastos financieros		5.980.000	5.012.102	3.754.802	2.121.569	-			
Utilidad antes de impuesto		-\$32.917.585	-\$24.708.266	\$2.228.974	\$52.035.265	\$121.211.332			
-Impuestos (35%)		65.696	65.696	65.696	780.141	18.212.343			
Utilidad después de impuesto		32.983.281	24.773.962	2.163.278	51.255.124	102.998.989			
Inversiones iniciales	-	43.045.335							
Créditos recibidos		20.000.000	3.237.118	4.205.016	5.462.316	7.095.549			
Valor de salvamento									
Flujo Neto de Efectivo		-\$23.045.335	-\$36.220.399	-\$28.978.978	-\$3.299.038	\$44.159.575			\$102.998.989
Flujo Neto de Efectivo									
COSTOS	-	43.045.335	89.111.000	173.676.039	250.222.486	342.803.097			423.507.604

VPN (TIO=11,91%)	5.930.495
TIR	14%

Beneficio Costo	1,178
------------------------	--------------

Cálculo del Costo de Capital

$$C_p = R_f + B_l(R_M - R_f) + R_p$$

$$C_p = 3,519\% + 1,20\%(16,9\% - 3,519\%) + (11,750\% - 3,519\%)$$

$$C_p = 11,91\%$$

Rf	A corte 05/02/2023 según Investing.com
Rm	CDT con el Banco Occidente
B _l	Servicios informáticos (Betas de Damodaran)
R _p	A corte 05/02/2023 según Investing.com

ACTIVOS FIJOS						
TANGIBLES						
	Descripción	Valor unitario (COP)	Cantidad	Total	DEPRECIACIÓN	
Proceso	Kit soldadura y multimetro	\$ 159.800	2	\$ 319.600	\$	15.980
	Kit destornilladores	\$ 49.900	2	\$ 99.800	\$	4.990
	Kit herramientas y taladro	\$ 159.900	2	\$ 319.800	\$	15.990
	Segueta	\$ 160.000	1	\$ 160.000	\$	8.000
	Cinta metro 50 m	\$ 31.255	1	\$ 31.255	\$	1.563
	Manguera de lavado 22 m	\$ 37.905	1	\$ 37.905	\$	1.895
Oficina	Extensión y multitoma	\$ 29.900	3	\$ 89.700	\$	4.485
	Computador Portátil LENOVO 14" Pulgadas	\$ 2.799.000	3	\$ 8.397.000	\$	839.700
	Impresora Multifuncional HP 2775	\$ 349.000	1	\$ 349.000	\$	34.900
	Archivadores	\$ 529.900	1	\$ 529.900	\$	52.990
	Dispensador de agua	\$ 589.900	1	\$ 589.900	\$	58.990
	Puestos de trabajo modulares	\$ 459.900	1	\$ 459.900	\$	22.995
	Papejería	\$ 140.000	1	\$ 140.000	\$	-
	Sillas giratorias	\$ 329.900	3	\$ 989.700	\$	49.485
TOTAL ACTIVOS FIJOS				\$ 12.513.460	\$	1.111.963

Valor de Salvamento:	50%
Total Activos Fijos	\$ 12.513.460

ACTIVOS DIFERIDOS						
GASTOS DE CONSTITUCIÓN						
Idea de negocio	Registro de Marca	\$ 603.375	1	\$ 603.375		
	Gastos de constitución	\$ 283.500	1	\$ 283.500		
	Capacitaciones	\$ 500.000	1	\$ 500.000		
TOTAL				\$ 1.386.875		
GASTOS DE PUBLICIDAD						
CAMAWI	Publicidad en Radio (Emisoras en el pueblo)	\$ 450.000	6	\$ 2.700.000		
	Publicidad impresa	\$ 25	5000	\$ 125.000		
	Complementos	\$ 500.000	1	\$ 500.000		
	Participación en Expos Ganaderas	\$ 1.200.000	3	\$ 3.600.000		
TOTAL				\$ 6.925.000		
TOTAL ACTIVOS DIFERIDOS				\$ 8.311.875		

CAPITAL DE TRABAJO						
HONORARIOS						
HONORARIOS	Ing. Industrial (Honorarios)	\$ 400.000	6	\$ 2.400.000		
	Ing. Industrial (Honorarios)	\$ 400.000	6	\$ 2.400.000		
	Ing. Industrial (Honorarios)	\$ 400.000	6	\$ 2.400.000		
TOTAL				\$ 7.200.000		
GASTOS DE PRODUCTOS INICIALES						
CABINAS	CABINA S	\$ 3.913.000	1	\$ 3.913.000		
	CABINA L	\$ 8.437.000	1	\$ 8.437.000		
TOTAL				\$ 12.350.000		
ARRIENDO Y SERVICIOS						
ARRIENDO Y SERVICIOS	ARRIENDO	\$ 400.000	6	\$ 2.400.000		
	SERVICIOS	\$ 45.000	6	\$ 270.000		
TOTAL				\$ 2.670.000		
TOTAL CAPITAL DE TRABAJO				\$ 22.220.000		

TOTAL DE INVERSIÓN	\$ 43.045.335
---------------------------	----------------------

Trabajador	Nómina	
	Salario	
	\$	1.160.000,00
Ing. Industrial (Honorarios)	\$	400.000,00
Ing. Industrial (Honorarios)	\$	400.000,00
Ing. Industrial (Honorarios)	\$	400.000,00
TOTAL	\$	14.400.000,00

COSTO FIJOS	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
NÓMINA	14.400.000	\$15.120.000	\$15.876.000	\$16.669.800	\$17.503.290
ARRIENDO	4.800.000	\$4.848.000	\$4.896.480	\$4.945.445	\$4.994.899
TOTAL	19.200.000	19.968.000	20.772.480	21.615.245	22.498.189

COSTOS VARIABLES	CABINA S	CABINA M	CABINA L
INSUMOS TOTALES	2.313.000	4.343.000	6.577.000
TRANSPORTE	800.000	1.000.000	1.000.000
INGENIERO ELECTRONICO	250.000	250.000	250.000
INTALADOR DE SISTEMA DE RIEGO	100.000	130.000	160.000
VIATICOS 3 PERSONAS	450.000	450.000	450.000
TOTAL	3.913.000	6.173.000	8.437.000
PRECIO DE VENTA	4.891.250	7.716.250	10.546.250

CABINA S	35%
CABINA M	45%
CABINA L	20%
GANADEROS CÓMBITA	1.777
AÑO 1	12
AÑO 2	24
AÑO 3	36
AÑO 4	48
AÑO 5	60

	PROYECCIONES DE VENTA				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
CABINA S	4	8	13	17	21
CABINA M	5	11	16	22	27
CABINA L	2	5	7	10	12
TOTAL	11	24	36	49	60

PARÁMETRO	GASTOS DE ADMINISTRACIÓN				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
PERSONAL ADMINISTRATIVO	14.400.000	15.120.000	15.876.000	16.669.800	17.503.290
TOTAL	14.400.000	15.120.000	15.876.000	16.669.800	17.503.290

PARÁMETRO	INGRESOS					
	AÑO 1	AÑO 2 [4,78%]	AÑO 3 [2,96%]	AÑO 4 [2,98%]	AÑO 5 [2,96%]	
CABINAS S	PRECIO DE VENTA	4.891.250	5.125.052	5.276.753	5.434.001	5.594.847
	UNIDADES POR VENDER	4	8	13	17	21
CABINAS M	PRECIO DE VENTA	7.716.250	8.085.087	8.324.405	8.572.473	8.826.218
	UNIDADES POR VENDER	5	11	16	22	27
CABINAS L	PRECIO DE VENTA	10.546.250	11.050.361	11.377.451	11.716.499	12.063.308
	UNIDADES POR VENDER	2	5	7	10	12
INGRESOS	79.238.750	185.188.172	281.430.438	398.137.401	500.559.360	

PARÁMETRO	COSTOS DE PRODUCCIÓN					
	AÑO 1	AÑO 2 [4,78%]	AÑO 3 [2,96%]	AÑO 4 [2,98%]	AÑO 5 [2,96%]	
CABINAS S	COSTO DE PRODUCCIÓN	3.913.000	4.100.041	4.221.403	4.347.200	4.475.878
	UNIDADES	4	8	13	17	21
CABINAS M	COSTO DE PRODUCCIÓN	6.173.000	6.468.069	6.659.524	6.857.978	7.060.974
	UNIDADES	5	11	16	22	27
CABINAS L	COSTO DE PRODUCCIÓN	8.437.000	8.840.289	9.101.961	9.373.200	9.650.646
	UNIDADES	2	5	7	10	12
COSTOS DE PRODUCCIÓN	63.391.000	148.150.538	225.144.350	318.509.921	400.447.488	

TABLA DE AMORTIZACIÓN				
PERÍODO	SALDO	INTERÉS	CUOTA	AMORTIZACIÓN
-	20.000.000			
1	16.762.882	5.980.000	\$ 9.217.118,14	3.237.118
2	12.557.865	5.012.102	\$ 9.217.118,14	4.205.016
3	7.095.549	3.754.802	\$ 9.217.118,14	5.462.316
4	-	2.121.569	\$ 9.217.118,14	7.095.549

Equivalencias tasa de interés efectiva de Bancolombia

$$F = F$$

$$(1 + IE_m)^{12} = (1 + IE_a)^1$$

$$(1 + IE_m)^{12} = (1 + IE_a)^1$$

$$(1 + IE_m)^{12} = 1 + IE_a$$

$$(1 + IE_m)^{12} = 1 + IE_a$$

Tasa efectiva mensual	2,21%
-----------------------	-------

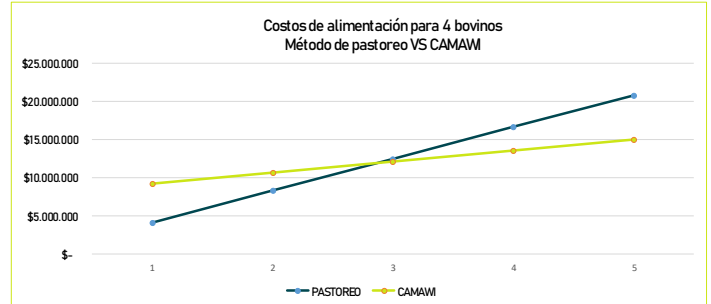
Beneficio costo para el ganadero en la alimentación de 4 bovinos comparando el método tradicional con CAMAWI

COSTOS ANUALES PASTOREO (4 BOVINOS)	
Arriendo terrenos (2)	\$ 3.000.000
Fertilización terrenos	\$ 1.000.000
Bulto sal	\$ 150.000
TOTAL	\$ 4.150.000

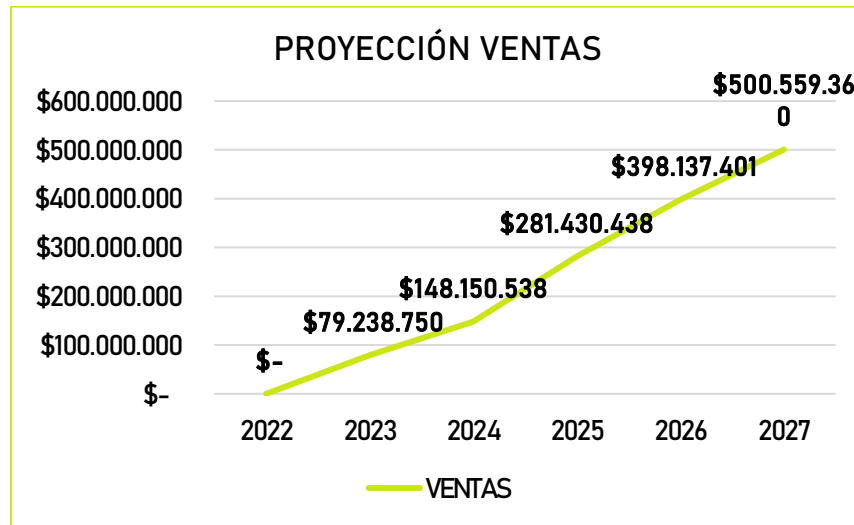
COSTOS ANUALES CAMAWI (4 BOVINOS)	
Cabina M	\$ 7.716.250
Mantenimiento despues del año 5	\$ 170.000
Semillas y solución nutritiva	\$ 1.450.000
TOTAL	\$ 9.336.250

PROYECCIÓN 5 AÑOS			
Pastoreo		CAMAWI	
Arriendo terrenos	\$ 15.000.000	Cabina M	\$ 7.716.250
Fertilización terrenos	\$ 5.000.000	Mantenimiento despues del año 5	\$ -
Bulto sal	\$ 750.000	Semillas y solución nutritiva	\$ 7.250.000
TOTAL	\$ 20.750.000	TOTAL	\$ 14.966.250
FDIFERENCIA	\$ 5.783.750		

Año	PASTOREO	CAMAWI
1	\$ 4.150.000	\$ 9.166.250
2	\$ 8.300.000	\$ 10.616.250
3	\$ 12.450.000	\$ 12.066.250
4	\$ 16.600.000	\$ 13.516.250
5	\$ 20.750.000	\$ 14.966.250



Proyección de ventas



Punto de equilibrio multiproducto

AÑO 1			
	CABINA S	CABINA M	CABINA L
FACTOR	VALOR		
COSTOS FIJOS	\$		19.200.000
COSTOS VARIABLES	\$ 3.913.000	\$ 6.173.000	\$ 8.437.000
PRECIO	\$ 4.891.250	\$ 7.716.250	\$ 10.546.250
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	\$ 978.250	\$ 1.543.250	\$ 2.109.250
VENTAS PROYECTADAS	4	5	2
MCP PORCENTUAL	36,4%	45,5%	18,2%
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PONDERADA	\$ 355.727	\$ 701.477	\$ 383.500
PUNTO DE EQUILIBRIO GENERAL	13,33		
PUNTO DE EQUILIBRIO POR PRODUCTO	5	6	2
COSTOS FIJOS	\$ 19.200.000		
COSTOS VARIABLES	\$ 18.962.843	\$ 37.393.826	\$ 20.443.331
TOTAL COSTOS	\$ 96.000.000		
INGRESOS	\$ 23.703.554	\$ 46.742.282	\$ 25.554.164
UTILIDAD	\$ -		

AÑO 2			
	CABINA S	CABINA M	CABINA L
FACTOR	VALOR		
COSTOS FIJOS	\$		19.968.000
COSTOS VARIABLES	\$ 4.100.041	\$ 6.468.069	\$ 8.840.289
PRECIO	\$ 5.125.052	\$ 8.085.087	\$ 11.050.361
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	\$ 1.025.010	\$ 1.617.017	\$ 2.210.072
VENTAS PROYECTADAS	8	11	5
MCP PORCENTUAL	33,3%	45,8%	20,8%
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PONDERADA	\$ 341.670	\$ 741.133	\$ 460.432
PUNTO DE EQUILIBRIO GENERAL	12,94		
PUNTO DE EQUILIBRIO POR PRODUCTO	4	6	3
COSTOS FIJOS	\$ 19.968.000		
COSTOS VARIABLES	\$ 17.683.554	\$ 38.358.241	\$ 23.830.205
TOTAL COSTOS	\$ 99.840.000		
INGRESOS	\$ 22.104.443	\$ 47.947.801	\$ 29.787.756
UTILIDAD	\$ -		

AÑO 3			
	CABINA S	CABINA M	CABINA L
FACTOR	VALOR		
COSTOS FIJOS	\$		20.772.480
COSTOS VARIABLES	\$ 4.221.403	\$ 6.659.524	\$ 9.101.961
PRECIO	\$ 5.276.753	\$ 8.324.405	\$ 11.377.451
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	\$ 1.055.351	\$ 1.664.881	\$ 2.275.490
VENTAS PROYECTADAS	13	16	7
MCP PORCENTUAL	36,1%	44,4%	19,4%
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PONDERADA	\$ 381.099	\$ 739.947	\$ 442.456
PUNTO DE EQUILIBRIO GENERAL	13,29		
PUNTO DE EQUILIBRIO POR PRODUCTO	5	6	3
COSTOS FIJOS	\$ 20.772.480		
COSTOS VARIABLES	\$ 20.252.909	\$ 39.323.347	\$ 23.513.664
TOTAL COSTOS	\$ 103.862.400		
INGRESOS	\$ 25.316.137	\$ 49.154.184	\$ 29.392.080
UTILIDAD	\$ -		

AÑO 4			
	CABINA S	CABINA M	CABINA L
FACTOR	VALOR		
COSTOS FIJOS	\$		21.615.245
COSTOS VARIABLES	\$ 4.347.200	\$ 6.857.978	\$ 9.373.200
PRECIO	\$ 5.434.001	\$ 8.572.473	\$ 11.716.499
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN	\$ 1.086.800	\$ 1.714.495	\$ 2.343.300
VENTAS PROYECTADAS	17	22	10
MCP PORCENTUAL	34,7%	44,9%	20,4%
MARGEN DE CONTRIBUCIÓN PONDERADA	\$ 377.053	\$ 769.773	\$ 478.224
PUNTO DE EQUILIBRIO GENERAL	13,30		
PUNTO DE EQUILIBRIO POR PRODUCTO	5	6	3
COSTOS FIJOS	\$ 21.615.245		
COSTOS VARIABLES	\$ 20.061.147	\$ 40.955.851	\$ 25.443.980
TOTAL COSTOS	\$ 108.076.224		
INGRESOS	\$ 25.076.434	\$ 51.194.814	\$ 31.804.975
UTILIDAD	\$ -		

¿Qué piensa y siente?

- No perciben apoyo por parte de los entes gubernamentales, por tal motivo se deben encargar ellos de todo.
- El negocio de comprar cabezas de ganado, ya no es tan rentable como antes.

¿Qué oye?

- Miedo a perder su dinero al realizar inversiones para mejoras.
- Sin químicos, el pasto no crece.
- Implementar tecnología no cubre el costo/beneficio.



¿Qué vé?

- Afectaciones por oleadas de frío en los pastizales
- Construcción de viviendas en espacios rurales
- Altos costos para la crianza de los bovinos
- La generaciones jóvenes de las familias tradicionales ya no quieren estar en el campo

- Rentar potreros sin importar el valor a pagar
- Limitar el pastoreo para el ganado
- Expresa interés por nuevas formas de alimentación que no se vean interrumpidas por el clima.

¿Qué dice y hace?



ESFUERZOS

- Rechazo del forraje producido por parte del ganado.
- Conseguir financiación para la fabricación de la cabinas.
- No hay disposición a la implementación de tecnología
- No contar con conectividad
- Falta de asistencia técnica y programa de capacitación para tecnificar el campo.



RESULTADOS

- Lograr conseguir forraje al menor costo, sin afectar el valor nutricional
- Evitar el sobrepastoreo en los potreros
- Estimular la producción de leche
- Reducir el consumo de recursos naturales
- Disminuir la brecha entre el campo y la tecnología

INVESTIGACIONES HAN DEMOSTRADO QUE EL FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO SUMINISTRA HASTA 1,8 KILOS DE PROTEÍNA DIARIAMENTE, LO QUE SE REFLEJA EN UN AUMENTO DE LA PRODUCCIÓN DE LECHE ENTRE UN 10 – 20%, EN COMPARACIÓN CON ANIMALES ALIMENTADOS CON DIETAS TRADICIONALES.



¡SOMOS TU SOLUCIÓN!



CAMAWI
CABINAS PARA FVH

CONTÁCTANOS



+57 3053678203



camawi3@hotmail.com



Carrera 87a #26-20 sur
Kennedy, Bogotá



CAMAWI
CABINAS PARA FVH

CABINAS PARA LA PRODUCCIÓN DE FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

¿QUIÉNES SOMOS?

Camawi es un emprendimiento que busca dar solución a la escases de alimento para animales en los campos, por medio de una cabina para fabricar Forraje Verde Hidropónico

¿QUÉ ES FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO?

Es la germinación de semillas de cereales y leguminosas, para hacerlas crecer en condiciones ambientales controladas y así obtener alimento con excelentes características para la alimentación de animales de pastoreo



PRODUCTO

CAMAWI ofrece una cabina con control de variables como temperatura, humedad y tiempo de riego. Además permite la visualización de de variables en tiempo real por medio de una pagina web, donde también nos permite modificar los limites de las variables controladas.

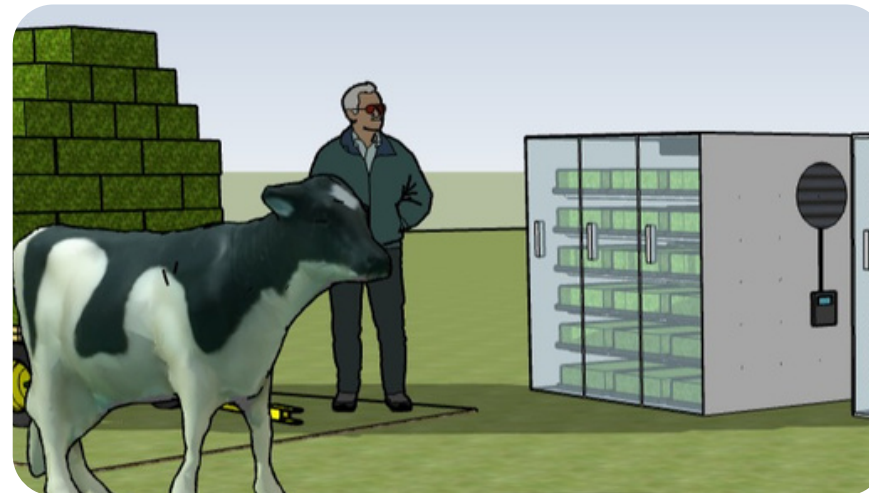


TABLA RELACIÓN

Cabina	Catidad (Kg/d)	Animales	Precio
Orión S	20Kg/d	2	\$ 4.771.951
Orión M	40Kg/d	4	\$ 7.406.098
Orión L	60Kg/d	6	\$ 10.167.073

BENEFICIOS

- Producción programada de acuerdo a sus necesidades.
- Reemplazo de los suplementos alimenticios (piensos compuestos, heno, ensilado, etc.)
- Alta digestibilidad y calidades nutricionales, excepcionalmente apto para la alimentación animal.
- Aumento de la producción de leche y carne.
- Bajos costes de producción.
- Alta producción en espacios reducidos.
- Baja mano de obra para su manejo

LEAN CANVAS

Problema

1. Capacidad reducida de los terrenos para los criadores
2. Mayor esfuerzo por parte del ganadero en actividades de adecuación del terreno, suministro de alimento y fertilización de los suelos.
3. Temporadas de lluvias y calor

Alternativas

1. Renta de terrenos para pastoreo
2. Realización de forraje verde hidropónico artesanal

Solución

Cabina automatizada para la producción de forraje verde hidropónico

Características:

1. Automatizada
2. Optima
3. Fácil manejo

Métricas clave

- Productividad
- Calidad

Proposición de valor única

Se brindaran capacitaciones de uso de la cabina y cultivo de FVH

Ventaja especial

Se brindará tecnología IoT, y un sistema automatizado que se controlará variables como temperatura, humedad, luz, etc.

Canales

Voz a Voz: el canal de comercialización inicial será directo, sin intermediarios, teniendo una mayor comunicación con los clientes.

Segmentos de clientes

Pequeños ganaderos

La problemática que estos presentan es la cantidad reducida de terrenos para pastorear a los bovinos, además todos aquellos esfuerzos para criarlos adecuadamente

Características del cliente

Ganaderos que cuenten con 6 cabezas de ganado máximo.

Estructura de costos

\$ 4.891.250 - 20kg día
\$ 7.716.250 - 40kg día
\$ 10.546.250 - 60kg día

Fuente de ingresos

Realizando la oferta de producto.



INGENIERÍA
INDUSTRIAL

CAMAWI

CABINAS PARA LA PRODUCCIÓN DE
FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO

2023

EMPRENDIMIENTO COMO TRABAJO DE GRADO



AUTORES

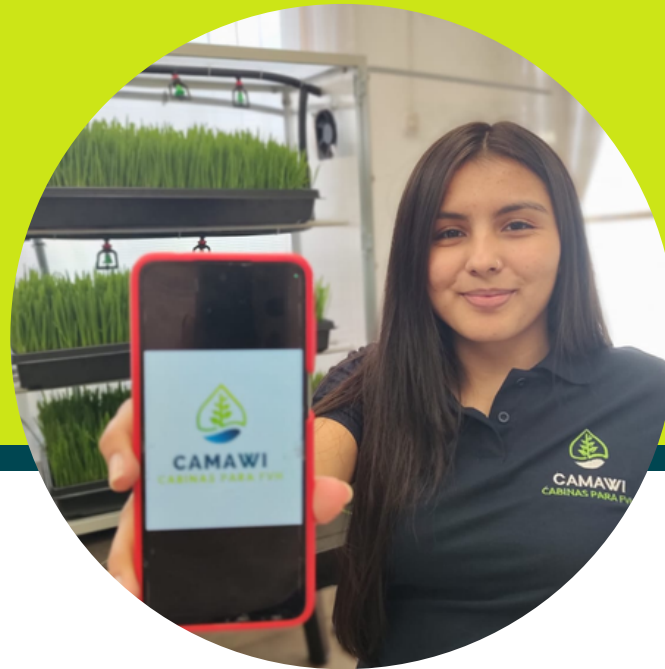
Wilson Sebastian Malagon Pedraza
Laura Camila Martinez Castelblanco
Manuela Fernanda Pulido Castelblanco



**Wilson Sebastian
Malagon Pedraza**
Ingeniero Industrial



Fundación
Universidad de América



**Laura Camila Martinez
Castelblanco**
Ingeniera Industrial



Fundación
Universidad de América



**Manuela Fernanda
Pulido Catelblanco**
Ingeniera Industrial




Fundación
Universidad de América

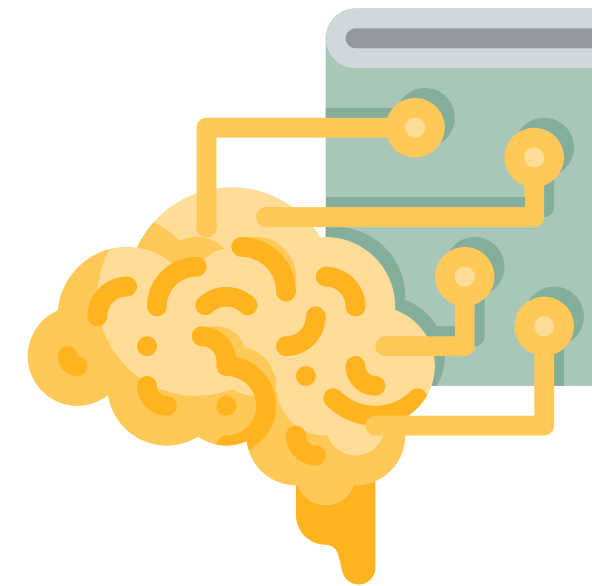


OSCAR CHAVARRO

Pequeño Ganadero | 28 años

 **TERNEROS**

2 AÑOS EN EL NEGOCIO



SECTOR GANADERO

Según FEDEGAN aporta el

48,7%
AL PIB PECUARIO

1,4%
PIB NACIONAL

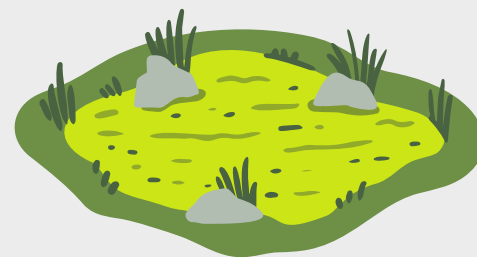
4^{to} LUGAR
CON LA MAYOR CANTIDAD DE
CABEZAS DE GANADO EN
LATINOAMERICA



¿Dónde nace la problemática que queremos solucionar?

Alimentación ganadera en Colombia se basa en el pastoreo de gramíneas y leguminosas

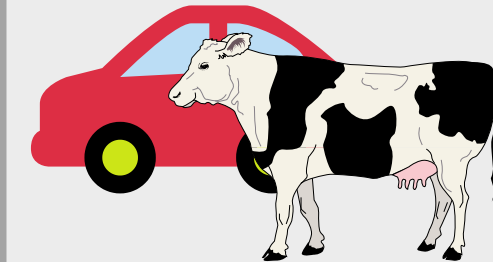
Limitadas por factores que impactan su disponibilidad como fuente de nutrición



Disponibilidad de terreno



Adecuación del predio



Traslado de ganado de un potrero a otro



Variabilidad climática



FORRAJE VERDE HIDROPÓNICO (FVH)

MAÍZ



AVENA



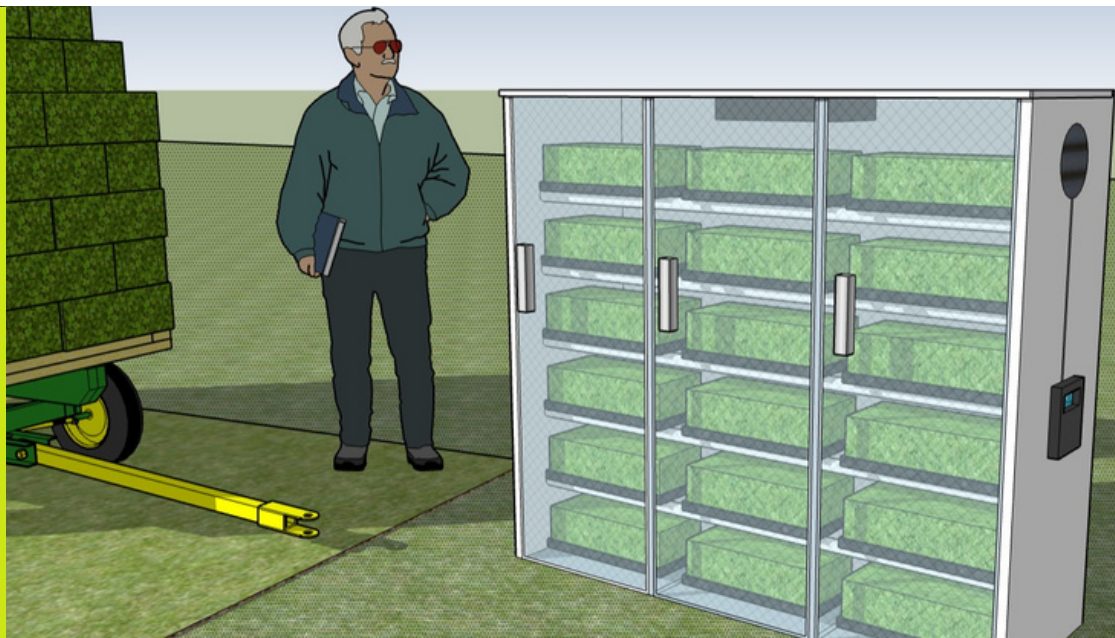
ALFALFA



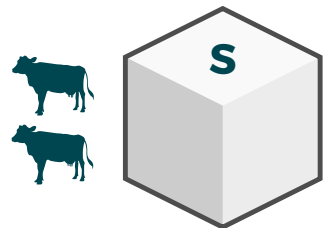
CEBADA



CABINA S



20kg DIARIOS



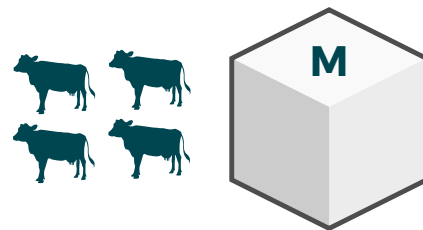
Altura: 160cm
Ancho: 180cm
Profundidad: 60cm

\$ 4.891.250

CABINA M



40kg DIARIOS



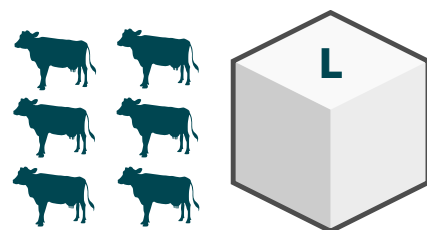
Altura: 160cm
Ancho: 180cm
Profundidad: 120cm

\$ 7.716.250

CABINA L



60kg DIARIOS



Altura: 160cm
Ancho: 180cm
Profundidad: 180cm

\$ 10.546.250

CABINA HIDROPÓNICA

Reloj

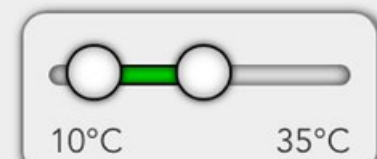
2022-
11-10
17:54

Luminosidad

0.200000003
%

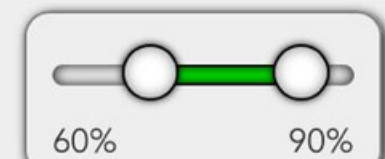
Temperatura

18 °C
Entre 14°C y 23
°C



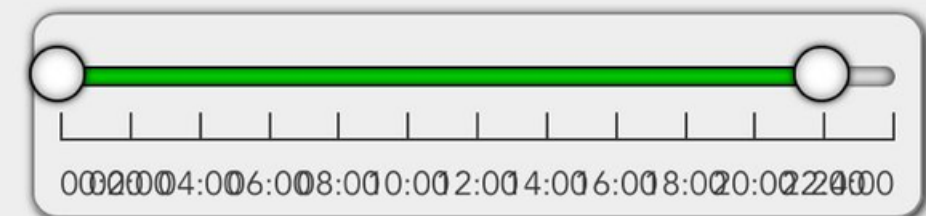
Humedad

76 %
Entre 70% y
85%



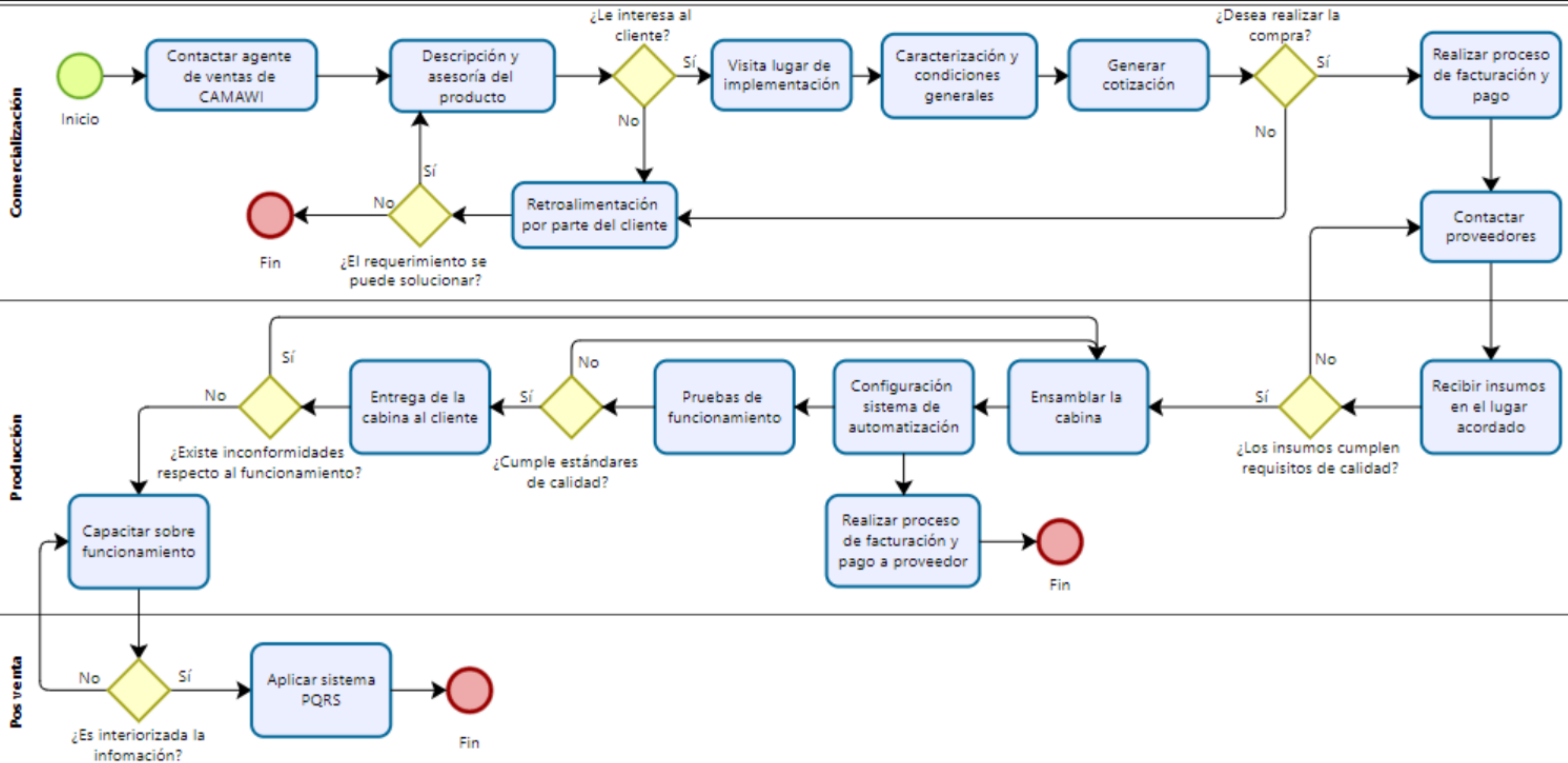
Riego

Desde las 00:00 hasta las 21:57



Descripción operativa

Diagrama de flujo de proceso CAMAWI: Cabinas de PVH



BENEFICIOS

1

Rapidez de crecimiento



3 meses
6 días



15 - 20 L
3 - 4 L

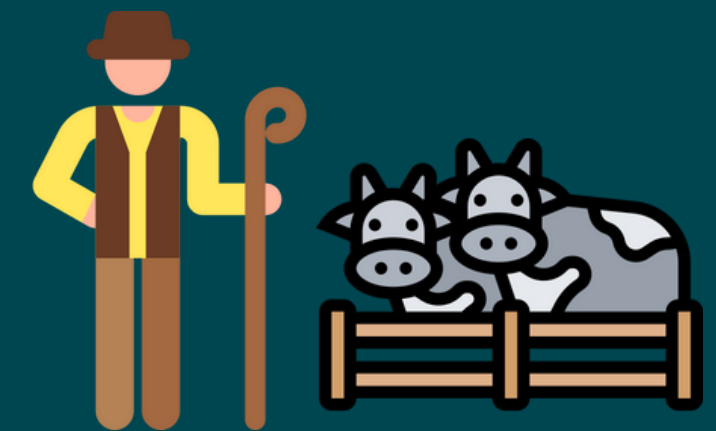
2

Maximización del área



3

Reducción de esfuerzos



BENEFICIOS

4

Control de variables



- Temperatura
- Humedad relativa
- Frecuencia de riego

5

Aportar a los ODS

9 INDUSTRIA, INNOVACIÓN E INFRAESTRUCTURA



10 REDUCCIÓN DE LAS DESIGUALDADES



15 VIDA DE ECOSISTEMAS TERRESTRES



Competidores indirectos en Colombia



VILLA CAMELIA

Ubicación: Villa de Leyva, Boyacá

- Realizan instalaciones desde 100 kg de FVH diarios
- Precio desde los \$26.335.000
- No se realiza el control de variables

VS



CAMAWI CABINAS PARA FVH

Ubicación: Cómbita, Boyacá

- Realizan instalaciones desde 20 kg a 60kg de FVH diarios
- Precio desde los \$4.891.250
- Realiza el control de variables

Competidores directos en el exterior



BIOFORRAJES Argentina



ELEUSIS España

CLIENTE DE VALOR



● PEQUEÑOS GANADEROS CON UN MÁXIMO DE 6 BOVINOS

● SERVICIOS (AGUA Y LUZ)

● FALTA DE DISPONIBILIDAD DE PREDIOS

● ESFUERZO Y DESGASTE POR EL TRABAJO

● TRASLADO DE RESES DE UN LUGAR A OTRO

BOYACÁ



Cómbita, Boyacá

11.323
BOVINOS

1.777
GANADEROS

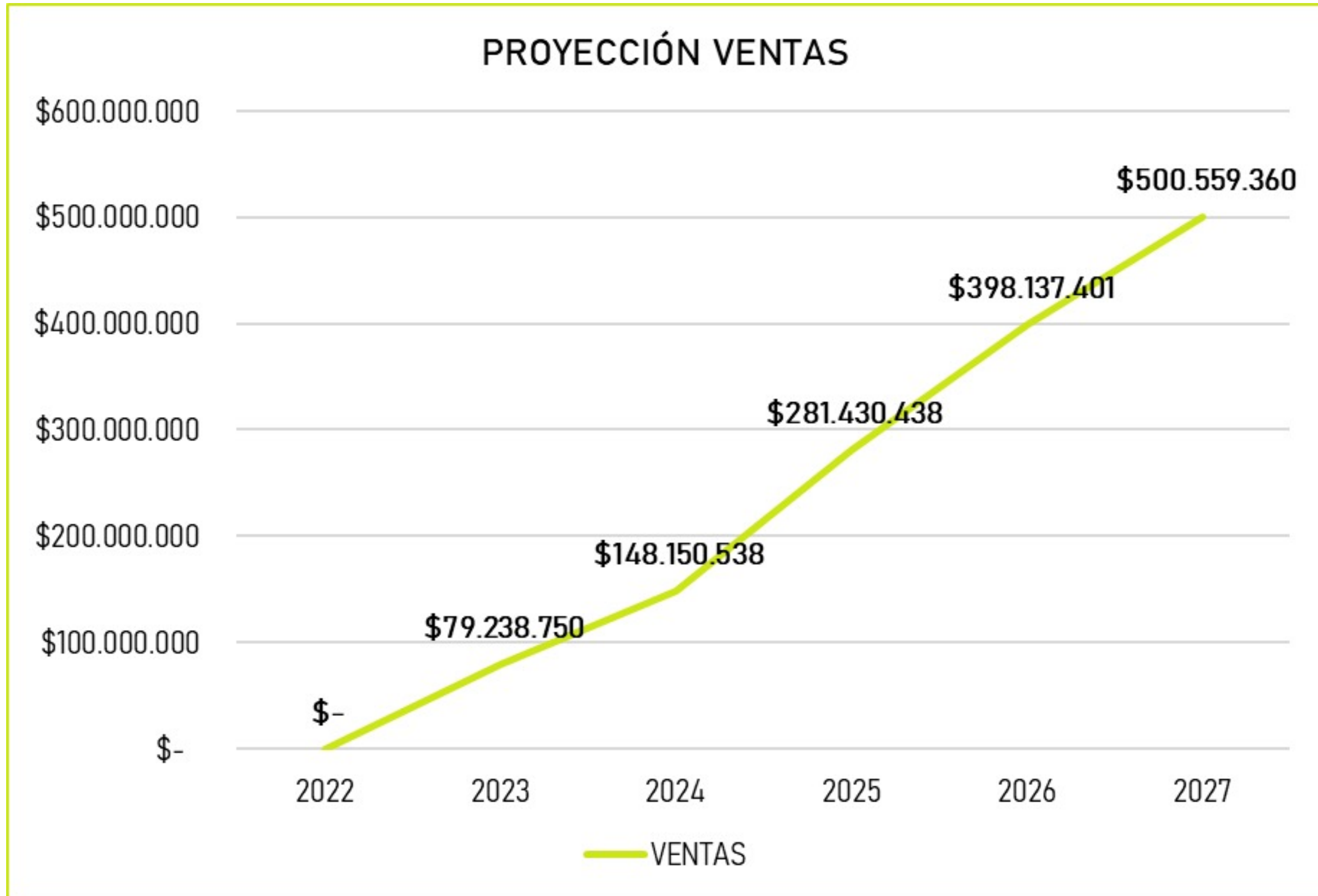
FLUJO DEL PROYECTO						
DESCRIPCIÓN	2022	2023	2024	2025	2026	2027
+Saldo Inicial	-	23,045,335	- 36,220,399	- 28,978,978	- 3,299,038	44,159,575
+Ingresos		79,238,750	185,188,172	281,430,438	398,137,401	500,559,360
-Costos de producción		63,391,000	148,150,538	225,144,350	318,509,921	400,447,488
Servicios Públicos	-	540,000	545,400	550,854	556,363	561,926
Arriendo	-	4,800,000	4,848,000	4,896,480	4,945,445	4,994,899
-Gastos de administración		14,400,000	15,120,000	15,876,000	16,669,800	17,503,290
-Gastos financieros		5,980,000	5,012,102	3,754,802	2,121,569	-
Utilidad antes de impuesto	-	32,917,585	- 24,708,266	2,228,974	52,035,265	121,211,332
-Impuestos (35%)		65,696	65,696	65,696	780,141	18,212,343
Utilidad después de impuesto	-	32,983,281	- 24,773,962	2,163,278	51,255,124	102,998,989
Inversiones iniciales	- 43,045,335					
Créditos recibidos	20,000,000	3,237,118	4,205,016	5,462,316	7,095,549	
Valor de salvamento						
Flujo Neto de Efectivo	-\$23,045,335	-\$36,220,399	-\$28,978,978	-\$3,299,038	\$44,159,575	\$102,998,989

COSTOS	CABINA S	CABINA M	CABINA L
		3,463,000	5,723,000
PRECIO DE VENTA	4,328,750	7,153,750	9,983,750

VPN
5,930,495

TIR
14%

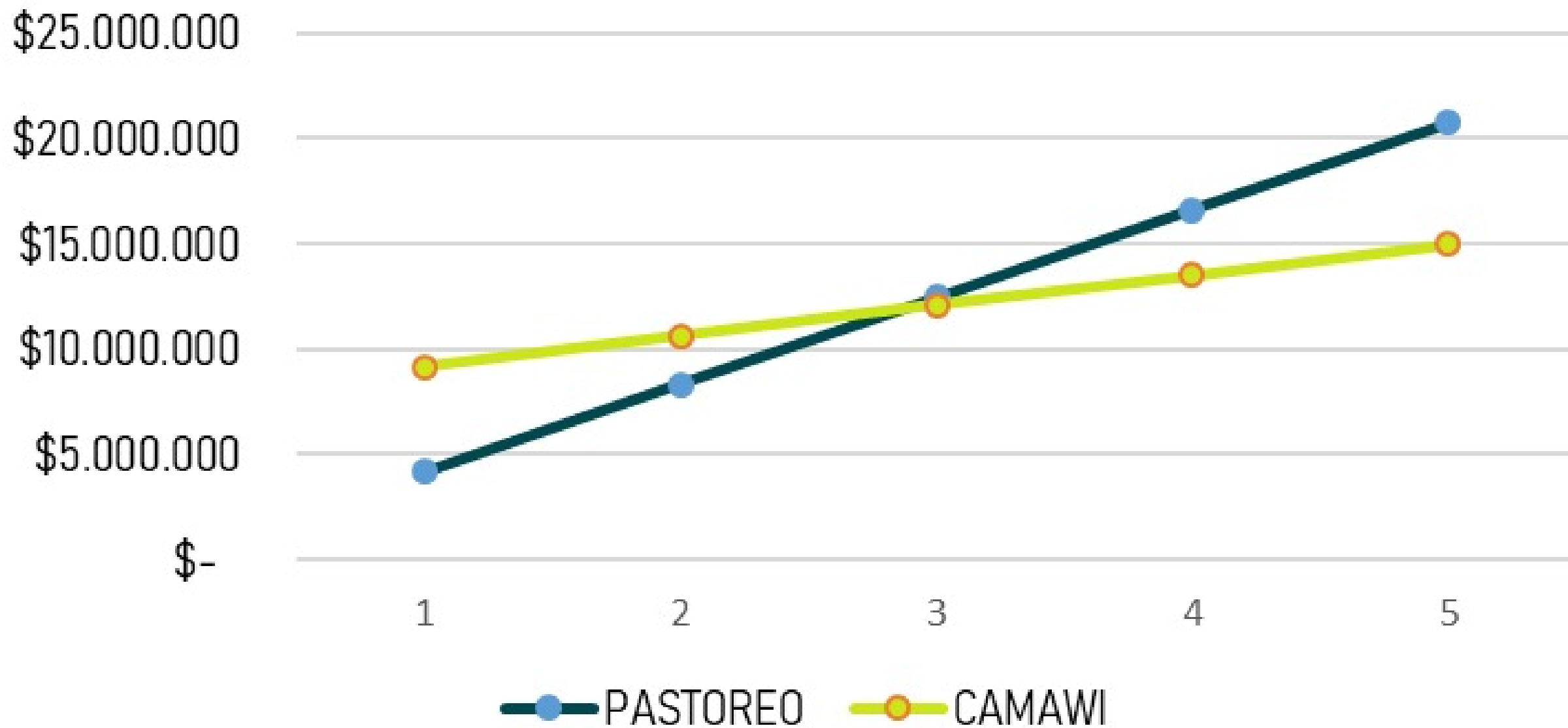
PROYECCIÓN DE VENTAS



**PORCENTAJE
CRECIMIENTO**
0,68%

**PORCENTAJE
VENTA AÑO 5**
3,4%

Costos de alimentación para 4 bovinos
Método de pastoreo VS CAMAWI



**PROYECCIÓN
A
5 AÑOS**

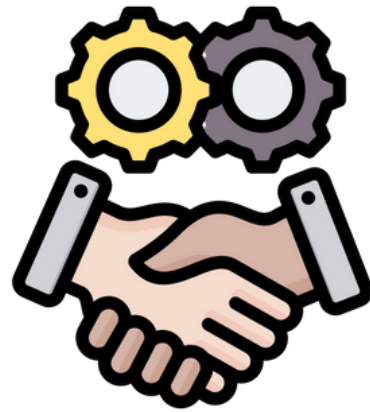
**GENERA BENEFICIO
DESPÚES DEL
AÑO 3**



CAMAWI
CABINAS PARA FVH

Proyección de CAMAWI

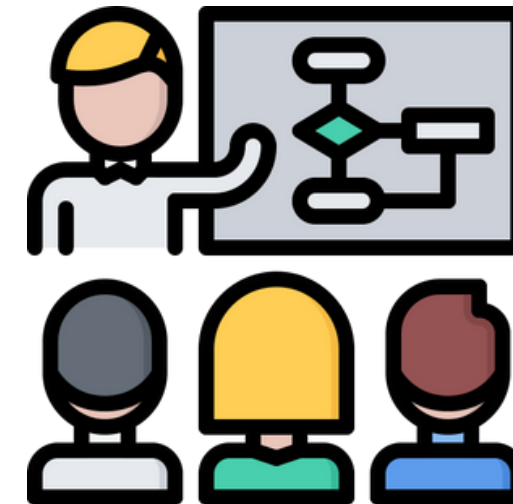
ALIANZAS ESTRATÉGICAS



INNOVACIÓN CONSTANTE



CAPACITACIÓN TÉCNICA



BÚSQUEDA DE FINANCIAMIENTO



SÉ PARTE DE LA FAMILIA



CAMAWI
CABINAS PARA FVH

CONTÁCTATE CON NOSOTROS

**Wilson Sebastian
Malagon Pedraza**
Ingeniero Industrial

 3053784168

**Laura Camila Martinez
Castelblanco**
Ingeniera Industrial

 3053678203

**Manuela Fernanda
Pulido Catelblanco**
Ingeniera Industrial

 3228787171