



“2023, Año de Francisco Villa el revolucionario del pueblo”

**TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO
INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ORIZABA
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN**

OPCION I.- TESIS

TRABAJO PROFESIONAL

**“PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA BRINDAR INFORMACIÓN A LOS
PRODUCTORES DE CAFÉ, DE MEDIANA ESCALA, EN LOS PROCESOS
DE SELECCIÓN Y PLANTACIÓN”.**

QUE PARA OBTENER EL GRADO DE:

**MAESTRA EN
INGENIERÍA ADMINISTRATIVA**

PRESENTA:

JOSEFINA MARROQUÍN SÁNCHEZ

DIRECTOR DE TESIS:

DRA. EDNA ARACELI ROMERO FLORES

CODIRECTOR DE TESIS:

ORIZABA, VER. MÉXICO

MAYO 2023





EDUCACIÓN
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA



TECNOLÓGICO
NACIONAL DE MÉXICO

Instituto Tecnológico de Orizaba
División de Estudios de Posgrado e Investigación

Orizaba, Veracruz, **16/mayo/2023**
Dependencia: División de Estudios de
Posgrado e Investigación
Asunto: Autorización de Impresión
OPCION: I

C. Josefina Marroquín Sánchez
Candidato a Grado de Maestro en:
INGENIERÍA ADMINISTRATIVA
P R E S E N T E.-

De acuerdo con el Reglamento de Titulación vigente de los Centros de Enseñanza Técnica Superior, dependiente de la Dirección General de Institutos Tecnológicos de la Secretaría de Educación Pública y habiendo cumplido con todas las indicaciones que la Comisión Revisora le hizo respecto a su Trabajo Profesional titulado:

“Plataforma tecnológica para brindar información a los productores de café de mediana escala, en los procesos de selección y planeación.”

Comunico a Usted que este Departamento concede su autorización para que proceda a la impresión del mismo.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA - TÉCNICA - CULTURA®
Cuahtémoc Sánchez R.
DR. CUAUHTÉMOC SÁNCHEZ RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN



OG-13-F06



Av. Oriente 9 Núm.852, Colonia Emiliano Zapata. C.P. 94320 Orizaba, Veracruz.
Tel. 01 (272)1105360 e-mail: dir_orizaba@tecnm.mx tecnm.mx | orizaba.tecnm.mx



Orizaba, Veracruz, 18/abril/2023
Asunto: Revisión de trabajo escrito

C. CUAUHTÉMOC SÁNCHEZ RAMÍREZ
JEFE DE LA DIVISIÓN DE ESTUDIOS
DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN
P R E S E N T E.-

Los que suscriben, miembros del jurado, han realizado la revisión de la Tesis del (la) C.

Josefina Marroquín Sánchez

La cual lleva el título de:

**"Plataforma tecnológica para brindar información a los productores de café de mediana escala,
en los procesos de selección y plantación"**

Y concluyen que se acepta.

ATENTAMENTE
Excelencia en Educación Tecnológica®
CIENCIA – TÉCNICA – CULTURA®

PRESIDENTE: Dra. Edna Araceli Romero Flores


FIRMA

SECRETARIO: M.C. Nuria Ortega Petterson


FIRMA

VOCAL: M.C. Manuel Panzi Utrera


FIRMA

VOCAL SUP.: Dr. Víctor Ricardo Castillo Intriago


FIRMA

TA-09-18



Av. Oriente 9 Núm.852, Colonia Emiliano Zapata. C.P. 94320 Orizaba, Veracruz.
Tel. 01 (272)1105360 e-mail: dir_orizaba@tecnm.mx tecnm.mx | orizaba.tecnm.mx



Declaración de originalidad y cesión de derechos

Orizaba, Veracruz, el día 19 del mes de mayo del año 2023.

El(la) que suscribe

C. Josefina Marroquín Sánchez

Declaro que esta tesis, que tiene una extensión de 111 cuartillas, ha sido escrita por mí y constituye el registro escrito del trabajo de la tesis titulada

“Plataforma tecnológica para brindar información a los productores de café, de mediana escala, en los procesos de selección y plantación”

del programa: Maestría en Ingeniería Administrativa bajo la asesoría y dirección del (la) Dra. Edna Araceli Romero Flores y M.C. Nuria Ortega Petterson y no ha sido sometida en ninguna otra institución previamente.

Todos los datos y las referencias a materiales ya publicados están debidamente identificados con su respectivo crédito e incluidos en las notas bibliográficas y en las citas que se destacan como tal y, en los casos que así lo requieran, cuento con las debidas autorizaciones de quienes poseen los derechos patrimoniales. Por lo tanto, me hago responsable de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de toda responsabilidad al Tecnológico Nacional de México campus Orizaba.

También declaro que, al presentar esta tesis, cedo los derechos del trabajo al Tecnológico Nacional de México campus Orizaba para su difusión, con fines académicos y de investigación, bajo las regulaciones propias de la institución y que si existe algún acuerdo de confidencialidad de la información lo haré saber en forma escrita para que se omitan las secciones correspondientes.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y del director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección: depi_orizaba@tecnm.mx. Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente de este.

Josefina Marroquín Sánchez

Nombre y firma

Reconocimiento

Al CONACYT y al INSTITUTO TECNOLÓGICO DE MÉXICO CAMPUS ORIZABA, por ser organizaciones expertas en la investigación y por su dedicación para apoyar a los jóvenes en su formación académica. Por brindar conocimientos para una formación completa.

El agradecimiento para la Dra. Edna Araceli Romero Flores por encaminarme hacia diversos temas que me ayudan a ampliar el conocimiento e incrementaron mi interés por continuar con el desarrollo del tema de investigación.

Agradecimientos

A Dios

Por fortalecer mi corazón, por la fuerza, salud, sabiduría y por acompañarme en esta trayectoria de mi formación superior.

A mis padres María y Hermilo

Por los valores inculcados gratitud, honestidad, y por creer en mí y apoyarme siempre.

A mis hermanos

Por su apoyo incondicional y amor fraternal Rolando, Gabriela, Plácido, Estela, Librado, Mirna, Antonia en especial a Saúl por ser mi inspiración de amor, valentía y fuerza, los quiero mucho.

A mis amigos

Por su amor sincero y apoyo desinteresado, Yamilet Ramos Sánchez y Gilberto Cristian V. Lestrade.

A todos aquellos familiares y amigos que no recordé al momento de redactar esto.

Índice de contenido

Capítulo 1. Generalidades	3
1.1 Introducción	3
1.2 Posicionamiento de la tesis	3
1.3 Planteamiento del problema	4
1.4 Objetivo general	6
1.4.1 Objetivos específicos	6
1.5 Justificación	6
1.5.1 Beneficio social	8
1.5.2 Beneficio económico	8
1.5.3 Beneficio ambiental	8
1.5.4 Beneficio tecnológico	9
Capítulo 2 Marco teórico	11
2.1 Concepto de caficultura	11
2.1.2 Características	11
2.1.3 Clasificación del cultivo de café	12
2.1.4 Procesos de siembra de café	14
2.1.5 Teorías ambientales	15
2.1.6 Concepto de café convencional	15
2.1.7 Concepto de café orgánico	15
2.1.8 Plataforma tecnológica	15
Capítulo 3. Metodología	17
3.1 Tipo de investigación	17
3.1.1 La investigación cuantitativa	17
3.1.2 La investigación exploratoria	17
3.2 Descripción de la metodología	18
3.2.1 Análisis del entorno	20
3.2.2 Revisión de fuentes secundarias	21
3.2.3 Recolección de información	23

3.2.4	Diseño plataforma tecnológica adecuada	24
3.2.5	Desarrollo de la plataforma	25
3.2.6	Documentación y pruebas	25
Capítulo 4.	Desarrollo de la tesis	26
4.1	Análisis del entorno	26
4.2	Resultados del modelo de negocios (CANVAS)	30
4.2.1	Propuesta de valor	30
4.2.2	Segmentación del mercado	31
4.2.3	Canales	34
4.2.4	Relación con el cliente	35
4.2.5	Fuentes de ingresos	36
4.2.6	Recursos clave	36
4.2.7	Actividades clave	37
4.2.8	Socios clave	38
4.2.9	Estructura de costos	39
4.3	Revisión de fuentes secundarias	41
4.3.1	Definición de criterios	41
4.3.2	Documentos analizados	41
4.3.3	Resultados y discusión	44
4.4	Recolección de información	48
4.4.1	Cuestionario	49
4.4.1	Matriz de operacionalización del instrumento	49
4.4.3	Diseño del cuestionario	50
4.4.5	Análisis de los resultados obtenidos	56
4.4.6	Conclusión	66
4.5	Diseño plataforma tecnológica adecuada	67
4.5.1	Proceso de interacción con la plataforma	68
4.5.2	Diseño interno	69
4.6	Desarrollo de la plataforma	70
4.7	Validación de la plataforma	77
4.7.1	Validación por Web	77
4.7.2	Validación por encuesta de satisfacción	85

Conclusiones	91
Referencias bibliográficas	92

Índice de tablas

Tabla 1 Módulos del modelo de negocios CANVAS, elaboración propia con información obtenida de Osterwalder y Pigneur, (2010)	20
Tabla 2 Tipologías de entrevistas según criterios, obtenido de Folgueiras (2017)	23
Tabla 3 Técnicas según el enfoque de investigación, Muñoz et al (2001)	24
Tabla 4 Pasos para interacción con el cliente, elaboración propia (2022)	27
Tabla 5 Lista de preceptos de los usuarios, elaboración propia (2022)	28
Tabla 6 Validación de preceptos para propuesta de valor, propio (2022)	31
Tabla 7 Validación de preceptos con segmentación del mercado, propio (2022)	33
Tabla 8 Validación preceptos con calanes, propio (2022)	34
Tabla 9 Validación de preceptos con clientes, propio (2022)	35
Tabla 10 Validación de preceptos con los recursos clave, propio (2022)	37
Tabla 11 Validación de las actividades clave, propio (2022)	38
Tabla 12 Validación de socios clave, propio (2022)	39
Tabla 13 Validación del modelo de negocios CANVAS, propio (2022)	40
Tabla 14 Análisis de cartografía conceptual de plataforma tecnológica, propio (2022)	41
Tabla 15 Recomendaciones para el manejo del cultivo de café, elaboración propia, con información obtenida de Barva (2011)	46
Tabla 16 Matriz de operacionalización del instrumento, elaboración propia (2022)	49
Tabla 18 Coeficiente de confiabilidad cuestionario, propio (2022)	66
Tabla 19 Matriz operacional de la encuesta, elaboración propia (2022)	85

Índice de ilustraciones

Ilustración 1 Localización geográfica de Chocamán, Ver. (2021).....	6
Ilustración 2 Método de la investigación (Fuente: elaboración propia, 2021)	19
Ilustración 3 Fases de estudio de las fuentes secundarias (Hernández & Tobón, 2016).22	
Ilustración 4 Modelos de negocios, elaboración propia (2022).....	29
Ilustración 5 Cartografía, elaboración propia (2021)	43
Ilustración 6 Cuestionario para recolección de información I, propio (2022)	51
Ilustración 7 Cuestionario para recolección de información II, propio (2022)	52
Ilustración 8 Cuestionario para recolección de información III, propio (2022)	53
Ilustración 9 Cuestionario para recolección de información IV, propio (2022)	54
Ilustración 10 Cuestionario para recolección de información V, propio (2022)	55
Ilustración 11 Rango de confiabilidad para cuestionario, propio (2022)	66
Ilustración 12 Semillero listo para pasar planta a bolsa, propio (2022)	67
Ilustración 13 Proceso de interacción del cliente con la plataforma, elaboración propia (2022).....	68
Ilustración 14 Sistema interno de la plataforma tecnológica, propio (2022)	70
Ilustración 15 Creación de la tabla (tipos de café), propio (2022)	71
Ilustración 16 Creación de la base de datos (café), Valderrama y Marroquín (2022)	71
Ilustración 18 Tablas para base de datos, propio (2022)	71
Ilustración 17 Información para base de datos, propio (2022).....	71
Ilustración 19 Creación del código, Valderrama (2022)	72
Ilustración 20 Complementos para el logo, Valderrama y Marroquín (2022).....	72
Ilustración 21 Diseño de rostro terminado, Valderrama y Marroquín (2022)	72
Ilustración 22 Logotipo terminado, Valderrama y Marroquín (2022).....	73
Ilustración 23 Portada final del sitio web, Valderrama y Marroquín (2022).....	73
Ilustración 24 Ejemplo de llenado del registro de variedades de café, Valderrama y Marroquín (2022)	74
Ilustración 25 Registro de nuevas variedades de café, Valderrama y Marroquín (2022).74	

Ilustración 26 Guardar los datos de las nuevas variable, Valderrama y Marroquín (2022)	75
Ilustración 27 Verificación del registro de datos, Valderrama y Marroquín (2022)	75
Ilustración 28 Selección de la planta, Valderrama y Marroquín (2022)	76
Ilustración 29 Pantalla de sugerencias, propio (2022)	76
Ilustración 30 Suscripción, Valderrama y Marroquín (2022)	77
Ilustración 31 Evaluación de sistema para iconos, Valderrama y Marroquín (2022)	77
Ilustración 32 Evaluación de sistema para estilos, Valderrama y Marroquín (2022)	78
Ilustración 33 Evaluación de diseño de portada, Valderrama y Marroquín (2022)	78
Ilustración 34 Evaluación de sistema para estilos CSS, Valderrama y Marroquín (2022)	79
Ilustración 35 Evaluación visualización del sitio, Valderrama y Marroquín (2022)	79
Ilustración 36 Evaluación de sistema para adaptación a las dimensiones, Valderrama y Marroquín (2022)	80
Ilustración 37 Evaluación de sistema para estilos II, Valderrama y Marroquín (2022)	80
Ilustración 38 Evaluación de imágenes y formulario, Valderrama y Marroquín (2022)	81
Ilustración 39 Evaluación de sintaxis del código, Valderrama y Marroquín (2022)	81
Ilustración 40 Evaluación de títulos y apartados, Valderrama y Marroquín (2022)	82
Ilustración 41 Combinación necesaria de dos lenguajes, Valderrama y Marroquín (2022)	83
Ilustración 42 Evaluación de apartado de buscador, Valderrama y Marroquín (2022)	83
Ilustración 43 Evaluación de conexión del sitio web a la base de datos, Valderrama y Marroquín (2022)	84
Ilustración 44 Evaluación de complemento de conexión, Valderrama y Marroquín (2022)	84
Ilustración 45 Encuesta tipo parte I, elaboración propia (2022)	87
Ilustración 46 Encuesta tipo parte II, elaboración propia (2022)	88
Ilustración 47 Análisis de confiabilidad, elaboración propia (2022)	89
Ilustración 48 Rangos de confiabilidad encuesta, (2022)	89
Ilustración 49 Coeficiente de confiabilidad encuesta, propio (2022)	89
Ilustración 50 "POWER Data Access Viewer", obtenido de POWER Data Access Viewer (2022)	97
Ilustración 51 Selección de parámetros, obtenida de POWER Data Access Viewer (2022)	98

Índice de Gráficos

Gráfico 1 Ciclo de interacción usuario con la plataforma tecnológica, elaboración propia (2022).....	27
Gráfico 2 Estimado de unidades de producción que utilizan alguna TIC, Elaboración propia con información obtenida de INEGI (2019).....	33
Gráfico 3 Periodo de tiempo dedicado a la caficultura, propio (2022)	56
Gráfico 4 Nivel de escolaridad, propio (2022).....	56
Gráfico 5 Tipo de terreno que poseen, propio (2022)	57
Gráfico 6 Principales problemáticas que enfrentó en sus inicios, propio (2022)	57
Gráfico 7 Causas que lo motivaron a iniciar, propio (2022)	58
Gráfico 8 Temas en los que se ha capacitado, propio (2022).....	58
Gráfico 9 Factores agroecológicos contemplados para la selección, propio (2022).....	59
Gráfico 10 Tipo de café que produce, propio (2022).....	59
Gráfico 11 Variedades de la planta de café (arábica) que utiliza, propio (2022)	60
Gráfico 12 Origen de la planta sembrada, propio (2022)	60
Gráfico 13 Principales plagas que afectan la producción de café, propio (2022)	61
Gráfico 14 Principales enfermedades que afectan su producción de café, propio (2022)	61
Gráfico 15 Actividades para mantener el cafetal en producción, propio (2022)	62
Gráfico 16 Motivos para cambiar la variedad, propio (2022).....	62
Gráfico 17 Sistema de cultivo que se utiliza, propio (2022)	63
Gráfico 18 Forma en la que se realiza el deshierbe, propio (2022).....	63
Gráfico 19 Tipo de poda que realiza, propio (2022).....	63
Gráfico 20 Tipo de abono que utiliza, propio (2022)	64
Gráfico 21 Productos que se aplican para el control de plagas y enfermedades, propio (2022).....	64
Gráfico 22 Principales problemas que se presentan en el cafetal, propio (2022).....	64
Gráfico 23 Edad de los cafetos, propio (2022).....	65
Gráfico 24 Distancia a la que se encuentran sembradas las plantas, propio (2022)	65
Gráfico 25 Cafetos plantados por hectárea, propio (2022)	65
Gráfico 26 Evaluación de diseño de la plataforma, propio (2022).....	90

Gráfico 27 Evaluación del funcionamiento de la plataforma, propio (2022)	90
Gráfico 28 Evaluación del contenido, elaboración propia (2022)	90

Resumen

En la actualidad, las personas que buscan emprender en proyectos de caficultura se enfrentan a diversos retos, que pueden desalentar su incursión dentro de esta actividad agroecológica, tales como, el desconocimiento de las variedades que se pueden cultivar a nivel nacional, la selección en función a su estrategia de comercialización y los procesos de plantación, esto ocasiona un abandono prematuro de las actividades. Es por ello que se plantea el desarrollo de una plataforma tecnológica que brinde información, tanto a personas que inician, como a productores de café de mediana escala en los procesos de selección y plantación. Se diseñó una plataforma tecnológica, cuya función consiste en la selección de las plantas adecuadas basadas en diversos factores agroecológicos, de acuerdo a la ubicación del terreno que se plantará, así como la recomendación de los procesos de siembra basada en las buenas prácticas. Este trabajo resuelve las líneas prioritarias de, energía y cambio climático y la soberanía alimentaria. Debido al uso de sombras, se mantiene una amplia vegetación y diversidad animales, soportando a muchas especies de manera similar a los bosques naturales, esto disminuye el impacto ambiental. Además, mediante la selección de la plata, se puede disminuir la mortalidad de las plantas y se incrementan las cosechas, por ende, mejoran las condiciones laborales y la calidad de vida de los productores.

Palabras clave: plataforma tecnológica, caficultura, agroecológico

Abstract

Currently, people seeking to undertake coffee growing projects face various challenges that can discourage their incursion into this agroecological activity, such as the lack of knowledge of the varieties that can be grown at the national level, the selection based on their marketing strategy and the planting processes, which causes a premature abandonment of the activities. For this reason, the development of a technological platform was proposed to provide information to both new and medium scale coffee growers in the selection and planting processes. A technological platform was designed, whose function consists of selecting the appropriate plants based on diverse agroecological factors, according to the location

of the land to be planted, as well as the recommendation of the planting processes based on good practices. This work solves the priority lines of energy and climate change and food sovereignty. Due to the use of shading, a wide vegetation and animal diversity is maintained, supporting many species in a similar way to natural forests, which decreases the environmental impact. In addition, through the selection of silver, plant mortality can be reduced and yields increased, thus improving working conditions and the quality of life of producers.

Key words: technology platform, coffee farming,

Capítulo 1. Generalidades

1.1 Introducción

La caficultura es una actividad primordial, que se realiza en México, debido a que está relacionada con las cadenas de producción, además es de suma importancia para el desarrollo de las comunidades, especialmente indígenas, quienes se dedican a este tipo de producción agrícola. En la actualidad las personas que quieren iniciar cultivos de café se enfrentan a diferentes retos que pueden desalentar su incursión, actividades agroalimentarias.

La presente investigación está encauzada en la elaboración de una plataforma tecnológica que está encaminada en ayudar a las personas en las primeras fases, la selección y la plantación. Existen muchas plataformas que están enfocadas en dar a conocer las variedades de café, sus principales características agroecológicas, resistencia a plagas, así como su susceptibilidad, sin embargo, no están enfocadas en facilitar a los caficultores y personas que se inician como caficultor en determinar cuáles son las posibles variedades que se pueden cultivar de acuerdo a la región o zona donde se pretende plantar.

La indagación se apoya de herramientas como es el CAMVAS para analizar el entorno, la investigación documental, para ampliar el panorama tanto de tipo de plantas de café como del uso actual de las plataformas enfocadas a este, y el desarrollo de diagramas entidad-relación y con un diagrama MPNM. Un factor fundamental es el desarrollo y aplicación del cuestionario para conocer la forma en la que se está trabajando actualmente y cuáles han sido los resultados obtenidos (beneficios) para aplicar en la plataforma como recomendaciones.

La investigación de campo se realiza a caficultores de Catuai amarillo, quienes cuentan con más de treinta años de experiencia y han estado trabajando para mejorar sus procesos. La investigación se desarrolló adecuadamente, el único obstáculo encontrado es la distancia y el hecho de que los socios casi no se reúnen en, lo cual dificultó obtener los datos en el tiempo establecido. La validación del instrumento se hace mediante el juicio de expertos y la fiabilidad mediante Alfa de Cronbach, se trata de un muestreo por conveniencia.

1.2 Posicionamiento de la tesis

El presente proyecto se perfila para la línea de generación y aplicación del conocimiento en innovación y administración del capital intelectual.

1.3 Planteamiento del problema

En la actualidad las personas que quieren iniciar cultivos de café se enfrentan a diferentes retos que pueden desalentar su incursión en actividades agroalimentarias, en muchos de los casos existe el desconocimiento de las variedades que se pueden cultivar a nivel nacional y eso dificulta la selección adecuada de las plantas en función a la estrategia de comercialización, de igual manera, en algunos casos se desconoce el proceso de plantación de tal forma que no les es posible alcanzar los objetivos deseados de acuerdo sus necesidades de producción. Desde esta perspectiva se puede llegar a un abandono prematuro de las actividades.

A nivel mundial, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA Foreign Agricultural Service, 2019) realizó un pronóstico para la campaña 2021/2022, en este se presenta una reducción en la producción de café en 11 millones de sacos, con respecto al año anterior, y se espera que las exportaciones a nivel mundial de este grano bajen 4.8 millones de sacos reduciendo a 115.5 millones. Menciona, además, que esta producción no es suficiente para abastecer el consumo mundial, que se encuentra en aumento a 1.8 millones de sacos, esto significa que alcanzará 165 millones. Debe señalarse que un factor importante es el hecho de que no se han adoptado mejores prácticas en los procesos de cultivo y el 95% de la producción ocurre en parcelas de pequeña y mediana escala.

Canet et al., (2016) mencionan que, el Latinoamérica, existen diversas variables que amenazan a los cultivos de café, en sus diferentes etapas de crecimiento, como temperatura, lluvia, humedad y el PH del suelo, la altitud está relacionada con la producción de diversas variedades de café. No todas las plantas de café presentan resistencia a las plagas o enfermedades de los cultivos, como es la Roya, el ojo de gallo y los nematodos. La toma de decisión de los caficultores es determinante para hacer frente a los diversos factores que ponen en riesgo la siembra, sin embargo, estas decisiones se realizan con base en la experiencia y no tiene un fundamento sólido que les ayude a toma de decisión.

Se puede destacar que en México, el Instituto Nacional de Estadística y geografía (INEGI, 2019), llevó a cabo la Encuesta Nacional Agropecuaria, donde se obtiene que el total de productores agrícolas es de 3,641,459, de los cuales 841,177 hablan alguna lengua indígena (corresponde al 23.1%). Del total de productores, el 83% son hombre y el 17% son mujeres, de cada 100 productores, 17 son mujeres responsables del manejo y toma de

decisiones. Se presenta que 45.8% de los productores son adultos mayores (más de 60 años) y el 44.1% son adultos plenos (de 40 a 60 años).

De acuerdo con González (2018), en este año (dos mil dieciocho), existió una crisis económica en el mercado del café, hecho que impacto directamente en el bolsillo del productor, el cual, subsiste gracias a este cultivo. Revelando además que la crisis derivó en la pérdida de la importancia, por parte de los productores, hacia la caficultura tanto nacional como internacional, obteniendo una caída dramática de la productividad. A la fecha, este hecho ha cambiado, sin embargo, son pocos los productores que se han informado de la situación actual.

A partir de un análisis físico-geográfico realizado por Correa Pérez et al., (2014), determinó que la baja productividad de los cafetales está relacionada con la falta o exceso de sombra, un terreno muy cálido, con plantas envejecidas y mal sembradas, matas que han crecido en semilleros y no en almácigo, suelos que no tienen la mejor tierra, contribuyen a un fracaso en el cultivo, desarrollo y productividad de los cafetales sin olvidar la incidencia de plagas y enfermedades. El escaso conocimiento que se tiene de estos factores, sobre todo en personas que se inician en la caficultura, ocasionando que los productores pierdan interés y lo abandonen.

Existen diversas plataformas tecnológicas que contribuyen en la identificación de las variedades de café, tipos de enfermedades, susceptibilidad, etc., como el caso del Perfect Daily Grind (2020), esta plataforma muestra diversa información referente con el origen del café, retos del cambio climático y la forma de adaptación de las fincas de café para el turismo. Cabe resaltar que la plataforma no cuenta con el servicio de apoyo en el proceso de selección y plantación de café, que se encuentra en la primera fase del proceso de cultivo.

En el estado de Veracruz el sector cafetalero enfrenta diversos problemas, como son migración, envejecimiento y bajo nivel de escolaridad de los productores, así como bajos precios, problemas fitosanitarios, cambio climático, y baja productividad (Escamilla et al., 2018).

La comunidad de Chocamán, Veracruz, municipio, que se localiza en la parte central del estado, cuya extensión territorial es de 41.1 kilómetros cuadrados y está situado a una altura promedio de 1,360 msnm. Se constituye por una población total de 18,601 habitantes.

Mediante una investigación preliminar con caficultores, se obtuvo que una de las mayores preocupaciones es que existen dificultades para las nuevas generaciones que buscan iniciar un proyecto de cultivo café, ya que, en varios casos, no tiene el conocimiento suficiente para realizar un análisis que le permita determinar las características físico-geográficas para establecer la variedad de planta que le genere mayor rendimiento y disminuya la pérdida de las plantas por adaptación.

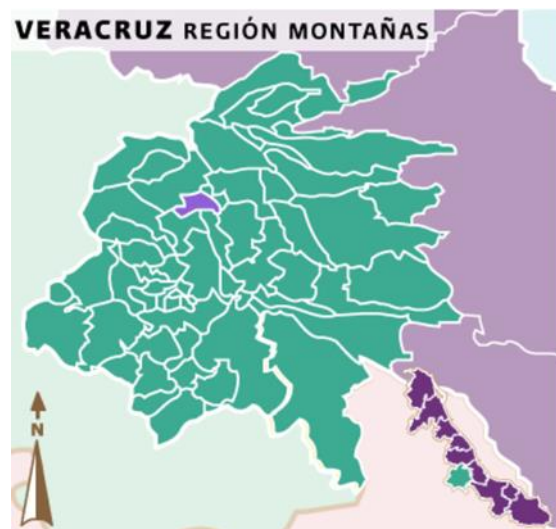


Ilustración 1 Localización geográfica de Chocamán, Ver. (2021)

1.4 Objetivo general

Desarrollar una plataforma tecnológica que brinde información a productores de café, de mediana escala, para tomar decisiones en los procesos de selección y plantación en Chocamán, Veracruz.

1.4.1 Objetivos específicos

- Identificar las etapas que intervienen en el proceso de selección y plantación del café para seleccionar aquellas que se adapten mejor al área geográfica.
- Determinar y evaluar las variables que intervienen en la selección y siembra de la planta, para productores de café en mediana escala.
- Diseñar una herramienta tecnológica que considere las variables y dinámica de los procesos de selección y plantación del café para apoyo a los nuevos productores en la primera fase del cultivo.

1.5 Justificación

A partir de los señalamientos que indican la falta de preparación para la selección de las variedades de café, que derivan en una baja productividad y abandono de los proyectos de

plantación, generando escasez económica en las familias dedicadas a este tipo de producción.

Desafortunadamente, muchos de los campos mexicanos fueron abandonados por los productores, en un estudio realizado por Ramírez, Beuchelt y Velasco (2013), los resultados muestran que los factores de abandono mantiene relación primordialmente debido a un nulo acompañamiento técnico, lo que culmina con la incertidumbre del uso de la parcela.

Baca (2013) indica que “no importar el sitio en el que se encuentren, siempre se contará con diversos servicios, así como productos que son creados por el hombre: desde la ropa que se utiliza hasta los alimentos procesados de consumo y las modernas computadoras que apoyan en gran medida el trabajo del ser humano. Para que estos productos y servicios llegaran a su venta comercial, debieron ser evaluados desde diversos ángulos, y siempre con el objetivo único de satisfacer una necesidad de las personas”.

Es necesario ejecutar diversas evaluaciones para sustentar la implementación de un proyecto de inversión, ya que en ellos siempre se requerirá invertir cierto capital y en la actualidad las inversiones requieren una base que lo justifique. De igual manera, esto aplica para la planeación de un proyecto agrícola.

La importancia del proyecto radica en que la agricultura está ampliamente relacionada con la alimentación del planeta, es por ello que se debe reconocer la importación de los agricultores familiares, ya que es aquí donde se producen la mayor cantidad de alimentos saludables. Con base en esto, la ONU lanza el Decenio de las Naciones Unidas de la Agricultura Familiar (2019/2028) en el cual se busca demostrar el significado de ser un agricultor familiar en un mundo que tiene una evolución acelerada (FAO & IFAD, 2019).

A nivel nacional, el CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2018) señala que en México la caficultura es considerada como una actividad fundamental, debido a que se encuentra ampliamente relacionada con las cadenas productivas y es generador de fuentes de empleo, ya que mediante este subsisten muchos pequeños productores, registrándose 500 mil caficultores en el país.

Para el sector cafetalero se tiene que CEDRSSA (2019), muestra que el 94.1% de la producción de café se ubica en cinco entidades del país, siendo la caficultura una actividad predominante gracias a los volúmenes de producción logrados por sus condiciones geográficas y climáticas: los estados como Chiapas aporta 41.3%, Veracruz el 24.4%,

Puebla el 15.8%, Oaxaca 8.2%, Guerrero el 4.5% y otros estados solo participan con 5.9% de la producción nacional.

La implementación de una plataforma tecnológica, según el Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile (2015), brinda información que permite corregir los sistemas de gestión, influyendo en la toma de decisiones. El resultado de este trabajo demuestra que la generación de contenidos, programas y aplicaciones son de utilidad y contribuyen a una acertada toma de decisión.

1.5.1 Beneficio social

La International Coffee Organization (2007), menciona que el café tiene una contribución en el desarrollo socioeconómico y es de importancia económica excepcional para los países exportadores, aliviando así la pobreza. Esto debido a que se produce en 50 países en desarrollo, siendo uno de los productos básicos de exportación más importantes del mundo.

La implementación de una plataforma tecnológica para la selección de la planta de café y el proceso de siembra tiene como finalidad mostrar información precisa a los caficultores, disminuyendo los riesgos que conlleva una mala selección como: la baja productividad, daños por enfermedades de acuerdo con la región, el efecto de la altura, la resistencia de la planta a clima, etc. Este puede incrementar el éxito del cultivo y ayuda a que los productores mejoren su calidad de vida.

1.5.2 Beneficio económico

Tocante a esto, la Food and Agriculture Organization menciona que las actividades agrícolas constituyen un sector fundamental debido a que tiene impacto en el crecimiento económico de la mayoría de países latinoamericanos, y se caracteriza por ser predominantemente de pequeña escala y familiar (FOA, 2016).

Por otra parte, la realización de este proyecto tiene impacto en la economía tanto para las personas que se inician en la producción de café, como para los productores de pequeña y mediana escala, porque asegura la productividad al incrementar las fuentes de empleo.

1.5.3 Beneficio ambiental

Hernández & Nava (2016), aluden a que el café es una planta originaria de los bosques mesófilos del noreste de África que requiere de sombra y, origina a su alrededor un ecosistema en el que confluye una amplia variedad de plantas y animales que actúan recíprocamente. Las áreas cafetaleras coinciden con las zonas más ricas y diversas en

cuanto a flora y fauna se refiere, En el país, de 25% a 35% de los predios producen café en sistemas especializados de sombra (policultivo comercial y monocultivo semi sombreado), y solamente 10% lo hacen a pleno sol. Es decir, dos terceras partes, se cultiva en los llamados sistemas tradicionales (rusticano y de policultivo).

Esto significa que tiene un importante impacto ambiental, debido al uso de sombra, así como el policultivo y el monocultivo, permiten la captación y cosecha de agua, la conservación de la biodiversidad, captura de carbono, generación de oxígeno y protección de suelos.

Mediante la aplicación de esta plataforma se contribuirá en la preservación de los bosques, dado que los cultivos de café favorecen el progreso de la biodiversidad y el cuidado del suelo y agua, reduciendo en impacto ambiental.

1.5.4 Beneficio tecnológico

La plataforma tecnológica aplicada a la selección de la planta y el proceso de plantación, para productores de café de mediana escala, es un diseño fácil de manejar y tiene la capacidad de aceptar diversas coordenadas para determinar las características del clima, humedad, altitud y diversos factores para las diferentes regiones que lo puedan necesitar, por lo tanto, este modelo es replicable para otras zonas e incluso puede servir como base para en diseños de plataformas para otros tipos de cultivos.

Además de que la viabilidad de este proyecto es adecuada, puesto que se cuenta con el tiempo necesario (1 año) y se cuenta los profesionales para la captación de información, además de contar con los recursos técnicos y económicos para el desarrollo de la plataforma.

La recolección de la información, basada en las buenas prácticas y métodos tradicionales, se realizará con los productores de café de Chocamán, Veracruz, los resultados obtenidos se utilizarán para el desarrollo de la plataforma tecnológica, misma que servirá para dar recomendaciones a las personas que se inician en la producción de este tipo de cultivos. Beneficiándose, de esta manera, en el incremento de la productividad del café y obteniendo un mayor margen de remuneración que le ayude en el sustento familiar.

Todo lo anteriormente descrito recae fundamentalmente en dos áreas prioritarias de CONACYT (PRONACES):

1. **Energía y cambio climático:** La agricultura, de manera particular el cultivo de café, debido al uso de sombras, mantiene una amplia vegetación y diversidad animales, soportando a muchas especies de manera similar a los bosques naturales. Esto disminuye el impacto ambiental, puesto que la siembra tradicional evita el uso de pesticidas.
2. **Soberanía alimentaria:** al dar solución a la producción de café, mediante la selección de la plata que permita disminuir la mortalidad de las plantas, se incrementan las cosechas y por ende mejoren las condiciones laborales. Además de generar alimentos saludables.

Un último beneficio de este producto es que puede usarse en diferentes zonas (con algunas adaptaciones), teniendo una base sólida. Finalmente, existe la posibilidad de que, al no realizarse este proyecto, las personas que buscan incursionar en este tipo de cultivos continúen teniendo problemas en cuanto al nivel de productividad, disminuyendo su interés e incrementando el abandono de la producción.

Morales et al. (2018), "Agricultura Y Migración Colectiva" en este artículo se observan en los resultados que la causa por la cual los jornaleros agrícolas migran es porque la actividad agrícola no les genera los ingresos suficientes para su supervivencia y no se tienen fuentes de empleo alternativas.

En el estado de Veracruz diversas actividades relacionadas con la agricultura, como en el sector cafetalero, se han visto afectados por el abandono, esto deriva de los largos periodos de precios bajos (Ponette-González, 2007).

Capítulo 2 Marco teórico

Los procesos de siembra del café se han estudiado desde distintos enfoques, sin embargo, es necesario realizar las definiciones de algunos conceptos del tema de estudio para tener una mayor comprensión. Entre estos se encuentran: clasificación de cultivos de café, procesos de siembra de café, plataforma tecnológica.

2.1 Concepto de caficultura

El café es una de las bebidas mayormente consumidas en el mundo, esto de acuerdo con la Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural (2015), quien define caficultura como “actividad de producción y comercialización de café”.

Por su parte, la Cámara de Diputados (2018), la define como “una actividad estratégica fundamental, ya que permite la integración de las cadenas productivas, la generación de divisas y empleos”. Mencionando, además, que alrededor de 30 comunidades indígenas dependen de esta para subsistir. La caficultura tiene gran importancia ecológica, puesto que el 90% del café que se produce, es cultivado bajo sombra.

En cuanto al término “caficultor” se puede definir como aquella persona que es propietaria o poseedora de un predio con un área sembrada de café igual o superior a media hectárea y que esta área debe de contar con al menos 1,500 árboles (Alfonso & Perafán, 2017).

2.1.2 Características

El cafeto es un arbusto originario de Etiopía, en este lugar se cultiva a una altura entre los 1,300 y 2,000 msnm, debido a que proviene del sotobosque, requiere de sombra. Para cultivar café se requieren del cumplimiento de seis condiciones medioambientales. 1- temperatura, 2- disponibilidad de agua, 3- intensidad del sol, 4- viento, 5- tipo de suelo, 6- topografía del terreno (Wintgens 2004).

Aranda et al. (2010), en su “Manual de buenas prácticas para la producción de café sustentable” cuyo objetivo es otorgarles a las familias productoras de café en México, principalmente a pequeños productores, un documento que les permita conocer las mejores prácticas. Señalando que las mejores condiciones agroecológicas para la producción de café sustentable con:

1. Suelo: conservación de la salud del suelo, desde sus componentes físicos, químicos y biológicos. El suelo contiene microorganismos y nutrientes que degradan la materia orgánica nutriendo el cultivo.
2. Características físicas: los cultivos de café generalmente se ubican en laderas con pendientes mayores al 40%, esto ocasiona que los suelos sean delgados, por lo que es necesario dar mayor protección contra la erosión. No debe haber rocas o deben ser muy pocas, sembrar a profundidad de 30 a 40 cm, textura de la tierra debe ser ligeramente a arcillosa.
3. Potencial de hidrógeno (pH): el pH del suelo se mide en un rango del 1 al 14, para el crecimiento adecuado del café el rango está entre 4.2 y 5.1, ligeramente ácidos.
4. Conductividad eléctrica: se determina mediante los niveles de sales en el suelo, entre menor sal se tenga, menor en la conductividad y esto es favorable para el cultivo de café.
5. Precipitación pluvial: para una producción adecuada del café se requieren lluvias que oscilen entre 1,600 y 1,800 mm anuales.
6. Altura sobre el nivel del mar: los terrenos que se localizan a una altura entre 9,000 y 1,200 msnm proporcionan el mejor café.
7. Temperatura: la temperatura promedio anual que se requiere para el desarrollo del café se ubica entre 18 °C y 19.5 °C.
8. Cobertura vegetal: es imprescindible regular las sombras, debido a que la cantidad de sol sobre el café incide en el aumento o disminución de plagas.
9. Exposición solar: de 4 a 5 horas de exposición solar al día.

2.1.3 Clasificación del cultivo de café

Moguel & Toledo (2004), mencionan que los cinco sistemas de producción de café en México son:

1. Rústico:

2. Policultivo tradicional: tienes una amplia estructura de vegetación, estos árboles generalmente son de baja estatura, jóvenes y generalmente frutales.
3. Policultivo comercial: guardan similitud con los tradicionales, pero son más sencillos en los árboles.
4. Monocultivo semi sombreado: este tipo de cultivo presenta pocos árboles de la misma especie para dar sombra.
5. Monocultivo bajo sol: el café que cultiva mediante este sistema no tiene árboles, por lo que presenta una mayor densidad, además de trabajar mediante el estrés del café (el sol presiona a las plantas para producir una mayor cantidad de frutos), sin embargo, para evitar que enfermen y mantenga su producción, se utiliza una mayor cantidad de pesticidas y fertilizantes.

Afirmando que los cafetales bajo sombra diversificada en realidad constituyen sistemas donde además del café, las familias cultivan, manejan, toleran o protegen una gran variedad de especies útiles. Como resultado de lo anterior, se estima que en México de 25% a 35% de los predios producen café en sistemas especializados de sombra (policultivo comercial y monocultivo semisombreado).

En un estudio más reciente, Hernández & Nava (2016), aluden a que el café es una planta originaria de los bosques mesófilos del noreste de África que requiere de sombra y, origina a su alrededor un ecosistema en el que confluye una amplia variedad de plantas y animales que actúan recíprocamente. Las áreas cafetaleras coinciden con las zonas más ricas y diversas en cuanto a flora y fauna se refiere, En el país, de 25% a 35% de los predios producen café en sistemas especializados de sombra (policultivo comercial y monocultivo semi sombreado), y solamente 10% lo hacen a pleno sol. Es decir, dos terceras partes, se cultiva en los llamados sistemas tradicionales (rusticano y de policultivo).

Esto confirma que el 60% de los productores de café utilizan el sistema rústico y policultivo tradicional, introduciendo árboles frutales que generan sombra de los cuales pueden obtener un mayor beneficio.

2.1.4 Procesos de siembra de café

Existen diversas formas de realizar este proceso, la presente está descrita por la Federación Nacional de Cafeteros (2006), quien considera recomendables en un cultivo de café las siguientes:

- Construcción del semillero: la semilla debe estar disponible ocho meses antes de que se realice el trasplante definitivo en el suelo, dentro de estos ocho meses, dos pertenecen a la etapa de semillero y el resto en almácigo.
- Elaboración del almácigo: su principal función es lograr el desarrollo óptimo de las plántulas para su posterior selección y siembra definitiva. Es por esto que se debe ser muy cuidadoso con la selección de la semilla.
- Siembra: para esta parte del proceso se debe realizar una preparación del terreno y realizar el hoyado, dependiendo del terreno se determinarán los trazos. En este proceso se utilizan materiales sencillos como palas y estacas de madera.
- Fertilización: Dentro de la agricultura sostenible se realiza la nutrición del cafetal, para ello se utiliza un abono orgánico, utilizando de manera adecuada los insumos y manteniendo un cuidado especial al medio ambiente y conservación del suelo durante las etapas de desarrollo de las plantas hasta la producción.
- Control de la maleza: actividad enfocada en la selección especies silvestres, mediante las cuales se puede conservar el suelo. Es necesario cuidar este aspecto porque gracias a ellas se logra proteger el suelo del impacto de la lluvia.
- Control de plagas: para controlar, prevenir o eliminar las plagas que afectan las plantas de café se pueden utilizar diversos recursos como son; el biológico, el cultural, el legal, el mecánico, el natural y el químico. Contemplando que el uso de este debe estar cuidadosamente seleccionado para evitar causar daño a la naturaleza y que este sea el mínimo.
- Manejo de enfermedades: es recomendable prevenir, sin embargo, cuando ya está el daño, generalmente se recurre a utilizar químicos, este se aplica conociendo en porcentaje de infección que tendrán las plantas, por lo tanto, esto se debe hacer con racionalización.

- Beneficio ecológico: lo que se busca es conservar la calidad exigida y al mismo tiempo lograr que el daño al medio ambiente sea mínimo, para ello, es necesario evitar pérdidas y minimizar o eliminar procesos innecesarios. Por ejemplo, el cuidado en el consumo de agua, para reducir la contaminación.

2.1.5 Teorías ambientales

Existen muchos cultivos agrícolas, sin embargo, algunos destruyen boscosas y provocan afecciones al medio ambiente. En cuanto al café se refiere, Baker et al., (2001) menciona que el café se ha convertido en el centro de interés debido a su relación con la biodiversidad, indicando que el café tradicional bajo sombra da soporte a muchas especies similares a los bosques naturales, tal es el caso de las aves donde su biodiversidad se ha relacionado con los cultivos tradicionales de café a la sombra. Mencionando que un estudio realizado en Colombia y en México, encontraron que existe 94-97% menos variedad de especies de aves en café a libre exposición solar que en el café que crece bajo sombra.

2.1.6 Concepto de café convencional

El café convencional es aquel en el que se desarrolla como siembra de alta densidad, reducción de sombra y uso intensivo de químicos externos para obtener una mayor producción (Estívariz, 1997).

2.1.7 Concepto de café orgánico

El café orgánico forma parte de los cafés de especialidad y se encuentra inmerso en la sustentabilidad, de acuerdo con Giovannucci (2001), se define como “aquel que se produce con métodos que conservan el suelo y prohíbe el uso de sustancias químicas sintéticas”.

2.1.8 Plataforma tecnológica

En la actualidad la utilización de las tecnologías ha adquirido una gran relevancia, esto debido a que facilita el intercambio de información. Una plataforma digital se puede definir como “mecanismos que facilitan el intercambio de información, promueven la participación, y fomentan la cooperación en proyectos de investigación aplicada y desarrollo de tecnología” (Padilla, 2013).

2.1.9 Importancia de las plataformas

La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (2016), señalan que, en la agricultura, se utilizan diversas herramientas tecnológicas, sin embargo, es necesario optimizarlas su potencial. La importancia de esto recae en que pueden

contribuir en la disminución de la pobreza, mediante estas herramientas se puede perfeccionar la eficiencia tanto de los recursos como de las labores de los agricultores.

Ante la situación que se está viviendo, derivada de la pandemia, se presenta la tecnología, en el sector agrícola, como una oportunidad de crecimiento en Latinoamérica, a través de la implementación de tecnologías para innovar en los procesos productivos, según el Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura, quien además presenta las siguientes tecnologías disponibles para el sector agrícola:

1. Agricultura digital
2. Agricultura 5.0 o inteligencia artificial
3. Internet de las Cosas
4. Blockchain
5. Granjas verticales
6. Agricultura regenerativa y la bioeconomía (IICA, 2020).

Capítulo 3. Metodología

3.1 Tipo de investigación

En el alcance de este proyecto se utilizará una investigación de tipo cuantitativa y exploratoria.

3.1.1 La investigación cuantitativa

En esta clasificación se recoge y analiza datos sobre variables y se estudian las propiedades y fenómenos cuantitativos. De acuerdo con Gómez (2006), señala que el enfoque cuantitativo es la recolección de datos, lo cual es equivalente a medir, de igual manera la acción de medir se encarga de asignar número a objetos y eventos de acuerdo con ciertas reglas. Su objetivo principal, señalan Binda & Benavent (2013) es, la identificación de patrones generales que caracterizan a la totalidad de una población. En este proyecto de investigación se usará para establecer valores numéricos que permitan asignar una calificación a las distintas variables o indicadores. De igual manera se utiliza el análisis de la metodología exploratoria:

3.1.2 La investigación exploratoria

Mediante estas investigaciones se busca otorgar una visión general, conocida como aproximativo, esto con relación a cierta realidad determinada. Dicha investigación se utiliza especialmente cuando el tema ha sido poco examinado y no se ha podido reconocer. Específicamente es más utilizado cuando es difícil formular hipótesis precisas o de cierta generalidad. Es recomendable utilizarla, también, cuando el fenómeno es nuevo y, por lo tanto, no se permite una descripción sistémica o cuando los recursos del investigador resultan insuficientes para emprender un trabajo más profundo, Sampieri (2014).

Al utilizar este tipo de estudios se puede familiarizar con diversos fenómenos que son relativamente desconocidos, la información que se obtiene permite discernir la posibilidad de efectuar la investigación respecto al contexto, de la vida real, del que se pretende indagar. Realizar investigación a problemas del comportamiento humano, que son considerados decisivos, por los investigadores de ciertas áreas, identificando conceptos así como variables prominentes, establecer prioridades para investigaciones posteriores o

proponer aseveraciones (postulados) demostrables. Mediante este se puede efectuar un análisis de los datos para cuantificar.

El Método analítico se define como aquel “método de investigación que radica en la separación de un todo, descomponiéndolo en sus partes o elementos para observar las causas, la naturaleza, así como los efectos”. El análisis y examen de un hecho en particular va de lo general a lo particular. Este método se aplica para el estudio intensivo de cada uno de los elementos y las relaciones que existen entre cada uno de ellos. (Lopera et al., 2010)

Para conocer las condiciones adecuadas en las que se desarrollara la investigación y determinar el camino idóneo se realiza la descripción de la metodología a seguir.

3.2 Descripción de la metodología

Es necesario dar una respuesta a la pregunta de investigación, para ello se requiere desarrollar una estrategia que permita obtener la información requerida. Por esto es necesario elaborar los diseños de investigación y aplicarlo. Cuando se habla del término experimento se tienen por lo menos dos acepciones, una general y otra particular. En la general se alude a “elegir o realizar una acción” y después observar las consecuencias (Babbie, 2014).

Las técnicas de la metodología aplicadas para este proyecto de investigación, se encuentra representada, en el siguiente diagrama, las etapas y los criterios utilizados.

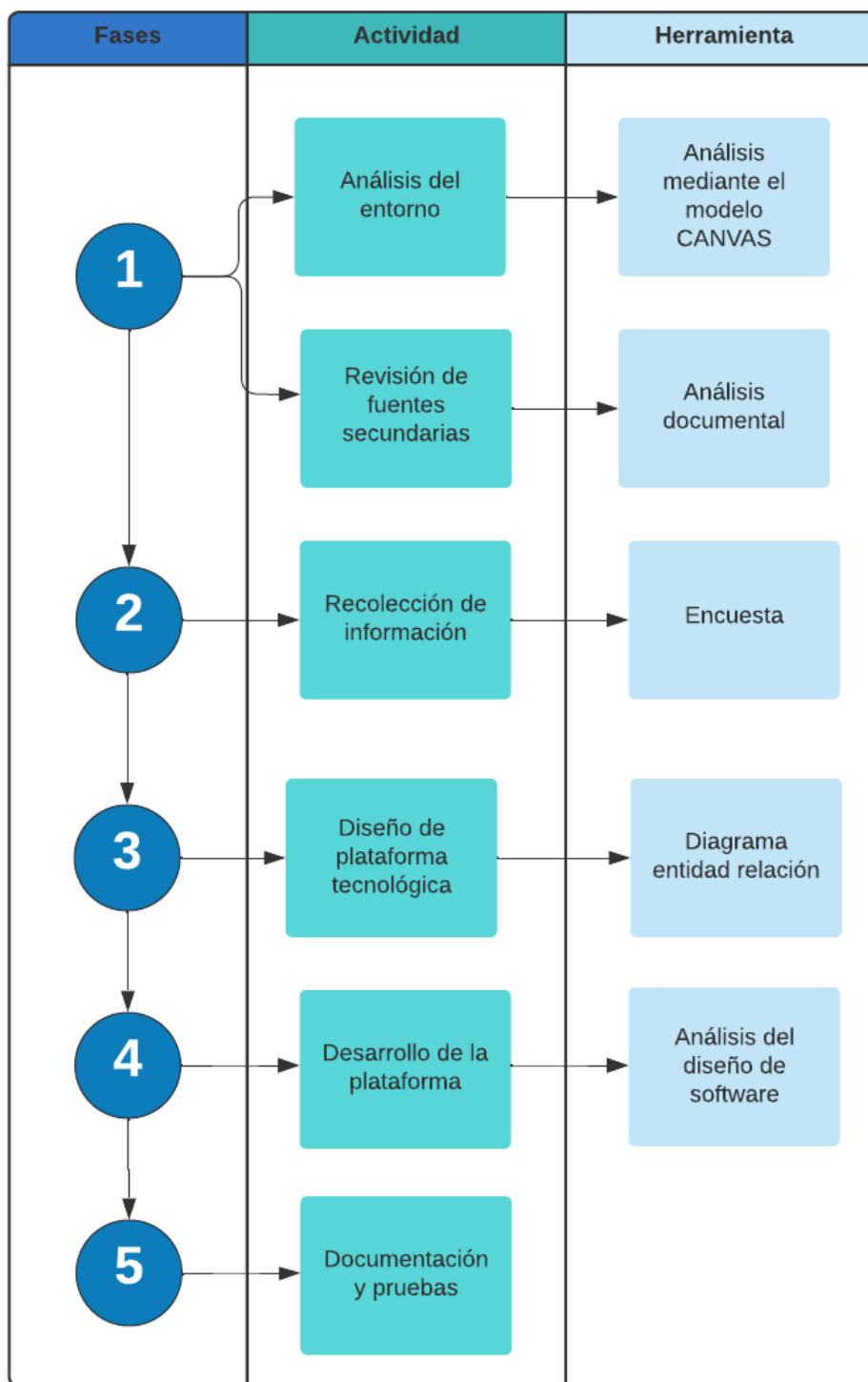


Ilustración 2 Método de la investigación (Fuente: elaboración propia, 2021)

3.2.1 Análisis del entorno

El propósito de esta etapa es tratar de entender al usuario y hacer que describa las características que busca de en cuanto al funcionamiento de la plataforma tecnología, que satisfaga sus necesidades, requisitos o expectativas. Para que lo anterior se cumpla se requiere conocer el entorno general, esto se realiza mediante el Modelo de negocios CANVAS:

Modelo de negocios (CANVAS)

Esta herramienta permite analizar los modelos de negocio de forma simplificada mediante la visualización global de los elementos que involucra.

La definición de modelo de negocios según Osterwalder y Pigneur es: Un modelo de negocio describe las bases sobre las que una empresa crea, proporciona y capta valor (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Tabla 1 Módulos del modelo de negocios CANVAS, elaboración propia con información obtenida de Osterwalder y Pigneur, (2010)

Módulos	Descripción
Segmentos del mercado	Una empresa atiende a uno o varios segmentos del mercado
Propuesta de valor	Su objetivo es solucionar los problemas de los clientes y satisfacer sus necesidades mediante propuestas de valor
Canales	Las propuestas de valor llegan a los clientes a través de canales de comunicación, distribución y venta.
Relaciones con los clientes	Las relaciones con los clientes se establecen y mantienen de forma independiente en los diferentes segmentos de mercado.
Fuentes de ingreso	Las fuentes de ingresos se generan cuando los clientes adquieren las propuestas de valor ofrecidas.
Recursos clave	Los recursos clave son los activos necesarios para ofrecer y proporcionar los elementos antes descritos...
Actividades clave	Mediante una serie de actividades clave.
Asociaciones clave	Algunas actividades se externalizan y determinados recursos se adquieren fuera de la empresa.

Estructura de costos	Los diferentes elementos del modelo de negocio conforman la estructura de costes.
----------------------	---

Cada una de las etapas se debe elaborar para conocer los requerimientos y/o necesidades, ofreciendo una solución que realmente sea aplicada en el segmento de mercado que lo necesite y que pueda llegar a ellos mediante los canales de distribución adecuados según las necesidades de ellos.

3.2.2 Revisión de fuentes secundarias

Esta etapa se realizará mediante un análisis documental, esta técnica se basa fundamentalmente en la recolección de información mediante revistas científicas, libros, volantes, periódicos, etc., y la recolección de los datos permitirá analizar las variables de interés (Hernandez & Duana, 2020).

Clauso (1993), señala que el análisis documental facilita la recuperación y consulta de información a partir de documentos confiables. Este abarca los aspectos formales de los contenidos.

Para acceder a aquellos documentos que satisfagan las necesidades del área de investigación o el perfil de interés se debe realizar, de manera previa, un tratamiento documental. El tratamiento documental se define como la extracción científico-informativa, una extracción el cual se propone ser un reflejo objetivo de las fuentes originales (Dulzaidés & Molina, 2004).

Tobón et al. (2015), mencionan que “el análisis documental consiste en buscar, seleccionar, organizar y analizar un conjunto de materiales escritos para responder una o varias preguntas sobre un tema”.

A partir de las definiciones recabadas se obtiene que, para este estudio, se laborara un análisis del tipo analítico-sistémico de los documentos que están relacionados con los procesos de selección y plantación de café a través de plataformas tecnológicas. Este análisis se generará en cuatro fases:

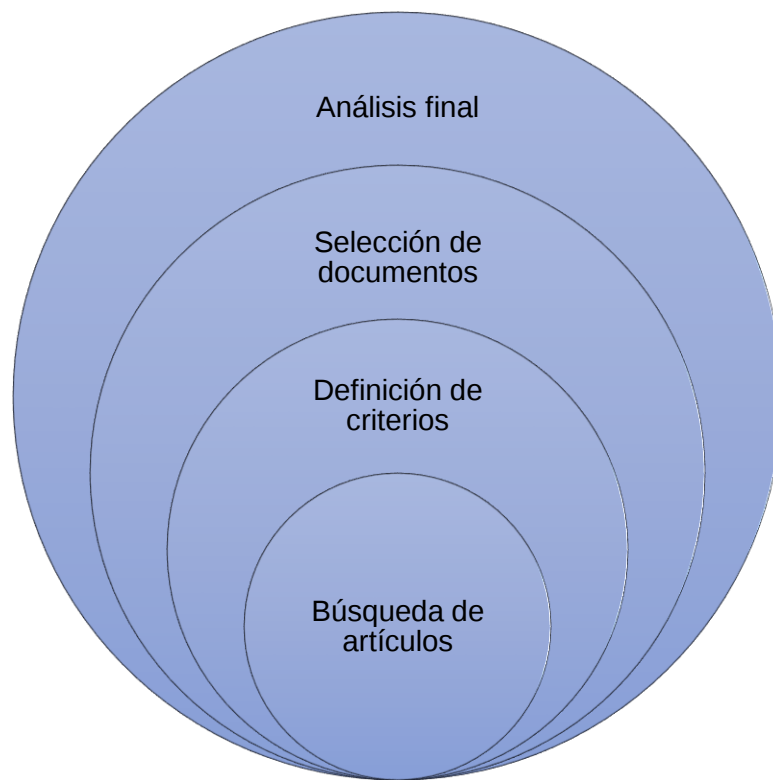


Ilustración 3 Fases de estudio de las fuentes secundarias (Hernández & Tobón, 2016).

- Se ejecutará la búsqueda de artículos en revistas indexadas, mismos que deben estar relacionados con la caficultura y las plataformas tecnológicas que se utilizan actualmente para dar solución a problemáticas similares. Esto se realizará en diversas fuentes primarias, a partir de los resultados obtenidos se obtendrá una descripción bibliográfica. Las fuentes de información deben ser recientes, estos artículos pueden ser de los últimos cinco años.
- Se realizará una definición de criterios, mediante los cuales se seleccionarán los artículos adecuados para aplicarlos en la elaboración de esta investigación.
- Posterior a los pasos previamente descritos, se procederá a efectuar la selección de los documentos y a la elaboración de una cartografía siguiendo un orden (Tabón, 2012).
- Análisis final del documento contando con el apoyo de un asesor experto en investigación, plataformas y procesos de selección y plantación de café.

De igual manera, se aplicará una entrevista para la obtención de información de las buenas prácticas de los caficultores y de sus principales necesidades. La entrevista se define como una técnica de recolección de datos y es considerado como una estrategia utilizada en los

procesos de investigación, cuyo principal objetivo es obtener información de forma oral y personalizada acerca de los hechos, experiencias y opiniones de las personas (Folgueiras, 2017).

Para la realización de la entrevista es necesario integrar criterios de clasificación que conducen el diálogo, de acuerdo con Folgueiras son:

Tabla 2 Tipologías de entrevistas según criterios, obtenido de Folgueiras (2017)

Criterios	Tipología de la entrevista
Según el momento	• Inicial • De desarrollo • Final
Según el grado de estructuración	• Estructurada • Semiestructurada • No estructurada o en profundidad
Según el número de participantes	• Individual • Grupal

Independientemente de los criterios mencionados, una entrevista tiene tres fases: elaboración, aplicación y análisis.

Para esta investigación se empleará la entrevista semiestructurada. En este caso, el entrevistador, una vez que ha estudiado de manera minuciosa el tema. Es libre para formular diversas y numerosas preguntas, que le aseguran los resultados con una mayor cantidad de información (Hammer & Wildavsky, 1990).

3.2.3 Recolección de información

Esta fase se desarrolla mediante la recolección de información que permite conocer las variables relacionadas con las buenas prácticas de los caficultores de catuai amarillo. Se define de acuerdo con (Peñaloza, 2003) como la recolección de datos, la cual radica en adquirir información acerca de los atributos, propiedades y variables que tienen relación con los participantes involucrados en la investigación.

Existen diversos métodos para la recolección de datos, la manera en la que se determine el método a utilizar depende del tipo de estrategia, las variables que se buscan medir, además del tipo de la precisión que se busca obtener y se deben de contemplar las habilidades que posea el encuestador.

Entre las técnicas para recolección de información, según el enfoque de investigación de acuerdo con Muñoz (2001) es:

Tabla 3 Técnicas según el enfoque de investigación, Muñoz et al (2001)

Investigación cuantitativa	Investigación cualitativa
- Encuestas - Entrevistas - Observación - Escalas de actitudes - Análisis de contenido - Test - Grupos focales - Pruebas de rendimiento - Lista de cotejo - Experimentos	- Entrevista - Observación - Historias de vida - Autobiografías - Anécdotas - Notas de campo - Análisis de documentos - Grabaciones en audio y video - Técnicas proyecta - Grupos focales

Estas técnicas de recolección se pueden dividir por la forma en la que se aplica, por ejemplo: la observación se puede aplicar de manera participativa y no participativa, la encuesta puede ser oral o escrita y la entrevista se puede elaborar de manera estructura y no estructurada. Para el uso de la entrevista estructurada se pueden utilizar guíes.

La entrevista es considerada como uno de los métodos más comunes, que puede ser estructurada, semiestructurada o abierta, se consigue realizar cara a cara, vía telefónica o por medios electrónicos. Cuya finalidad es reunir y medir información para la obtención de un panorama amplio (Ozonas, 2000).

Por otra parte, cuando se aplican cuestionarios, que es una de las técnicas más empleadas en la investigación, por su apertura a un gran número de participantes, así como la facilidad para el análisis de los datos obtenidos, siendo este un instrumento que permite cuantificar y universalizar la información, donde además la principal finalidad es obtener la comparabilidad de la información (Arribas, 2004).

3.2.4 Diseño plataforma tecnológica adecuada

La plataforma se basa en la introducción de datos para su análisis, empleando las variables definidas que alimentan el sistema, permitiendo la selección de la planta de café y el tipo

de siembra adecuado, para, finalmente, otorgarle al usuario la información de manera agradable. **Se generan** ideas para resolver las problemáticas relacionadas con la plantación de café, es la exploración de las posibles soluciones, evaluando todas aquellas plataformas que puedan ayudar a resolver o que sirvan como base para dar una posible solución.

Se elabora un análisis entidad-relación, las tareas a realizar en el diseño conceptual son las siguientes:

- Identificar las relaciones.
- Reconocer las propiedades y asociarlos a entidades y relaciones.
- Determinar los dominios de los atributos.
- Determinar los identificadores.
- Precisar las jerarquías de generalización (si las hay).
- Dibujar el diagrama entidad-relación (Curso de bases de datos, 2019).

3.2.5 Desarrollo de la plataforma

La plataforma digital facilitará la selección de la planta de café y del proceso de siembra para los caficultores de mediana escala, así como para jóvenes que inician este cultivo. Se alimentará de la información obtenida mediante la recolección de información y análisis de las variables. Cuando el agricultor ingresa datos como la localización del terreno, la plataforma debe arrojar información basada en altura sobre el nivel del mar, clima, humedad, precipitación pluvial, entre otras, para darle la opción de planta que mejor se desarrolla en esas condiciones.

3.2.6 Documentación y pruebas

Se realiza la recolección de todos los discernimientos obtenidos desde la primera etapa hasta el diseño de la plataforma con la finalidad de mantener todo el proceso escrito para que otros investigadores lo puedan replicar.

Capítulo 4. Desarrollo de la tesis

4.1 Análisis del entorno

Baena et al. (2003), mencionan que las empresas son un sistema abierto que se encuentran en constante interacción con el medio. Desde este punto de vista las empresas mantienen su dinámica interna y externa fuertemente relacionados, existen muchos factores que pueden afectar o influenciar la forma en la que operan.

Generalmente, las empresas dependen unas de otras, para obtener materia prima, transporte, distribución, etc., es decir que existe una interdependencia, además se involucran las fuerzas sociales, de las cuales recibe mayor influencia, ya que a partir de estas pueden determinar el cambio en los productos, procesos, servicios e incluso si se deben mantener como en actualmente se tienen. El entorno es infinito e incluye todo lo que está fuera de la organización, es de esto de donde surgen las ideas de la empresa, buscando responder a las necesidades o solicitudes del entorno (Arano et al., 2012).

Con respecto a una idea de negocio, el entorno considera aquellos factores del medio ambiente que se encuentran de manera externa y que pueden intervenir en la creación y desarrollo a corto y mediano plazo del nuevo establecimiento (Beltrán, 2009).

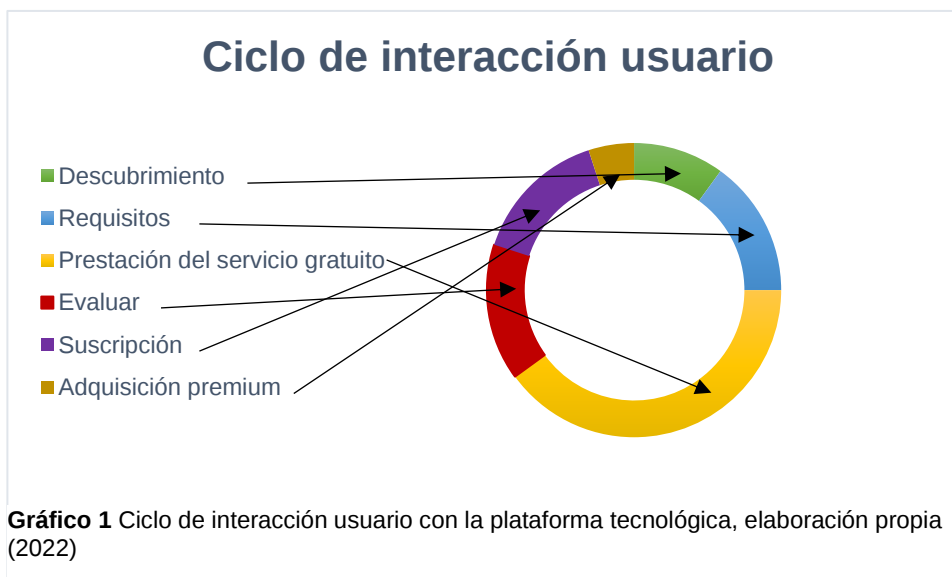
En esta investigación se utiliza como herramienta en Modelo de Negocios CANVAS, mediante este se genera el análisis de la propuesta, visualizando de manera global la propuesta de valor y el entorno. Iniciando por la generación del ciclo de interacción y de los preceptos.

El ciclo de interacción con el cliente, se realizó para reconocer el comportamiento que tienen con los usuarios dentro de un sistema, mostrando la interacción que se tiene del flujo de adquisición. Quedando seis pasos que van desde el descubrimiento de la plataforma y si primer acercamiento mediante el uso de los contenidos gratuitos, las personas pueden determinar si esta cumple con requisitos necesarios para su investigación, una vez que se encuentra convencido a partir de la evaluación toma la decisión de suscribirse para tener acceso a contenido exclusivo y finalmente optar por adquirir el modelo premium para mantenerse actualizado en contenido.

Tabla 4 Pasos para interacción con el cliente, elaboración propia (2022)

Ciclo de interacción		
1	Descubrimiento	Es cuando el caficultor busca información del cuidado y cultivo del café en internet y descubre la plataforma.
2	Requisitos	Que la plataforma cumple
3	Prestación del servicio gratuito	El cliente interactúa con la plataforma de manera virtual y conoce los servicios que se otorgan de manera gratuita y descubre las modalidades que ofrece la plataforma.
4	Evaluar	Evaluar si es funcional para los procesos que él desea implementar,
5	Suscripción	Pago de la mensualidad por el servicio ya sea premium o básico.
6	Adquisición premium	Cuando el caficultor adquiere por completo los servicios de asesoría.

Es necesario destacar que aunque el sistema busca precisar y facilitar el uso, los clientes pueden tener poco conocimiento previo, por lo tanto, este sistema se debe mostrar de tal manera que el usuario lo pueda utilizar sin mayor esfuerzo (Calle et al., 2011). Los pasos se muestran en la siguiente gráfica, esto de acuerdo a la evolución de la interacción cliente-plataforma.



Por otra parte, para tener un mayor conocimiento de las necesidades del cliente se deben conocer los preceptos. Que se conocerá como una abstracción referente a lo que el cliente quiere que el producto o servicio le ofrezca.

Tabla 5 Lista de preceptos de los usuarios, elaboración propia (2022)

Lista de preceptos de los usuarios	
Seguridad	Que todos sus datos personales, que se introducen al momento de la suscripción, se encuentren seguros y protegidos para que nadie puede tener acceso y hacer usos no adecuado.
Confiabilidad	Refiere a que la plataforma funciona de manera adecuada, sin problemas, dando resultados de recomendación, a los usuarios, en la selección y plantación de los cafetos.
Eficiencia	La plataforma trabaja de manera adecuada dando resultados efectivos en el menor tiempo, disminuyendo los tiempos de espera o de investigación para la selección de la planta.
Accesible	Se puede acceder a ella con facilidad, no genera mayores conflictos o esfuerzo en su empleo.
Diversidad	La información presentada de las variedades de plantas de café son las necesarias para obtener resultados adecuados manteniendo una amplia gama, las regiones cargadas en los sistemas contienen una amplia cantidad de información que facilita la toma de decisiones, además muestra contenido de información para complementar los conocimientos.

A partir de esto se puede apreciar, las bondades que ofrece la plataforma para satisfacer las necesidades y requerimientos de los usuarios. Se presenta el esquema CANVAS elaborado y su descripción:

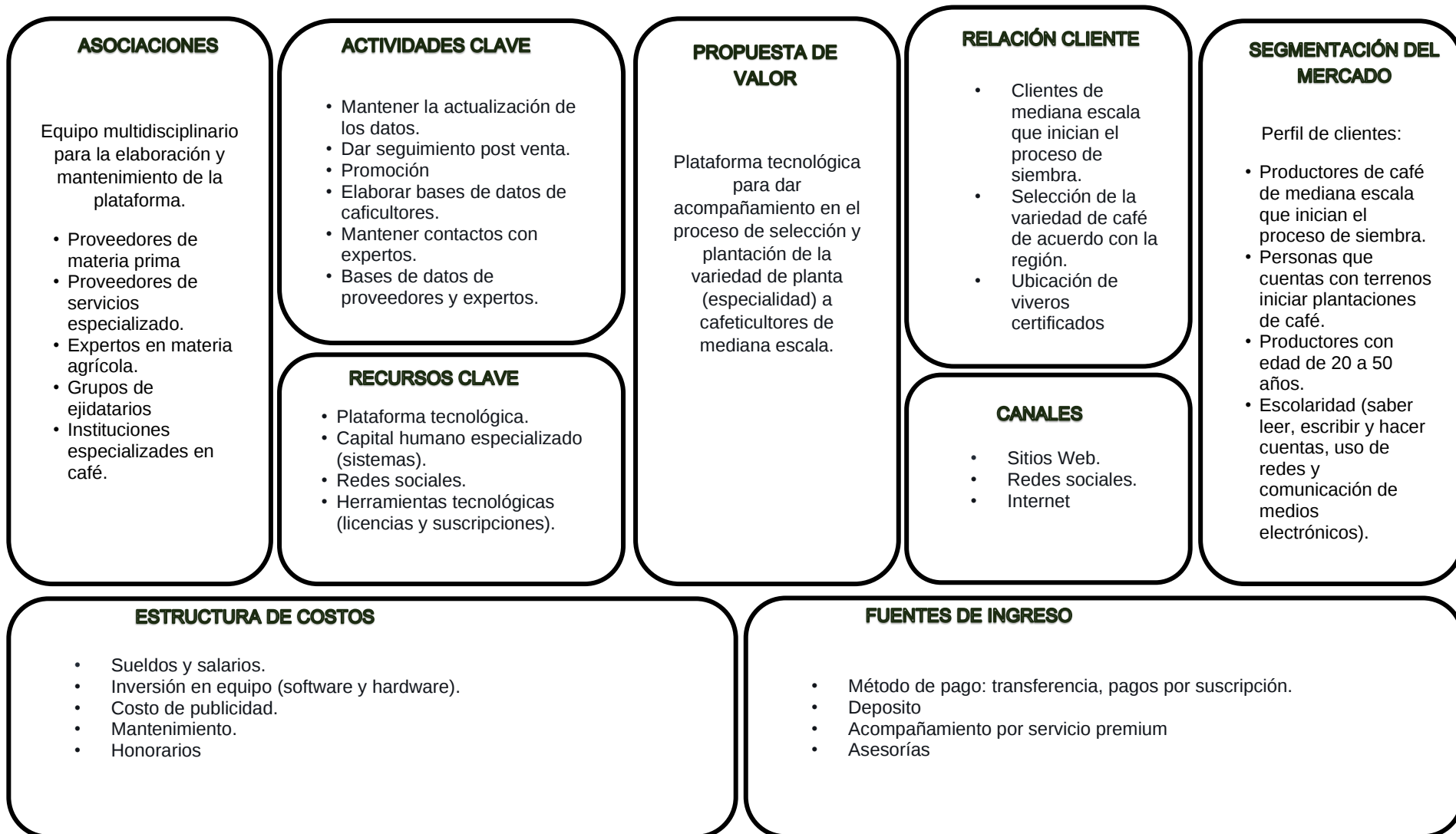


Ilustración 4 Modelos de negocios, elaboración propia (2022)

4.2 Resultados del modelo de negocios (CANVAS)

Como parte de la revisión elaborada a partir del Business Model Canvas anteriormente realizado, se han obtenido diferentes secciones, la aplicación de este modelo permite obtener un panorama general del entorno, de manera competitiva, a continuación, se describe.

4.2.1 Propuesta de valor

Las empresas presentan una gran necesidad por relacionarse con su entorno, debido a ello se puede utilizar la propuesta de valor, ya que mediante esta la empresa se puede posicionar entre sus competidores, puesto que demuestra las capacidades de solucionar los problemas de los usuarios (Osterwalder & Pigneur, 2010).

Esta investigación se tiene como propuesta la generación de una **“Plataforma tecnológica para dar acompañamiento en el proceso de selección y plantación de la variedad de planta (especialidad) a caficultores de mediana escala”**.

Esta propuesta de valor se diferencia de las demás, ya que es de fácil acceso y utilización, cuenta con información de más de 150 variedades de que café que se produce en México, elabora un análisis de clima a partir de la ubicación para dar una sugerencia de la planta que se puede cultivar para un mayor rendimiento, mantener contacto con el cliente después de que se ha realizado la sugerencia para conocer si esta le ha sido de utilidad, generar relaciones con expertos, en caso de ser necesario, para apoyar en diversos análisis necesarios, además contactarlos con proveedores, mantener los datos actualizados.

Existen diversos datos que apoyan esta investigación, respecto a la implementación de la plataforma que de apoyo a caficultores, ya que a nivel nacional el CEDRSSA (Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, 2018) señala que en México la caficultura es considerada como una actividad fundamental, debido a que se encuentra ampliamente relacionada con las cadenas productivas y es generador de fuentes de empleo, puesto que mediante este subsisten muchos pequeños productores, registrándose 500 mil caficultores en el país.

Para el sector cafetalero se tiene que CEDRSSA (2019), muestra que el 94.1% de la producción de café se ubica en cinco entidades del país, siendo la caficultura una actividad predominante gracias a los volúmenes de producción logrados por sus condiciones geográficas y climáticas: los estados como Chiapas aporta 41.3%, Veracruz el 24.4%,

Puebla el 15.8%, Oaxaca 8.2%, Guerrero el 4.5% y otros estados solo participan con 5.9% de la producción nacional.

La implementación de una plataforma tecnológica, según el Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile (2015), brinda información que permite corregir los sistemas de gestión, influyendo en la toma de decisiones. El resultado de este trabajo demuestra que la generación de contenidos, programas y aplicaciones son de utilidad y contribuyen a una acertada toma de decisión.

Es importante dar acompañamiento porque esto ayudaría en el suministro adecuado de los alimentos de la población, así como incrementar el rendimiento económico de las familias caficultoras, se mejora su calidad de vida y evitando el abandono de los cultivos.

Tabla 6 Validación de preceptos para propuesta de valor, propio (2022)

Preceptos	P. de valor
Seguridad	X
Confiabilidad	X
Eficiencia	X
Accesible	X
Diversidad	X

4.2.2 Segmentación del mercado

El mercado “está compuesto por cientos, miles e incluso millones de individuos, empresas u organizaciones” señala (Thompson, 2005). Existen amplias diferencias entre cada uno de ellas desde la producción, procesos, necesidades, ubicación, cultura, etc. Las diferencias marcan la complejidad para la mercadotecnia, debido a los costos y a la complejidad para el logro de los objetivos. Es por ello que surge la necesidad de separar el mercado el grupo.

Productores de café de mediana escala que inician el proceso de siembra.

A nivel mundial, el Departamento de Agricultura de Estados Unidos (USDA Foreign Agricultural Service, 2019) realizó un pronóstico para la campaña 2021/2022, en este se presenta una reducción en la producción de café en 11 millones de sacos, con respecto al año anterior, y se espera que las exportaciones a nivel mundial de este grano bajen 4.8 millones de sacos reduciendo a 115.5 millones. Menciona, además, que esta producción no es suficiente para abastecer el consumo mundial, que se encuentra en aumento a 1.8

millones de sacos, esto significa que alcanzará 165 millones. Debe señalarse que un factor importante es el hecho de que no se han adoptado mejores prácticas en los procesos de cultivo y el 95% de la producción ocurre en parcelas de pequeña y mediana escala.

De acuerdo con el USDA (Departamento de Agricultura de los Estados Unidos), en un reporte efectuado en México, referente al café, indican que el país cuenta con más de 515,000 productores de cuales 310,000 son productores de pequeña escala, con cultivos de una hectárea y el 85% de ellos son indígenas.

Personas que cuentan con terrenos iniciar plantaciones de café.

La Encuesta Nacional Agropecuaria menciona, a partir de los resultados obtenidos, señalan que existe un total de 4,650,783 unidades de producción, de los cuales la ENA 2019 indica que se cuenta con 3,662,827 unidades que producen 29 productos representativos del país y de sus diferentes territorios. La muestra seleccionada por la ENA para la Encuesta fue de 69,124 unidades de producción (INEGI & SADER, 2019).

A nivel nacional, la superficie sembrada de café ha disminuido drásticamente, la comparación entre el año 2010 en donde se sembró 781,015.99 hectáreas, mientras que en 2017 solo se sembraron 717,388 hectáreas (Cámara de diputados, 2018).

Productores de café con edad de 20 a 50 años

En el fondo Internacional del Desarrollo Agrícola, mediante su reporte anual 2018, señala que en México, el Perú y Nigeria, el promedio de edad del agricultor que encabeza el hogar ronda los 53 años; sin embargo, el promedio calculado en función de todas las personas que se dedican a la agricultura ronda los 45 años (FIDA, 2018).

Por su parte, en un reporte reciente, el Centro de Estudios para el Desarrollo Rural Sustentable y la Soberanía Alimentaria, señala que México emplea a más de 515,000 productores, de los cuales 310,000 de ellos cultivan una hectárea, con el 85% de población indígena; ubicándose en 15 estados y 480 municipios (CEDRSSA, 2019).

Escolaridad (saber leer, escribir y hacer cuentas, uso de redes y comunicación de medios electrónicos)

El INEGI reporta, a partir de la Encuesta Nacional Agropecuaria, que el porcentaje de productores por escolaridad indica que el 52% tiene primaria; el 18.9% tiene secundaria, el

11.5% no tiene estudios; el 6.9% bachillerato o preparatoria; el 1.9% tiene otra escolaridad (INEGI, 2017).

La importancia del uso de los medios electrónicos como la internet, celular, computadora, etc., tienen gran relevancia debido a que se debe reconocer como un principal puente de comunicación hacia los productores y desde este punto de vista INEGI 2019, da a conocer los siguientes resultados, donde se tiene que solo el 58% utiliza internet, principalmente páginas gubernamentales, para la producción mediante el uso las tecnologías. Se estima que las unidades de producción que utilizan algunas TIC son de 1,380,545 que se encuentran divididos de la siguiente manera:

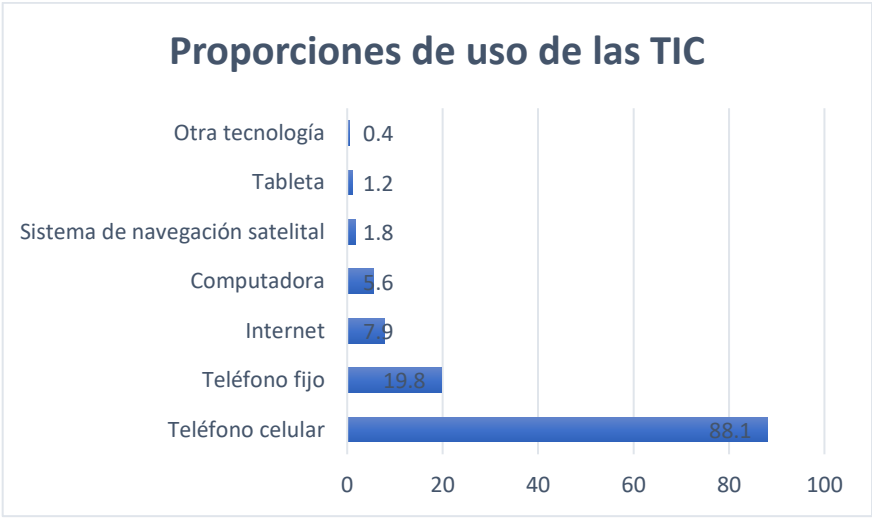


Gráfico 2 Estimado de unidades de producción que utilizan alguna TIC, Elaboración propia con información obtenida de INEGI (2019)

Se realiza la validación para segmentación del mercado con respecto a los preceptos que se han obtenido de los clientes potenciales, donde se observa que estos recaen en seguridad y accesibilidad.

Tabla 7 Validación de preceptos con segmentación del mercado, propio (2022)

Preceptos	Segmentación del mercado
Seguridad	X
Confiabilidad	
Eficiencia	
Accesible	X
Diversidad	

4.2.3 Canales

Los canales son el medio por el cual la empresa se relaciona con el cliente, es un recurso clave para la fidelización de los consumidores y para atraer nuevos. Es por ello que deben ser elegidos considerando diversos aspectos como es: cultura, misión y visión organizacional. La adecuada planificación de estos genera grandes beneficios tanto para la empresa como para el consumidor (Cardozo, 2021).

Se utilizan para que los clientes: (1) conozcan la compañía, (2) evalúen la propuesta, (3) la prueben, (4) la adquieran, (5) la califiquen.

- **Sitios Web.** Los sitios web se utiliza, generalmente, como un medio de comunicación e información, lo que hace posible abrir nuevas formas de estudio y de adquirir conocimiento desde una nueva realidad en el ámbito de la comunicación de manera asequible (Alonso, 2008).
- **Redes sociales.** De acuerdo con Boyd y Ellison (2007), una red social es definida como un servicio que permite a las personas (1) construir un perfil que puede ser apreciado por el público en general o también puede ser semipúblico dentro de un sistema limitado, (2) modular un directorio de otros usuarios con los que comparten una conexión, y (3) observar y recorrer su directorio de las conexiones.
- **Internet.** En una investigación hecha por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) et al., 2021, se obtuvo una estimación de la población que utiliza internet es de 84.1 millones, es representa un 71% de la población, demostrando un incremento del 1.9 por ciento con respecto al año anterior.

La distribución de los usuarios queda conformada de la siguiente manera: 78.3% de los usuarios viven en áreas urbanas, el 50.4% pertenecen a las áreas rurales. Y los principales medios que se utilizan para la conexión son: celulares inteligentes (96.0%), computadora portátil (33.7%) y acceder a redes sociales (89.0%).

Al realizar la validación se demuestra que los preceptos de confiabilidad y accesibilidad están relacionados con los canales de distribución.

Tabla 8 Validación preceptos con canales,
propio (2022)

Preceptos	Canales de distribución
Seguridad	
Confiabilidad	X

Eficiencia	
Accesible	X
Diversidad	

4.2.4 Relación con el cliente

Engloba todas aquellas estrategias, actividades y procesos orientados a satisfacer a las necesidades de los usuarios de un producto o servicio. Y sirve para la fidelización de clientes a través de un sólido servicio que, en consecuencia, le brinda excelentes beneficios económicos a la empresa.

- **Cientes de media da escala que inician el proceso de siembra.** Para los representantes del fondo de inversionistas que se reúnen INCmty 2021, en relación con las empresas emergentes, el emprendimiento en México se encuentra en crecimiento (TecReview, 2021).
- **Selección de variedades de café de acuerdo a la región.** Mediante la plataforma, el usuario podrá seleccionar las particularidades, que busca obtener de la siembra (Venta en volumen o de especialidad), así como la región donde se encuentra ubicada la parcela en la que se realizará la plantación y la plataforma la dará la recomendación de la variedad de café que se puede cultivar conforme a las características geográficas de la zona.
- **Ubicación de los viveros certificados.** Proporcionar la ubicación de los viveros que tengan la variedad de planta que se requiere para la plantación y que además se garantice que le esté vendiendo la planta correcta y/o certificada.

Al realizar la validación con los preceptos se puede observar que la relación con los clientes está vinculada con eficiencia y diversidad.

Tabla 9 Validación de preceptos con clientes, propio (2022)

Preceptos	Relación con los clientes
Seguridad	
Confiabilidad	
Eficiencia	X
Accesible	
Diversidad	X

4.2.5 Fuentes de ingresos

- **Método de pago:**
 - **Transferencia:** Traspasar el dinero de una cuenta bancaria a otra.
 - **Pagos por suscripción:** Este modelo se venden productos o servicios que pueden ser paquetes, estos se pagan de manera mensual o anual, sin embargo, se pueden dar de baja en el momento que gusten, algunas de las suscripciones que se tiene son:
 - Suscripción fija: se paga una cantidad fija por un producto que se recibe de manera fija.
 - Suscripción ilimitada: se otorga un paquete sin restricciones, es decir, se tiene acceso a todos los contenidos, por el pago realizado.
 - Suscripción base y pago por uso: se utiliza en plataformas en las que se paga una cantidad fija y posteriormente se paga por el uso.
 - Suscripción acotada: bonos de N cantidad de servicios o productos, pero que se pueden utilizar poco a poco.
- **Depósitos:** el efectivo se deposita directamente en una cuenta abierta en una institución de crédito.
- **Acompañamiento por servicio premium:** en este caso el cliente tiene acceso a los paquetes y datos ilimitadamente, otro caso puede ser el acompañamiento directo con expertos y/o la contratación para el trabajo de campo.
- **Asesorías:** esta se puede realizar directamente con la empresa a través de la asignación de uno o varios expertos con el objetivo de buscar la solución a una problemática específica, tanto de índole administrativa como tecnológica; dicha solución se basa en un diagnóstico previo de la problemática.

4.2.6 Recursos clave

- **Plataforma tecnológica.** Esta herramienta facilita el intercambio de información, ayudando a que los usuarios participen en diversos proyectos. Mediante este se busca impulsar el sector primario, principalmente en el área de la caficultura en los procesos de selección y plantación.
- **Capital humano especializado (sistemas).** Su función principal es el diseño y mantenimiento de la plataforma tecnológica.

- **Redes sociales.** Estas son una gran herramienta que se pueden aplicar a nivel empresarial o profesional. Ayudando a poner en contacto con los clientes potenciales, crear grupos de investigación. En este caso se presentan algunas con las que se pueden iniciar.

Facebook: es una de las redes más utilizadas, además tiene una sección en particular conocida como: Facebook for business, con opciones gratuitas.

Instagram: se utiliza para dar a conocer la plataforma, debido a que su función es principal es subir videos y fotos. Mediante esta se puede enviar información visual.

WhatsApp: principalmente para tener una comunicación un poco más directa con el cliente, donde se pueda dar atención personalizada para los clientes, resolviendo todas sus dudas e inquietudes.

- **Herramientas tecnológicas (licencias y suscripciones).** El diseño y creación de la plataforma requiere el uso de herramientas como Excel, Adobe Dreamweaver (herramienta de programación en forma de suite que tiene como finalidad construir, diseñar y editar sitios web y aplicaciones de distinto tipo).

La validación que se realiza para recursos clave demuestra que la eficiencia y la accesibilidad tienen relación con los recursos clave.

Tabla 10 Validación de preceptos con los recursos clave, propio (2022)

Preceptos	Recursos clave
Seguridad	
Confiabilidad	
Eficiencia	X
Accesible	X
Diversidad	

4.2.7 Actividades clave

- **Mantener la actualización de los datos.** Se mantiene actualizada la página debido a los cambios derivados del calentamiento global, que a su vez ocasionan cambios en las variedades de plantas, calidad, generan nuevas enfermedades, etc.
- **Dar seguimiento posventa.** La satisfacción del cliente es fundamental para lograr la fidelización, por lo tanto, se dará un seguimiento, esto para saber cómo le han funcionado las recomendaciones. Esta realimentación no solo es de beneficio para los

productores, también tiene valor en la página porque se obtienen información para mantener los datos actualizados.

- **Promoción.** Se da a conocer a través de diversas redes sociales los beneficios que se pueden obtener a partir de la suscripción, como regalar cursos a las personas que estén suscritas y que compartan la plataforma en sus redes.
- **Elaborar bases de datos de caficultores.** Partir de las experiencias, resultados, comentarios e investigaciones realizadas y obtenidas de los caficultores, se ampliará la base de datos para mejorar las experiencias de los usuarios.
- **Mantener contactos con expertos.** La importancia de mantener contacto con los expertos que apoyen a los caficultores en la selección y plantación de plantas de café que mejoren los rendimientos. Para obtener opiniones, asesorías y cursos que refuercen los conocimientos y amplíen los beneficios de la plataforma.
- **Bases de datos de proveedores y expertos.** Se proporcionan, en la plataforma, datos actualizados de proveedores y expertos que se encuentren en la zona más cercana y con un precio adecuado para apoyo a los caficultores en los procesos, además que deben contar con las variedades de plantas seleccionadas.

Tabla 11 Validación de las actividades clave, propio (2022)

Preceptos	Actividades clave
Seguridad	X
Confiabilidad	
Eficiencia	
Accesible	X
Diversidad	

4.2.8 Socios clave

En este apartado se pueden encontrar las diversas alianzas estratégicas que se pueden desarrollar, con la finalidad de obtener beneficios propios y para los usuarios de la plataforma. Se pueden apreciar a continuación los principales que utilizaran para el apoyo a los consumidores.

- **Proveedores de materia prima:** refiere a la adquisición de las plantas de café. Esto, en relación con los viveros que producen plantas de calidad para la su distribución y venta. Un ejemplo es café BECAMSA, empresa dedicada a la producción, venta y distribución

de plantas de café, ubicada en Hueytamalco, Puebla, donde se tiene a la venta las variedades de sarchimor y Colombia.

- Proveedores de servicios especializados: personal especializado para realizar los análisis pertinentes para la plantación del café, como es el análisis del suelo, clima, control de plagas, etc. Los especialistas se pueden poner en contacto y atenderlo desde la plataforma o asistir de manera presencial de acuerdo a las necesidades de los usuarios.
- Expertos en materia agrícola:
- Instituciones especializadas en café:

Tabla 12 Validación de socios clave, propio (2022)

Preceptos	Socios clave
Seguridad	
Confiabilidad	
Eficiencia	
Accesible	X
Diversidad	

4.2.9 Estructura de costos

Es importante conocer la cantidad de dinero que se debe desembolsar, para generar de manera adecuada los servicios que benefician a los caficultores y emprendedores en el ámbito de la caficultura, mediante este se puede determinar el precio en que se venderán los servicios que se ofertan en la plataforma. Se puede definir costos como un sistema de información que sirven para clasificar, acumular, controlar y asignar los costos para determinar los costos de actividades, procesos y productos que permiten facilitar la toma de decisiones, la planeación y el control administrativo (Rodríguez, 2013).

- Sueldos y salarios: personal que del curso.
- Inversión en equipo (software y hardware): equipo de cómputo,
- Costo de publicidad: abrir la cuenta
- Mantenimiento: personal de sistemas,
- Honorarios:

Validación del modelo CANVAS

Para la validación del modelo de negocios CANVAS demuestra la relación que existe en cada uno de los aspectos con los preceptos señalados, se encuentra que la propuesta de valor tiene relación con cada una de las solicitudes o deseos que han demostrado o solicitado, la relación con clientes tiene énfasis en la solicitud de eficiencia y diversidad, canales de distribución mantiene corresponde a confiabilidad y accesibilidad, las actividades con seguridad y accesibilidad, los recursos están vinculados con eficiencia y accesibilidad.

Tabla 13 Validación del modelo de negocios CANVAS, propio (2022)

Preceptos	P. de valor	Relación	Distribución	Actividades	Recursos	Alianzas
Seguridad	X			X		
Confiabilidad	X		X			
Eficiencia	X	X			X	X
Accesible	X		X	X	X	
Diversidad	X	X				

4.3 Revisión de fuentes secundarias

“Toda la información disponible no sirve si no se utiliza” la dificultad para ingresar a fuentes de información científica y que sean de alto impacto para los trabajos de investigación, hacen que se entorpezca el uso de aquellas fuentes e incluso si se tiene acceso a ellas, pero no se sabe cómo utilizarlas (Villase, 2008). De igual manera, se puede definir el análisis de datos secundarios como de las estrategias con mayor antigüedad, que sirve fundamentalmente para dar cuenta a los fenómenos sobre los que se disponía de información elaborada por otros (Scribano & de Sena, 2009).

4.3.1 Definición de criterios

Se realiza un análisis documental que permite conocer y estudiar las características y teorías, de documentos originales para la elaboración de un análisis de la información. La recuperación de la información ofrece la posibilidad de incrementar el conocimiento de las actividades e investigaciones más recientes.

Se utilizan seis categorías del eje de análisis de Tabón para la elaboración de la cartografía conceptual y análisis de documentos.

Tabla 14 Análisis de cartografía conceptual de plataforma tecnológica, propio (2022)

	Eje	Pregunta central	Componentes
1	Noción	¿Cuál es la etimología del concepto de plataforma tecnológica, su desarrollo histórico y la definición?	Etimología de la plataforma tecnológica. Definición actual. Desarrollo histórico.
2	Categorización	¿A qué clase inmediatamente mayor pertenece la plataforma tecnológica?	Clase inmediata Clase que sigue
3	Caracterización	¿Cuáles son los elementos centrales que debe contener una plataforma tecnológica?	Características claves.
4	Diferenciación	¿Cuál es la diferencia entre plataforma tecnológica y aplicación móvil?	Se describen los enfoques
5	Clasificación	¿Cómo se clasifican las plataformas tecnológicas?	Clasificación Tipos
6	Vinculación	¿Cómo se relaciona la plataforma tecnológica con los procesos de selección y plantación de café?	Enfoques teóricos

4.3.2 Documentos analizados

Se realiza mediante el análisis de documentos originales que presentan mayor relevancia para la investigación y se extraen de fuentes de impacto como son libros y artículos de

revistas indexadas. El estudio conceptual, a través de la información obtenida, facilita el procesamiento de la información.

Cartografía se puede definir de la siguiente manera "el conjunto de análisis así como de operaciones científicas, artísticas y técnicas, siendo que, a partir de los resultados de observaciones directas o de la explotación de una documentación, intervienen en la elaboración de cartas y planos, así como en su utilización" (Sevilla, 1991).

Titulo	Autor	Año	País	Tipo de documento	Objetivo	Problemática	Metodología	Resultados
Conservar Produciendo: Biodiversidad, café orgánico y jardines productivos	Moguel, Patricia Toledo, Víctor	2004	México	Artículo	Dar a conocer los cinco sistemas de producción de café en México y su importancia para la conservación de la biodiversidad.	El modelo agroindustrial expandió los monocultivos, lo que generó un impacto negativo de carácter ecológico, espacialmente en la biodiversidad.	Se realizó un muestreo en 10 sitios y se comparó con la vegetación original, utilizado especies de ranas, murciélagos y escarabajos como indicadores de biodiversidad en los sistemas cafetaleros	El "sistema agroforestal cafetalero" conforma un bosque o selva útil o productiva conocida localmente como "monte de café útil", construido a partir de un detallado conocimiento local botánico
Transformación socioecológica en el agroecosistema café afectado por roya en chiapas, México	Escamill, Prado, Tinaco Rueda, Pérez Villatoro, Aguilar Calvo, Sánchez Hernandez, Ayala Montejo	2021	México	Artículo	Analizar la respuesta del sistema a dichos cambios, relacionados con el proceso de transformación socioecológica a través de las respuestas estratégicas adoptadas por los productores para enfrentar los problemas ocasionados por la roya.	Baja en los precios internacionales del café, causó daños a la economía campesina de pequeños caficultores.	Se realiza mediante el acopio de la información y obtención de las caracterizaciones agroecológicas y análisis de la información.	La estrategia de manejar diversas variedades de café bajo los sistemas de policultivo tradicional y sistemas especializados en el agroecosistema de café ha permitido su resiliencia a problemas fitosanitarios como la roya, además de contribuir a la recuperación de la productividad, y que se conserve como un patrimonio biocultural que ofrece servicios ambientales y sostiene económicamente a grupos de caficultores.
Manual de Buenas Prácticas para la producción de café sustentable	Aranda, Josefina Bezaury González, Benigno Bustamante Reyes, Taurino Santiago	2010	México	Artículo	Proporcional, a las familias productoras de café, una guía con las mejores prácticas para la producción de café.	En México, deforestación y la degradación forestal son responsables del 10% de las emisiones totales de gases de efecto invernadero.	Determinación de las mejores condiciones agroecológicas para la producción de café. Producción sustentable de los cafetos. Prácticas de conservación y mantenimiento de los suelos	Destacar todos los temas relativos a la producción de manera café "integral".
Sistema de innovación agrícola como estrategia de competitividad de los productores sonorenses en el contexto del TLCAN	Hernández, Pérez Juan	2019	México		Analizar las características del sistema de innovación agrícola de exportación en el estado de Sonora, como estrategia de competitividad de los agricultores.	las problemáticas y los retos actuales de la globalización de la agricultura, partiendo de las asimetrías tecnológicas y de innovación como elemento determinante de la competitividad.	Se utiliza el método mixto. El muestreo, la recolección y análisis de los datos, así como la interpretación de resultados.	El sistema de innovación agrícola es de carácter subordinado y desestructurado, pero competitivo. Además, propone alternativas para mejorarlo.
Software tools for management of conjunctive use of surface- and ground-water in the rural environment: integration of the Farm Process and the Crop Growth Module in the FREEWAT platform	Rossetto, Rudy De Filippis, Giovanna Triana, Federico Ghetta, Matteo Borsi, Iacopo Schmid, Wolfgang	2019	Italia	Artículo	Impulsar la digitalización en el sector del agua para la agricultura con el fin de lograr una gestión del agua para la agricultura basada en datos.	Durante las últimas décadas, los recursos de agua dulce se han enfrentado a una presión creciente, debido tanto a los impactos humanos como a los cambios climáticos. Esto es especialmente cierto en el entorno rural, donde tiene lugar la mayor parte de la extracción de agua.	Acoplamiento de diversas plataformas, definición de los parámetros, diseño y ejecución del modelo. Acoplamiento de la gestión del agua rural (FMP) y el modelado de crecimiento de cultivos	Los resultados proporcionan una idea de la explotación potencial de la solución desarrollada, que incluye, entre otros: análisis temporal cuantitativo de las fuentes de agua de riego, análisis detallado de los términos de evaporación y transpiración (de riego, agua subterránea o lluvia).
El café en México y diagnóstico y perspectiva	Cámara de Diputados	2018	México	Artículo		La relevancia del sector cafetalero ha estado inmersa en recurrentes crisis por la caída de los precios en el mercado internacional.		El valor que representa el sector cafetalero, lo fundamenta como un pilar importante en la economía de México,
Modelo de evaluación de plataformas tecnológicas virtuales	Hellyss Mendoza	2010	Venezuela	Artículo	Diseñar un Modelo de Evaluación de Plataformas Tecnológicas Virtuales para ser utilizado en las instituciones de educación superior, que imparten educación a distancia.	Desarrollo de un Modelo de Evaluación de Plataformas Tecnológicas Virtuales.	Identificar las plataformas que existen, en el ámbito que se utilicen, identificar quien y como las utilizan para analizar las plataformas existentes.	Se ha logrado establecer un estándar de calidad al cual deben responder la comparación de diversos softwares.
El agroecosistema café orgánico en México	Escamilla, Ruiz, Díaz, Landeros, Platas, Zamarripa, González.	2005	México	Foro	Contribuir al conocimiento del agroecosistema café orgánico en México para determinar su importancia y distribución en los principales estados productores, así como conocer el perfil socioeconómico de los caficultores, las principales características agroecológicas de los cafetales y determinar su productividad.	La crisis derivada de la caída de los precios, donde las repercusiones impactan desfavorablemente al sector; sus indicadores más relevantes son la elevada e incontrolable migración de productores, el abandono de las plantaciones, el enorme impacto ambiental al sustituir cafetales por otros cultivos.	Se divide en dos fases: la primera consistió en determinar los principales indicadores del café orgánico mediante consultas a la base de datos de la Certificadora Mexicana de Productos y Procesos Ecológicos. La segunda: se estudian las fases de agroecosistemas de café orgánico, con un enfoque de investigación-desarrollo.	Se comprenden que el café orgánico y de comercio justo son una alternativa que permiten aprovechar el café como un impulso para el desarrollo de la región. Por las características socioeconómicas y culturales de los caficultores mexicanos, al igual que por las características físicas de los cafetales.

4.3.3 Resultados y discusión

Noción de las variables para selección y plantación.

El café arábica es la principal variedad de café que se cultiva en México, esta variedad de café requiera de diversas condiciones para obtener un producto adecuado, tales como que debe mantenerse entre 600 y 1,200 m de altitud y de 1,500 a 2,500 mm de precipitación anual promedio además requiere del uso de diversas sombras y mantenerse en un clima que no tenga ni heladas ni sequías prolongadas. Uno de los aspectos fundamentales del cultivo de café en México es que se practica en diversas partes del Golfo de México y del Pacífico centro y sur, por lo tanto, las alturas oscilan entre 300 y 1800 msnm y se utilizan sombras, lo que hace que se coincida con altos niveles de biodiversidad. (Moguel & Toledo, 2004).

A partir de 2012, año en que entro la roya a Chiapas los sistemas agroforestales fueron afectados, los productores que se dedican a esta actividad son principalmente adultos mayores con un nivel escolar bajo y que forman parte de grupos étnicos. Cabe destacar que los agroecosistemas que se generan en este territorio se encuentran a una altura que se encuentra entre los 1,000 y 1,300 msnm y más del 62.3% son manejados como policultivos, los que significa que mediante estos se puede conservar la biodiversidad. Para la categorización agroecológica se utilizaron las siguientes referencias:

- Tipo de relieve.
- Variedades cultivadas.
- Coordenadas geográficas (latitud, longitud y altitud).

Entre los datos analizados se mencionan de mayor importancia aquellas que se adaptaron para hacer frente a la roya que afecto a los agroecosistemas, que son:

- Manejo de los nutrientes: los nutrientes se suministran mediante fertilizantes y abonos con composta, lombricomposta, lixiviados y sulfomagro, además de que el 48.5% cuentan con certificación orgánica.
- Conservación de los suelos: se enfocan principalmente en el uso de barreras vivas y los deshierbes o chapeos altos, entre 5 a 10 cm.
- Sistemas de cultivos: los que mayormente predominan son sistemas policultivos tradicionales (SPDT) y sistemas especializados (SE).
- Manejo del tejido: los métodos de poda que mayormente se utilizan son poda selectiva, recepa, deshije, descape, poda pulmón y esqueletamiento.

- Densidad de la plantación: la densidad de la planta está en función, está relacionada con las condiciones ambientales, así como con los sistemas de cultivo, manejo productivo y fundamentalmente en la variedad de planta que se cultiva (Escamilla-Prado et al., 2021).

En diversos temas de investigación y manuales se han documentado las prácticas que se utilizan para producir café de una manera sostenible y que se encuentran encaminadas a mejorar las condiciones climáticas. Las condiciones agroecológicas para la producción de café contemplan:

- Suelo: para la obtención de una buena producción en los cultivos se contempla la fertilidad del suelo, puesto que en él se encuentran microorganismos, nutrientes y agua, que son factores fundamentales para la degradación de la materia orgánica con la que se generan nutrientes. Las características físicas que se contemplan del suelo son:
 1. No debe haber piedras.
 2. Debe de tener una buena cantidad de agua.
 3. Debe tener una textura ligeramente arcillosa, con un 5% de materia orgánica y un 50% de porosidad.
- Potencial de hidrógeno: el nivel de acidez o salinidad, conocido como PH o potencial hidrógeno, con el que se puede determinar la cantidad de nutrientes. Este se mide en escala del 1-14, las condiciones recomendadas en las que el café crece de manera adecuada, el PH se encuentra en un rango entre 4.1 a 5.1 lo que significa que el suelo debe ser ligeramente ácido.
- Precipitación pluvial: el café se produce principalmente en las regiones que mantienen lluvias que oscilan entre 1,600 y 1,800 mm anuales.
- Altura sobre el nivel del mar: las mejores cosechas de café son de aquellas que se cultivan en altitudes de entre 900 a 1,200 msnm, sin embargo, estas se mantienen en constante cambio debido al cambio climático.
- Temperatura: la temperatura promedio anual que se requiere en el cafetal para desarrollar un café de alta calidad se ubica entre los 18 °C y los 19.5 °C (Aranda et al., 2010).

Por otra parte, se puede señalar que la penalización en los precios está relacionada con el Instituto Mexicano del Comercio, creado en 1958, cuya función principal era el acopiado de la producción nacional, que al mezclar diversos granos de café se perdió su calidad ya que

para la venta se enviaban al extranjero muestras insuperables, sin embargo, los lotes enviados eran de baja calidad. Pese a todo esto, el instituto impulso la investigación agronómica y se desarrolló una nueva variedad “Café Oro Azteca” (Cámara de Diputados, 2018).

El Instituto de Café de Costa Rica ofrece orientación que se presenta de manera sencilla, ofreciendo recomendaciones para el manejo del cultivo de café, donde se muestran diversas variables que inciden en el desarrollo de la planta mejorando la calidad y la producción, se muestra en el siguiente cuadro:

Tabla 15 Recomendaciones para el manejo del cultivo de café, elaboración propia, con información obtenida de Barva (2011)

Variables	Dimensiones
Condiciones agroecológicas	Altitud Precipitación Temperatura Humedad relativa Viento
Semilleros	Preparación de las eras Distribución Selección de plántulas
Almácigo al suelo	Selección del sitio Preparación de eras Trasplante
Almácigo en bolsa	Ubicación y preparación del sustrato Sustrato Tamaño de las bolsas
Manejo de plantaciones	Preparación del terreno Variedades y distancia de sombra Hoyado Fertilización, prevención de plagas y enfermedades
Manejo de plantaciones	Sombrío Tapa viento Poda Poda selectiva Poda sistémica Poda total por lote Manejo de los hijos o deshijas
Conservación de suelo	Acequias de ladera Canales de desviación Corrección de cárcavas

La descripción de las dimensiones no dista tanto de las ofrecidas por otros investigadores en México, a continuación, se muestran:

Altitud: La altitud óptima de se encuentra entre 500-1700 msnm, un nivel más alto podría afectar el desarrollo de la planta.

Precipitación: se considera que entre 1000 y 3000 mm se encuentran en un rango adecuado, con menos de 1000 se limita el crecimiento y con más de 3000 se afecta la calidad de la taza.

Temperatura: el promedio óptimo anual se encuentra entre 17 y 23°C

Humedad relativa: no debe sobrepasar el 85% debido a que genera un ambiente favorecedor para la proliferación de enfermedades fungosas.

Viento: se recomiendan terrenos con poco viento, ya que la presencia de estos daña el tejido vegetal.

Para la preparación y selección del semillero se recomienda no almacenar la semilla, porque se deteriora, y se debe elaborar 8 semanas antes de trasplantar en el almácigo. A continuación, se presentan las recomendaciones para realizar un almácigo el suelo.

- **Preparación de los surcos:** las dimensiones son de 1 a 1.20 m de ancho y de 10 cm de altura, se tiene un máximo de 10 m de largo. Es importante desinfectar para prevenir la llegada de diversos hongos que puedan afectar.
- **Distribución:** su distribución se realiza con 1 kilogramo que se tiene que esparcir en un metro cuadrado y cubrir la semilla con tierra o con hojas.
- **Selección de plántulas:** evitar dañar la raíz de la plántula en momento del trasplante.
- **Selección del sitio:** se contempla un terreno (para almácigo), fértil, plano, que cuente con protección para que el viento no dañe la planta y disponibilidad de agua.
- **Preparación de eras:** 1,5 m, altura: 10-15 cm, largo máximo 40 m, separadas por unos 40 cm.
- **Trasplante:** sembrar a una profundidad de 5 a 7 cm.

Mediante la realización de almácigos en bolsa se pueden obtener plantas en un menor tiempo, su desarrollo está relacionado con las condiciones climáticas.

Ubicación y preparación del sustrato: se ubica en un sitio con una buena luminosidad y con disponibilidad de riego, además, el sustrato debe contener una gran cantidad de nutrientes.

Sustrato: debe estar constituido por diversos materiales como 50% de tierra suelta, 25% de composta y 25% de granza de arroz.

Tamaño de las bolsas: se selecciona en función del clima, se puede utilizar, para almácigos de 9 meses, de un tamaño de 15,2 cm x 20,32 cm y de 13,97 cm x 16,51 cm.

Una vez que se tienen las plantas listas para pasar al suelo, se debe preparar el terreno.

Preparación del terreno: se limpia o desmonta el terreno mediante chapeas.

Variedades y distancia de sombra: utilizar plantas de viveros certificados y se puede establecer una densidad de 5,000 plantas por hectárea en distancia de 2 m entre hileras x 1 m entre plantas.

Hoyado: este puede variar dependiendo suelo en el que quiere plantar, se recomienda apropiada una profundidad de 25-30 cm por 20 cm de ancho (Heredia, 2011).

Los diversos métodos de selección y plantación están basados en factores climatológicos, altitud, vientos, humedad, precipitación, temperatura y para el momento de siembra se contempla el uso de suelos y con una gran cantidad de nutrientes que contenga un PH neutro o ligeramente ácido.

El café es considerado como un árbol perenne que, de acuerdo con Cadena (2001), es más sostenible que otros cultivos o que producciones ganaderas, esto es en gran parte por las condiciones ecológicas de las regiones cafetaleras, por ejemplo en Colombia, donde se cultiva principalmente en la Cordillera de los Andes y la Sierra Nevada de Santa Marta, la intensidad pluvial que se presenta en ese lugar va de 1,500 mm a 3,000 mm de manera anual. Se produce café bajo sombra y no emplean agroquímicos. El número de plantas sembradas por hectárea se encuentra entre 2,500 y 10,000, cuando se trata de variedades de porte bajo.

4.4 Recolección de información

El objetivo del diseñar un instrumento de recolección de datos es facilitar la recolección de información que permita conocer las características de los cultivos que se realizan en catuai amarillo para determinar aquellas variables que inciden en los procesos de selección y plantación, así como obtener datos actuales de la producción que se obtiene a partir de los cultivos con los que se cuenta.

4.4.1 Cuestionario

El cuestionario es una herramienta que se utiliza para obtener información y datos, cuya principal finalidad es utilizarlos en una investigación, debido a su versatilidad se puede utilizar tanto para investigación como para evaluación del personal y puede abarcar conceptos tanto cualitativos como cuantitativos (García, 2003).

De acuerdo con Fernández (2007), las preguntas redactadas en un cuestionario deben contener las siguientes características:

- Deben ser claras, claras, sencillas, comprensibles y concretas.
- En el inicio del cuestionario, colocar preguntas neutrales y fáciles de contestar para atraerle al encuestado.
- No se debe inducir a una respuesta, es decir, no se puede acompañar una pregunta con evidencia comprobada.
- Conocer al público al que está dirigido para utilizar el lenguaje adecuado.
- No utilizar preguntas que puedan incomodar al encuestado.
- Se debe tener una relación lógica en cada una de las preguntas.
- Elabora preguntas simples y fáciles de entender.
- El lenguaje utilizado en las preguntas debe estar adaptado a las características de quien responde, hay que tomar en cuenta su nivel educativo, socioeconómico, palabras que maneja.

4.4.1 Matriz de operacionalización del instrumento

El objetivo es obtener información pertinente que indique como se están realizando los procesos de selección y plantación para conocer las principales variables que inciden en la toma de decisión para utilizar en la plataforma como datos para dar recomendaciones.

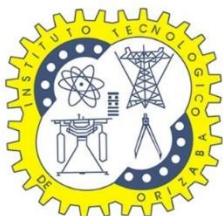
Tabla 16 Matriz de operacionalización del instrumento, elaboración propia (2022)

OBJETIVOS	VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	ÍTEMS
Determinar la experiencia y los principales problemas de iniciar en el cultivo de café	Proceso de selección y plantación	Aspectos socioeconómicos	Experiencia en cultivos de café	1-3
			Principales dificultades	4-7
Reconocer el tratamiento que se le		Preparación del terreno	Sistemas de cultivo y deshierbe	8-10

da al terreno para el cuidado de la planta.		Uso de abonos o fertilizantes	11-14
		Control de plagas	15- 17
Identificar y evaluar las variables para la selección y siembra del café.	Selección de la planta	Condiciones demográficas	18-20
		Resistencia a plagas y cambios climáticos	21-23
		Cuidados requeridos	24-26
Definir los niveles de producción que se tienen actualmente	Rendimiento	Rendimiento y producción	27-31

4.4.3 Diseño del cuestionario

El cuestionario que se ha elaborado para obtener las principales recomendaciones referentes a los procesos de selección y plantación se aplicó a los productores de café que radican el Chocamán Veracruz, este consta de 31 preguntas que están diseñadas para responder a diversos aspectos que se contemplan para iniciarse como caficultor, por ejemplo, los factores demográficos que se utilizan para la selección de la planta.



Ing. Josefina Marroquín Sánchez

“2022, Año de Ricardo Flores Magón, Precursor de la Revolución Mexicana”

PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA SELECCIÓN Y PLANTACIÓN DE CAFÉ.

El presente cuestionario tiene como objetivo recopilar información, para detectar las variables que inciden en los procesos de selección y plantación de café utilizadas en Catuai amarillo y como parte de un trabajo de investigación escolar.

Nombre:

Sexo: M() F()

Edad:

Actividad que desempeña actualmente:

- () Productor de café
 () Profesionista
 () Jubilado
 () Empleado
 () Maestro
 () Otras actividades. Especificar _____

Instrucciones: selecciones con una "X" la respuesta que considera apropiada de acuerdo a su criterio.

1 ¿Hace cuánto tiempo se dedica a la caficultura?

- () < 5 años
 () 5-10 años
 () 11-20 años
 () 21-30 años
 () > 30 años

2 ¿Nivel máximo de escolaridad?

- () N/A
 () Primaria
 () Secundaria
 () Bachillerato
 () Licenciatura

3 El terreno que actualmente posee se puede clasificar como:

- () Ejido
 () Pequeña propiedad

4 ¿Señale cuáles fueron las principales problemáticas que enfrentó en sus inicios?

- () Baja productividad
 () Plagas y enfermedades

Ilustración 6 Cuestionario para recolección de información I, propio (2022)

() Clima. Especificar _____ (heladas, sequía, viento, granizo)
 () Suelos agotados
 () Falta de conocimiento del manejo del cultivo
 () Falta de recursos para invertir en el cafetal
 () Escasez de mano de obra
 () Otra. Especificar _____

5 ¿Cuáles fueron las causas que lo motivaron a iniciar?

() Herencia del cafetal
 () Interés por el cultivo del café
 () Rentabilidad del cultivo
 () Complementar ingresos
 () Compró el predio y cultiva café
 () Otro. Especificar _____

6 Número de cursos o talleres recibidos _____

7 Temas en los que se ha capacitado

() Producción
 () Beneficiado
 () Mercado
 () Calidad
 () Cultivo orgánico
 () Comercio justo
 () Otros temas. Especificar _____

8 ¿Qué factores agroecológicos contemplo para la selección?

() Ninguno
 () Clima
 () Altitud
 () Resistencia a plagas y enfermedades
 () Las tres anteriores

9 ¿Qué variedades de la planta de café (arábica) utiliza?

A) Variedades tradicionales: criollo () Borbón () Caturra () Garnica ()
 B) Variedades resistentes a roya: Oro azteca () Costa Rica () Colombia ()
 Sarchimor () Marsellesa ()
 C) Variedades de especialidad: Geisha () Pacamara ()
 D) Otras. Especificar _____

10 ¿Qué tipo de café produce?

() Café convencional
 () Café de comercio justo
 () Café de especialidad
 () Café orgánico

11 Origen de la planta sembrada en su cafetal

() Vivero de la organización
 () Vivero propio
 () Planta otorgada por el gobierno

Ilustración 7 Cuestionario para recolección de información II, propio (2022)

() Planta comprada
() Otra. Especificar _____

12	Principales plagas que afectan su producción de café
----	--

() Broca
() Barrenador
() Tuza
() Nematodos o niguas
() Otra. Especificar _____

13	Principales enfermedades que afectan su producción de café
----	--

() Roya
() Ojo de gallo
() Mal de hilachas
() Requemo
() Pudrición de raíces
() Otra. Especificar _____

14	Qué actividades realiza para mantener su cafetal en producción
----	--

() Rejuvenecimiento el cafetal con podas (recepas)
() Resiembra de plantas que fallan o se pierden
() Renovación del cafetal por lotes o secciones
() No realiza

15	Después del periodo de vida útil de las plantas, ¿Cómo se realiza el cambio de plantación?
----	--

() Por secciones
() Por etapas

16	¿Continuaría con la misma variedad?
----	-------------------------------------

() Si
() No

17	¿Por qué cambiaría su variedad?
----	---------------------------------

() Baja producción
() Mala calidad
() Bajo rendimiento agroindustrial
() Le afectan las plagas
() Es de poca duración
() Otro. Especificar _____

18	¿Por qué las conservaría?
----	---------------------------

() Proporciona buen rendimiento en la producción
() Presenta calidad
() Presenta resistencia a plagas y enfermedades
() El tiempo de espera para la cosecha es relativamente corto

19	¿Qué sistema de cultivo utiliza?
----	----------------------------------

() Sistema policultivo tradicional con sombra diversa
() Sistema policultivo comercial (venta de velillo, nuez)
() Sistema con sombra especializada de vainillo o chalahuite
() Sistema a pleno sol

Ilustración 8 Cuestionario para recolección de información III, propio (2022)

() Sistema montañoso o rustico

20	Realiza deshierbes
	() Si () No
21	Número de deshierbes que realiza por año

22	¿Cómo realiza el deshierbe?
	() Machete
	() Azadón
	() Desbrazadora
	() Aplicación de herbicidas
23	Realiza poda
	() si () No
24	Tipo de poda que realiza
	() Tradicional por planta
	() Deshije
	() Recepa
	() Otra. Especificar _____
25	¿Qué tipo de abono aplica?
	() Lombricomposta
	() PSD
	() Cal agrícola
	() Estiércol de res
	() Estiércol de gallina
	() Fertilizante químico
	() Otro: especificar _____
26	Productos que aplica para el control de plagas y enfermedades
	() Aplicación de productos de cobre
	() Trampas para broca
	() Fungicidas químicos
	() Insecticidas químicos
	() Otros producto: especificar _____
27	Señale cuales son los principales problemas en su cafetal
	() Afecciones por el clima. Especificar _____
	() Suelos con menos fertilidad
	() Baja producción
	() Afección de roya
	() Bajos precios
	() Calidad de su café
	() Otros problemas. Especificar _____
28	Edad de sus cafetos
	() Más de 30 años
	() Más de 20 años
	() Más de 10 años
	() Entre 5 a 9 años

Ilustración 9 Cuestionario para recolección de información IV, propio (2022)

() Menos de 5 años

29 ¿A qué distancia se encuentra sembrada sus plantas de café?

() 3 X 3 m
 () 2 X 2 m
 () 2 X 3
 () 2.5 X 2.5
 () 2 X 2,5 m
 () 2 X 1.5 m
 () otra. Especificar _____

30 Cantidad de cafetos plantados por hectárea

() más de 4000
 () 3000 a 4000
 () 2500 a 3000
 () 2000 a 2500 m
 () menos de 2000

31 Producción obtenida en las últimas dos cosechas:

2020-2021 kilos de café cereza _____ total de
 superficie _____ ha

Promedio por hectárea _____

2021-2022 kilos de café cereza _____ total de superficie _____
 ha

Promedio por hectárea _____

Gracias por su cooperación

Fecha de aplicación: _____

Ilustración 10 Cuestionario para recolección de información V, propio (2022)

4.4.5 Análisis de los resultados obtenidos

Los datos que se han obtenido a partir de la recolección de información demuestran las características principales y los patrones que se han aplicado en los procesos de selección y plantación que se realiza por los expertos de Catuai amarillo han otorgado una mejora sustancial en el cultivo.

Al realizar un análisis de los aspectos socioeconómicos se tiene:

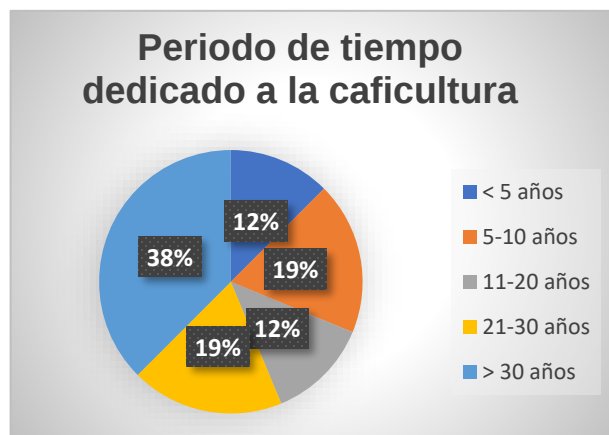


Gráfico 3 Periodo de tiempo dedicado a la caficultura, propio (2022)

Es importante reconocer la experiencia que tienen los productores de café y desde este punto de vista el 38% de ellos cuentan con más de 30 años de experiencia en la producción de café, el 19% tienen entre 21 y 30 años.

Se demuestra que hasta el momento el 63% de los productores tiene un nivel de escolaridad de licenciatura, el 25% solo tienen la primaria y el 6% tiene el nivel de preparatoria.

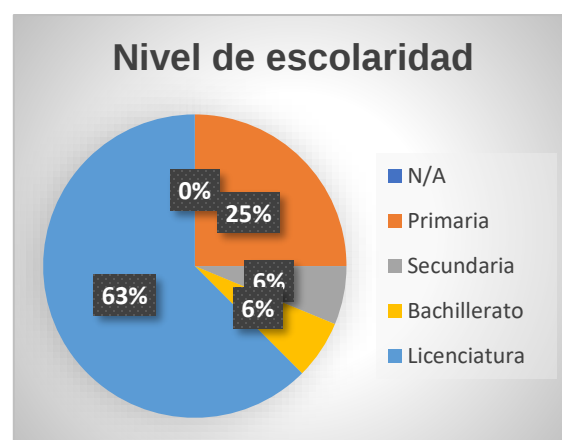


Gráfico 4 Nivel de escolaridad, propio (2022)

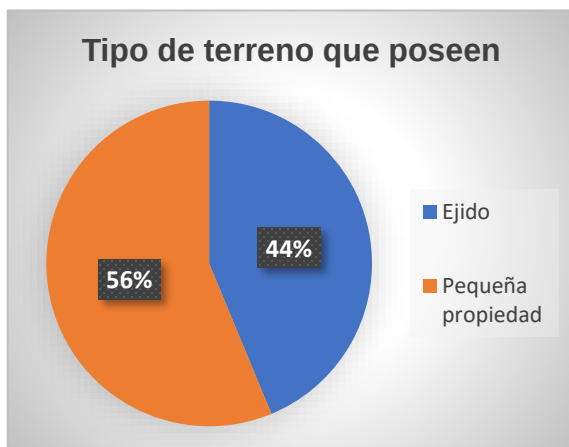


Gráfico 5 Tipo de terreno que poseen, propio (2022)

Los terrenos utilizados para la producción están principalmente constituidos como pequeña propiedad, con el 56% y el 44% del terreno es ejido.

Uno de los principales problemas a los que se enfrentaron, una vez iniciados los cultivos, es la baja productividad con el 50%, el 19% habla de la falta de conocimientos en el proceso y manejo de cultivos. El 13% señala que se enfrentaron a plagas y enfermedades, 6% se ha encontrado con que los suelos presentan agotamiento por otro tipo de cultivos.

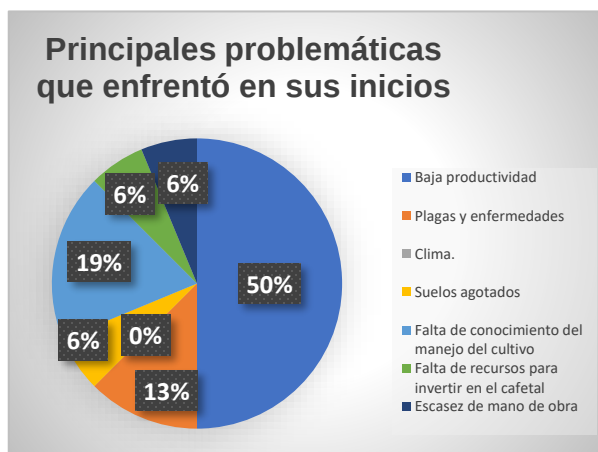


Gráfico 6 Principales problemáticas que enfrentó en sus inicios, propio (2022)



Gráfico 7 Causas que lo motivaron a iniciar, propio (2022)

Entre las principales causas, que ha llevado a las personas a iniciar en este tipo de cultivo, se encuentra la herencia, es decir que han tenido familiares que se dedicaban a este tipo de cultivos, esto representa el 37%, el 25% señalan que iniciaron por interés propio, otro 25% está constituido por el hecho de querer generar u obtener nuevas fuentes de ingreso y el 13% menciona que se interesó por la rentabilidad del cultivo.

Los productores de café, a lo largo de su trayectoria como caficultores, han recibido diversos tipos de cursos que sirven para mejorar las actividades, en la investigación se ha obtenido que el 64% las principales capacitaciones son referentes al cultivo orgánico, de igual manera se tiene diversos cursos como comercio justo, calidad, mercado, beneficiado y producción donde el 36% son distribuidos en estos.

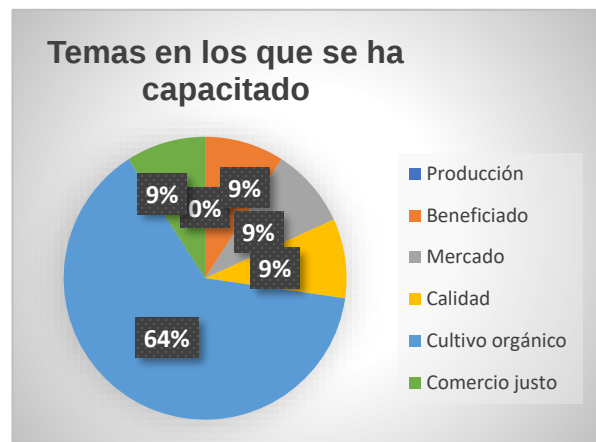


Gráfico 8 Temas en los que se ha capacitado, propio (2022)

En los resultados obtenidos para determinar la experiencia y los principales problemas de iniciar en el cultivo de café se tiene que de los principales problemas a los que se han enfrentado es, a partir de los años de inicios fue que no obtenían un nivel de productividad alto, el 50% de los entrevistados señalan esta condición, mientras que el 20% menciona que se carecía del conocimiento en los procesos y manejo de los cultivos. La principal causa para ingresar como caficultor es por herencia familiar, ya sea que les han heredado terrenos con cultivos o qué familiares se dedicaban a este trabajo hace tiempo.

Para la selección de la planta se contemplan diversos factores a los resultados se encuentra:

Los factores agroecológicos mayormente considerados en la selección son: el 33% considera la resistencia a plagas y enfermedades, el 17% utiliza principalmente el factor de altitud, el 17% los factores del clima.

El 17% menciona que se utilizan los tres factores anteriores y el último 16 % no ha contemplado ninguno.

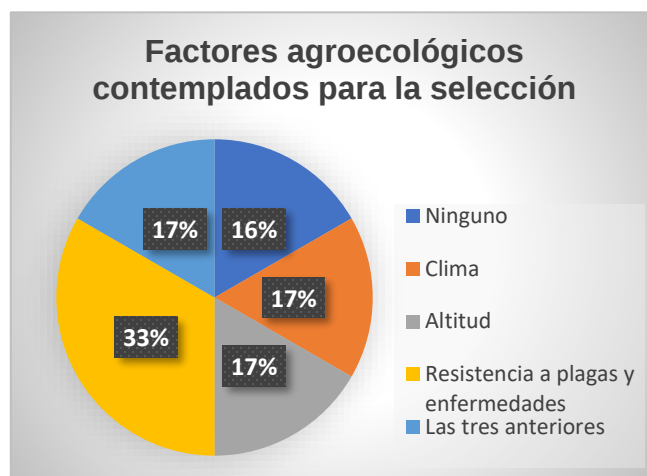


Gráfico 9 Factores agroecológicos contemplados para la selección, propio (2022)

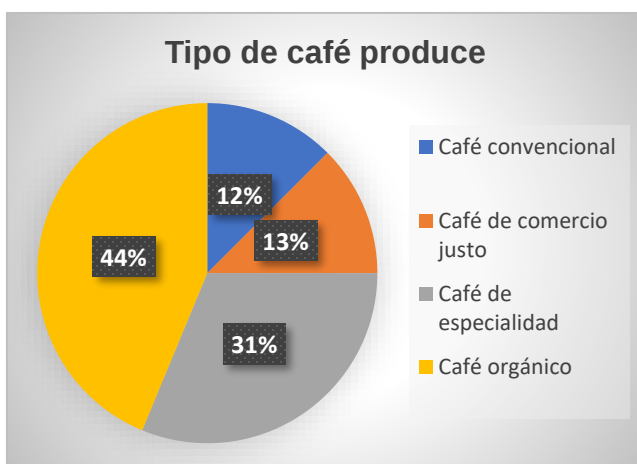


Gráfico 10 Tipo de café que produce, propio (2022)

El 44% de los productores produce café orgánico, el 31% café de especialidad y el 13% presenta que el café que se cultiva es de diversas especies y que están relacionados con el comercio justo. El 12% produce café convencional.

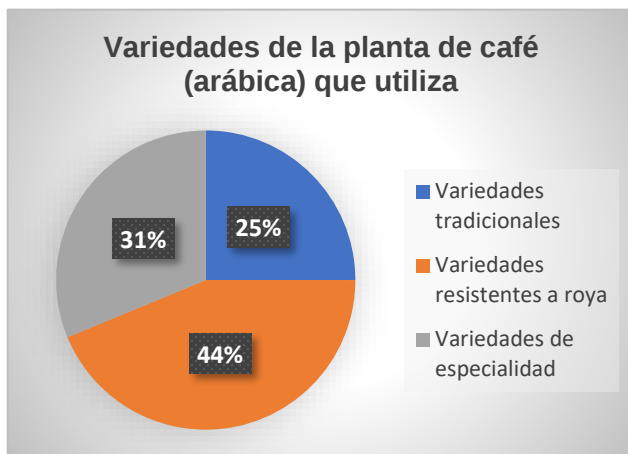


Gráfico 11 Variedades de la planta de café (arábica) que utiliza, propio (2022)

Las variedades de café que se contemplan son de especialidad, puesto que principalmente son las utilizadas por los caficultores con un 31%, sin embargo, los resultados demuestran que el 44% de ellos ha optado por las variedades que presentan mayor resistencia a las plagas como la roya, el 25% se dedica al cultivo de las plantas tradicionales.

Las variedades de planta que se cultivan en los cafetales de los socios de Catuai amarillo se obtiene principalmente de los viveros de la organización con el 75%, posteriormente se refiere un 19% a los que tienen vivero propio y solo el 6% mencionan compra de planta.

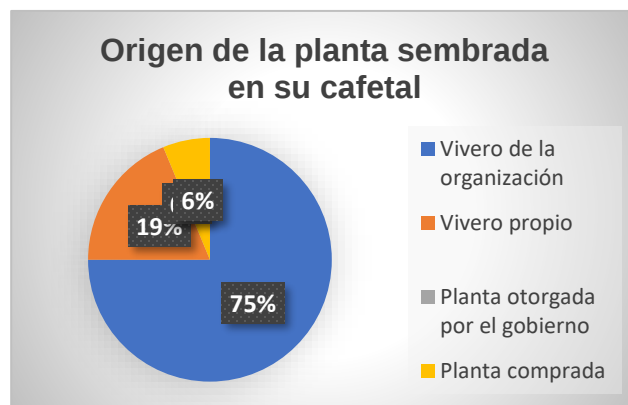


Gráfico 12 Origen de la planta sembrada, propio (2022)

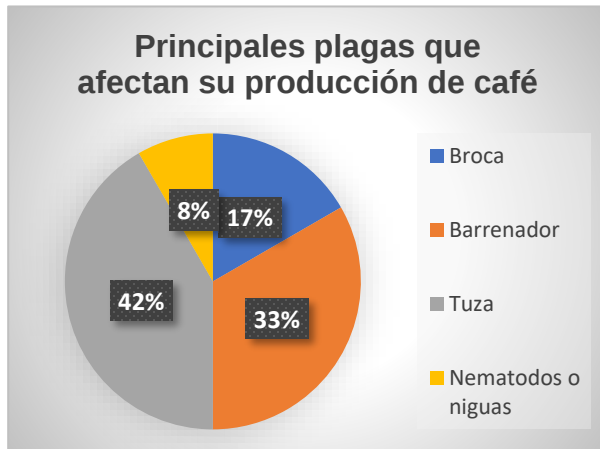


Gráfico 13 Principales plagas que afectan la producción de café, propio (2022)

Las principales plagas que afectan a las plantas de café están conformadas por tuza y el gusano barrenador con un 42% y 33% respectivamente, el 17% menciona tener problemas con la broca y solo el 8% con nematodos y niguas.

Las enfermedades que afectan las parcelas en las que se cultiva el café son principalmente la Roya con el 50%, ojo de gallo 25%, son pasar por alto aquellas como el mal de hilachas 9% y la pudrición de la raíz 8%.

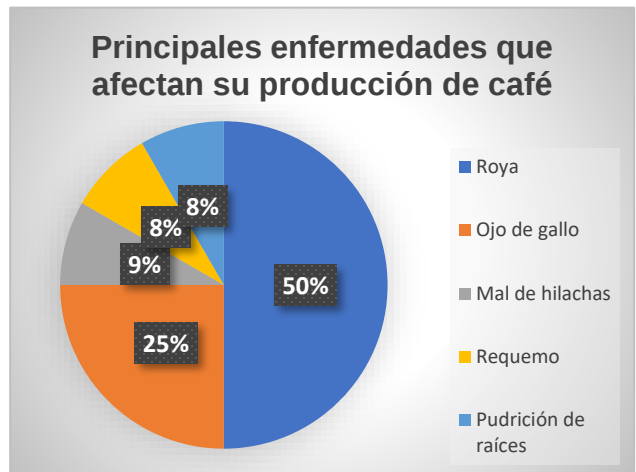


Gráfico 14 Principales enfermedades que afectan su producción de café, propio (2022)

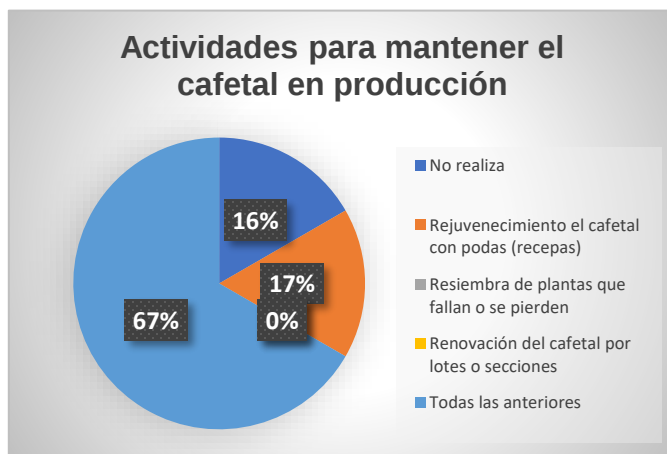


Gráfico 15 Actividades para mantener el cafetal en producción, propio (2022)

Como resultado, se tiene que el 67% de los productores realizan todas las actividades de manera conjunta, como es el rejuvenecimiento del cafetal con podas, la resiembra de plantas y la renovación del cafetal por lotes o secciones.

Las razones principales para cambiar la variedad de planta que se cultivaba al inicio fueron, con un 45% una baja producción, el 22% debido a que le afectaban las plagas, más un 22% por el bajo rendimiento agroindustrial.

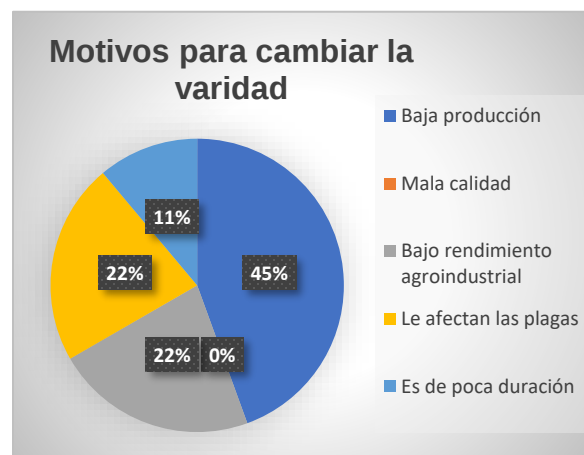


Gráfico 16 Motivos para cambiar la variedad, propio (2022)

Para la selección de las plantas de café que se cultivan se toman en cuenta diferentes factores agro climatológicos, entre los más desatacados se tiene el clima, altitud, resistencia a las plagas y enfermedades. Otro de los factores principales que intervienen para la selección de la planta en la resistencia, las plagas, siendo considerado por el 33%, el 44% de ellos produce café orgánico.

Preparación del terreno consiste en diversas actividades como:

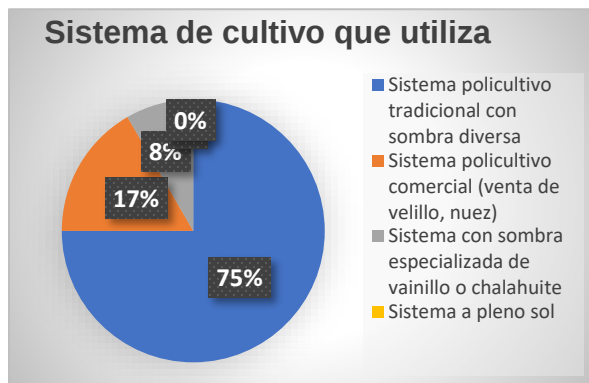


Gráfico 17 Sistema de cultivo que se utiliza, propio (2022)

El sistema de cultivo que el 75% es el policultivo tradicional con sombras diversas, el 17% indica que utiliza el policultivo comercial, el cual involucra la comercialización de otros bienes como el velillo y la nuez de macadamia y únicamente el 8% utiliza sombras especializadas.

Con la finalidad de cuidar la planta y la erosión del suelo, se utiliza como método principal el machete, el 67% de los caficultores indican su uso, el 17% lo realizan por desbrazado, 8% mencionan el uso de azadón.

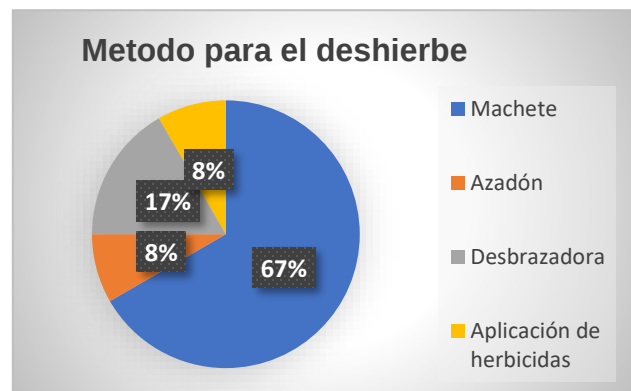


Gráfico 18 Forma en la que se realiza el deshierbe, propio (2022)



Gráfico 19 Tipo de poda que realiza, propio (2022)

La poda que se recomienda utilizar es la tradicional por planta con el 67%, el deshierbe tiene el 16%, mientras que el 17% refiere utilizar las dos anteriores e incluir la recepa dependiendo de las condiciones de la mata.

Existen diversos abonos que ayudan a mantener el cuidado de las plantas incrementando el desarrollo de los frutos, catuai amarillo genera su propio abono, es por ello que el 83% utiliza la lombricomposta y solo el 9% y 8% utilizan PSD y fertilizantes químicos.

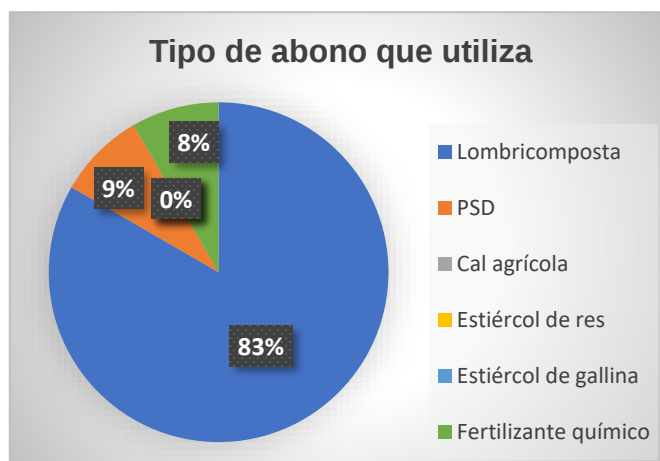


Gráfico 20 Tipo de abono que utiliza, propio (2022)

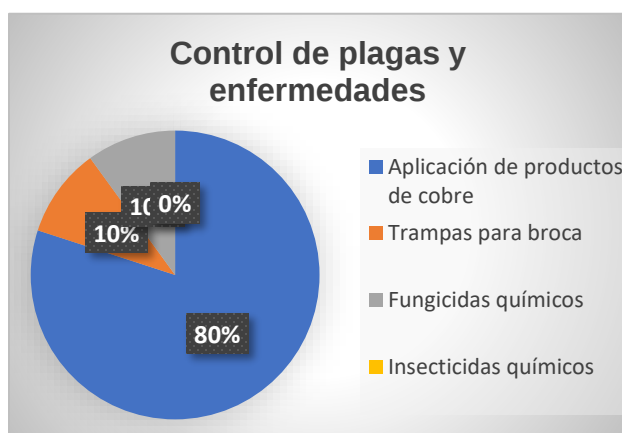


Gráfico 21 Productos que se aplican para el control de plagas y enfermedades, propio (2022)

El 83% de los productos que se aplican para el control de plagas y enfermedades son a base de cobre, solo un 10% utiliza fungicidas químicos, así como el 10% que representa a aquellos que utilizan trampas para la broca.

Los principales problemas a lo que se enfrentan los productores, señalan, el 31% está relacionado con las afecciones por el clima, 16% suelos con menos fertilidad, la baja productividad, afecciones de roya y los bajos precios tiene un 15%, cada uno, y solo un 8% tiene problemas con la calidad del café.

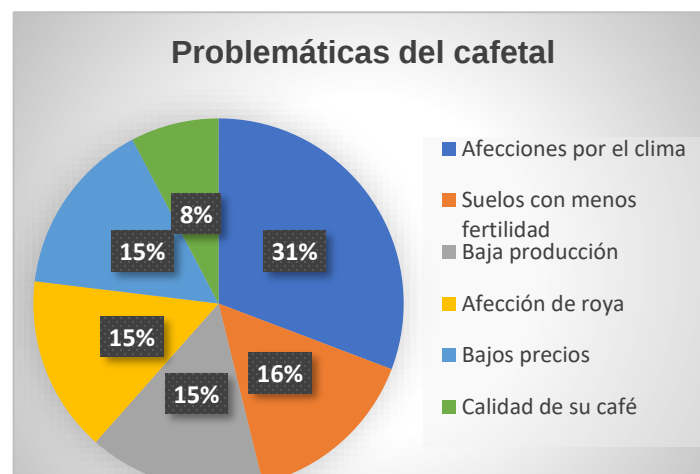


Gráfico 22 Principales problemas que se presentan en el cafetal, propio (2022)

El rendimiento que se tiene activamente con las medidas utilizadas es:

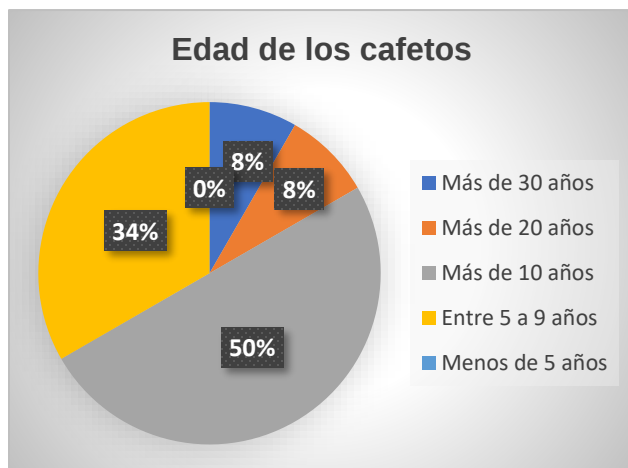


Gráfico 23 Edad de los cafetos, propio (2022)

El 50% de los caficultores mencionan que los cafetos tienen más de 10 años, el 34% entre 5 y 9 años, 8% más de 20 y 8% más de 30, lo que significa que en un periodo de tiempo no muy largo se tendrá que realizar un cambio de planta de café.

Las plantas se siembran a una distancia de 2 x 1.5 metros, esto lo hace el 67% y el 33% las siembra a la distancia de 3 m x 3 m.

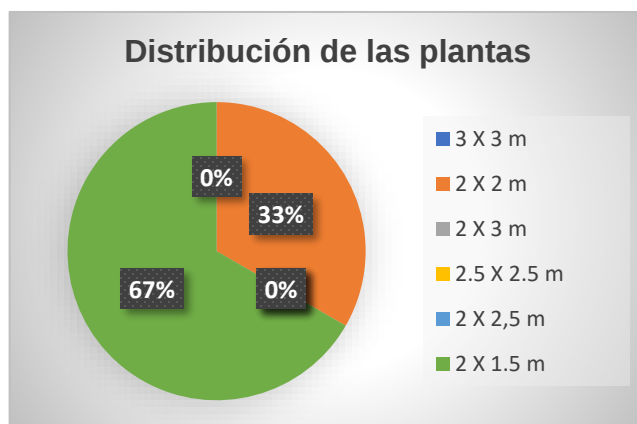


Gráfico 24 Distancia a la que se encuentran sembradas las plantas, propio (2022)

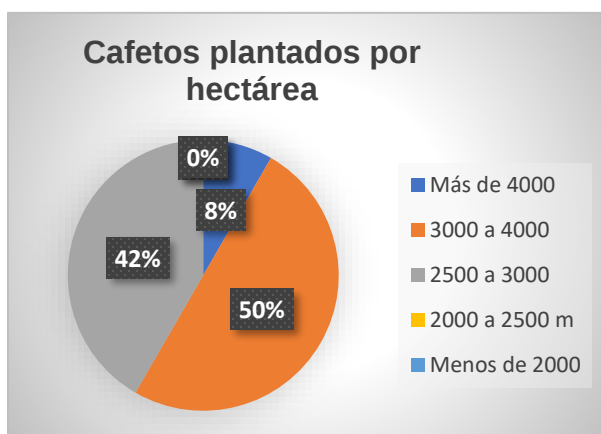


Gráfico 25 Cafetos plantados por hectárea, propio (2022)

La cantidad de cafetos plantados por hectárea varía dependiendo del tipo de planta que se pretende cultivar. El 50% tiene entre 3,000 y 4,000 plantas, el 42% tiene entre 2,500 y 3,000, y solo el 8% considera tener más de 4,000 plantas por hectárea.

Confiabilidad del instrumento

Determinar el grado de confiabilidad de un instrumento es de suma importancia y de acuerdo con (Oviedo & Campo, 2005) se considera a la confiabilidad como el grado en que un instrumento de varios elementos mide consistentemente una muestra de la población.

“La confiabilidad tipo consistencia interna se refiere al grado en que los ítems de una escala se correlacionan entre ellos.” La consistencia interna de un cuestionario se puede considerar como aceptable cuando se encuentra entre 0,70 y 0,90 (Campo & Oviedo, 2008)

RANGO		CONFIABILIDAD
0.53 a menos		Confiabilidad nula
0.54 a 0.59		Confiabilidad baja
0.60 a 0.65		Confiable
0.66 a 0.71		Muy confiable
0.72 a 0.99		Excelente confiabilidad
1		Confiabilidad perfecta

Ilustración 11 Rango de confiabilidad para cuestionario, propio (2022)

Tabla 17 Coeficiente de confiabilidad cuestionario, propio (2022)

α :	Coeficiente de confiabilidad del cuestionario	→	0.86
k:	Número de ítems del instrumento	→	30
$\sum_{i=1}^k S_i^2$:	Sumatoria de las varianzas de los ítems.	→	38.304
S_t^2 :	Varianza total del instrumento.	→	231.996

Se tiene como resultado un 0.86, esto significa que el grado de confiabilidad es excelente para el instrumento aplicado.

4.4.6 Conclusión

Mediante la investigación realizada se han obtenido diversos datos que funcionaran como parte del sistema de recomendaciones de la plataforma, más de 35 cuestiones y videos documentales proporcionados por la institución, mostrando un amplio y detallado sistema

que va desde la selección de la semilla y desarrollo de los semilleros hasta la siembra definitiva de la planta.

Se consideran factores, que se confirman con las investigaciones anteriores presentadas en la revisión de fuentes secundarias, como altitud, clima (vientos, sequía, helada), resistencia a la planta, susceptibilidad, están relacionados con el adecuado desarrollo de la plántula, que pueden ser un factor determinante y el nivel de producción y la calidad de la taza.

Se destaca la selección de la semilla para la siembra, la cual se despulpa y se pone en reposo durante tres días, posteriormente se lava y se guarda en una bodega para evitar que el sol la dañe. Al mes de haberlo almacenado se realiza nuevamente una selección para eliminar aquel que se ha dañado y aproximadamente en mes y medio se para al semillero.

La elaboración del semillero consiste en dejar 40 cm (para que la planta tenga lugar donde crezca la raíz), de alto por 1 m de ancho, esto el largo depende de la cantidad del espacio o terreno con el que se cuenta. La tierra que se utiliza es principalmente tierra negra (cuando la tierra se recibe se le aplica cal para desinfectar y posteriormente se harnea) al poner la tierra en el semillero nuevamente se le aplica cal y se marcan los surcos para dispersar la semilla tapándola con un poco de tierra.



Ilustración 12 Semillero listo para pasar planta a bolsa, propio (2022)

4.5 Diseño plataforma tecnológica adecuada

La plataforma debe cumplir con ciertas características que satisfagan las necesidades de los usuarios para ellos y en relación con los preceptos y el modelo de negocios, se debe obtener el mapa con los procesos de interacción cliente-plataforma y como se estará desempeñando cada uno de los roles desde el descubrimiento hasta la venta del servicio.

4.5.1 Proceso de interacción con la plataforma

El proceso de servicio al cliente, se encuentra conformado por cuatro actores, el cliente que compra y usa, atención al cliente, especialista e infraestructura, donde cada una de ellas tiene diversas interacciones conocidas como front y back office. Dicho proceso inicia en el momento en que el cliente descubre la necesidad o él desea de desarrollar cultivos de café y busca información en diferentes sitios web sobre este tipo de siembra, eventualmente descubre la plataforma debido a la promoción realizada por el encargado de las redes sociales y de Google, así que el cliente interactúa con la plataforma por primera vez y si esta cumple con los requerimientos mediante mensajería en línea de la misma plataforma, redes sociales o vía WhatsApp.

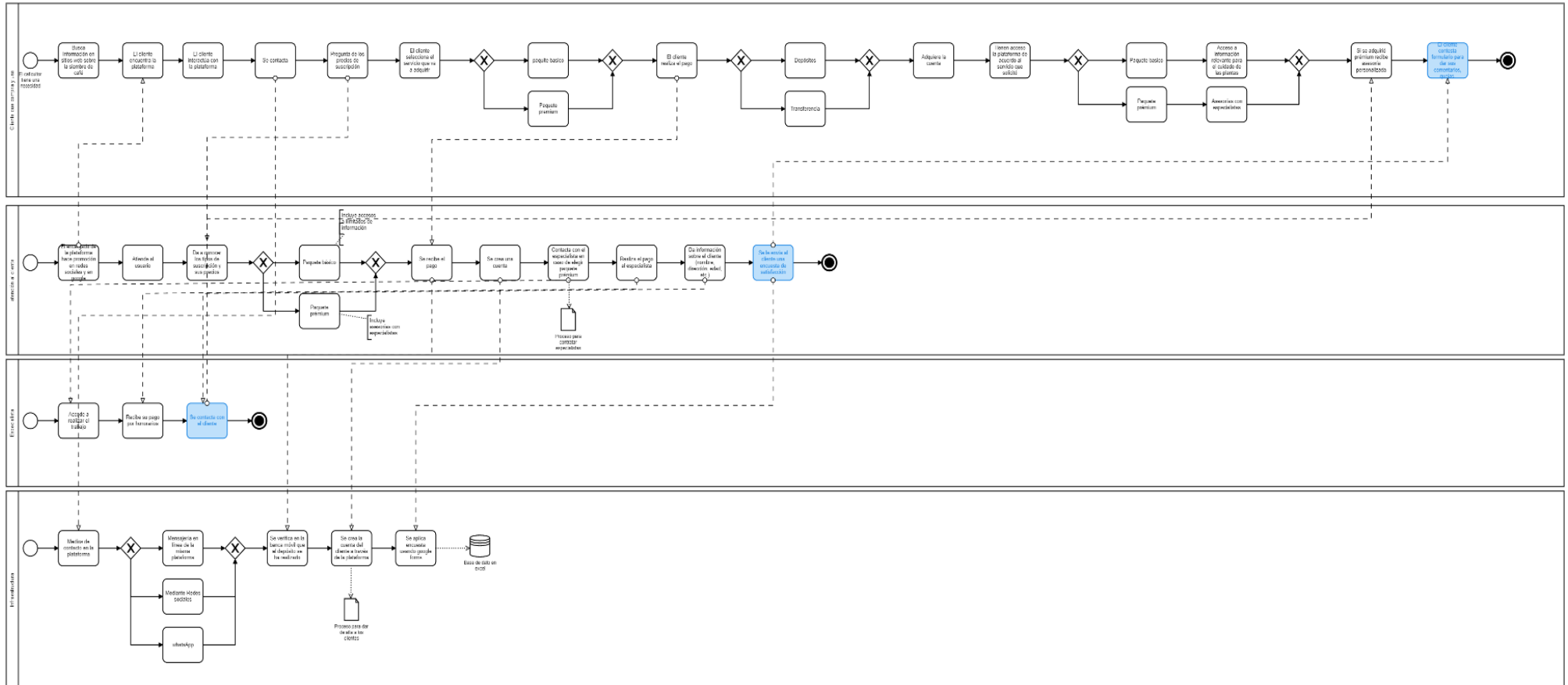


Ilustración 13 Proceso de interacción del cliente con la plataforma, elaboración propia (2022)

Cuando se establece la comunicación generalmente se procede a preguntar por las características de la plataforma, los costos y tipos de suscripciones que se pueden adquirir, en este punto se toma la decisión del tipo de servicio que se desea adquirir, puede contratar un paquete básico o un paquete premium, se procede a realizar el pago mediante, que mediante atención al cliente se recibe y se debe verificar en la banca móvil que el depósito se ha realizado

4.5.2 Diseño interno

La plataforma contiene una estructura interna, esta se encuentra segmentada de acuerdo a los dos niveles de información, la selección y la plantación, de los cuales se desprenden diversas secciones, la primera se le conoce como usuario en la cual se registran autorizando el ingreso de su nombre, ocupación, edad, número de teléfono, género y la región donde habitan. Esto ayuda a la plataforma, al momento en el que el usuario se inscribe para que se tenga una primera impresión. En caso de que el cliente se inscriba, si se cuenta con las coordenadas las puede ingresar y esto facilita encontrar y dar recomendación de los procesos, en caso contrario en el apartado de “región” se procederá a cargar datos como nombre, código, agronomía y nombre del municipio, que sirven para conocer las condiciones del área donde se pretende iniciar la plantación.

La base de datos se encuentra precargada en la plataforma, cuenta con diversos datos que se deberán estar actualizando de manera permanente como el nombre de la variedad (y las nuevas variedades que surjan), el porte (puede ser alto, promedio, bajo o compacto), el tamaño del fruto (pequeño, mediano y grande), condiciones agroclimatológicas que se requiere para potenciar la producción, la calidad que se puede obtener de utilizar la plata adecuada en el lugar adecuado, potencial del rendimiento (alto, mediano y bajo), resistencia a las plagas, susceptibilidad y los requerimientos nutricionales.

Diagrama ER de base de datos (pata de gallo)

Josefina Marroquín | June 2, 2022

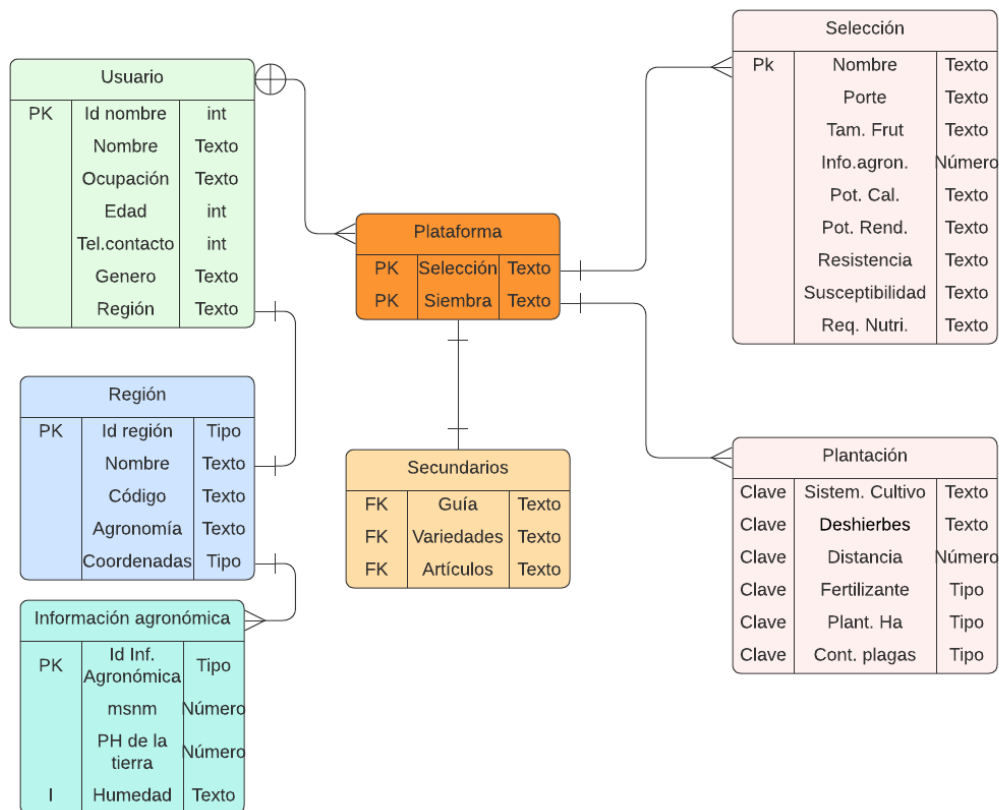


Ilustración 14 Sistema interno de la plataforma tecnológica, propio (2022)

4.6 Desarrollo de la plataforma

Para el desarrollo de la plataforma se utiliza el lenguaje de programación, HTML que de acuerdo con Landón, C. (2008) es un lenguaje que pertenece a la familia de los "lenguajes de mercado" y es utilizado para la elaboración de páginas web. El estándar HTML lo define la W3C (World Wide Web Consortium) y actualmente HTML se encuentra en su versión HTML5.

HTML es un conjunto de técnicas que se pueden aplicar con diferentes objetivos como dar el control a los diseñadores y volver más dinámico el uso de los documentos, se muestran

tres tipos de componentes; hoja de estilo, posicionamiento de contenidos y fuentes de descarga.

En las imágenes se muestra la estructura interna o el lenguaje utilizado para que funcione como base de datos para almacenar información de las variedades de café.

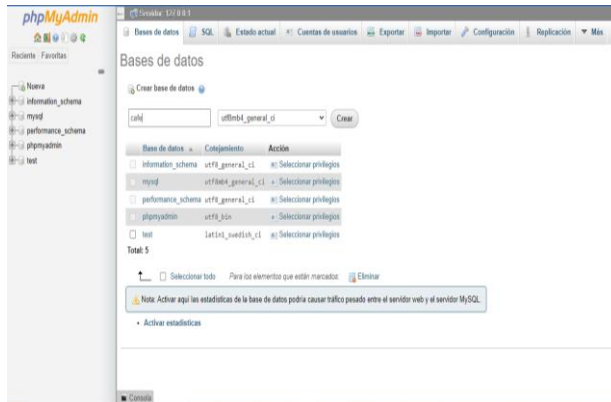


Ilustración 16 Creación de la base de datos (café), Valderrama y Marroquín (2022)

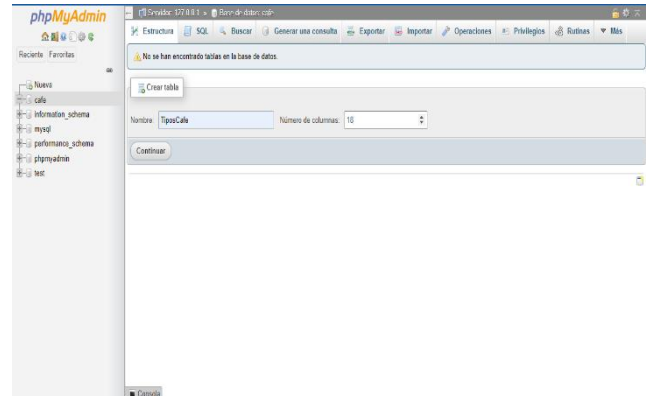


Ilustración 15 Creación de la tabla (tipos de café), propio (2022)

Estructura para la base de datos se observa la creación de la tabla (Tipos Café) y su número de columnas. Además de se muestran en las siguientes imágenes los datos que guardaran la base de datos.

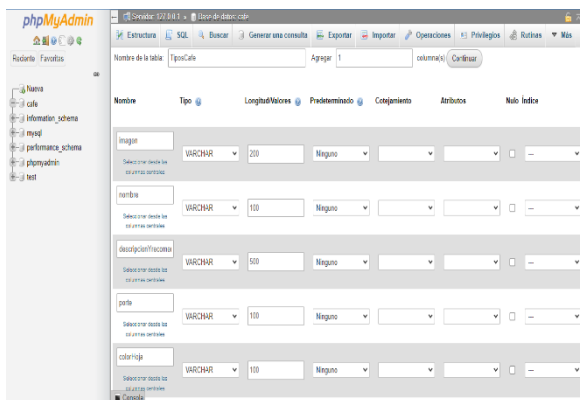


Ilustración 17 Información para base de datos, propio (2022)

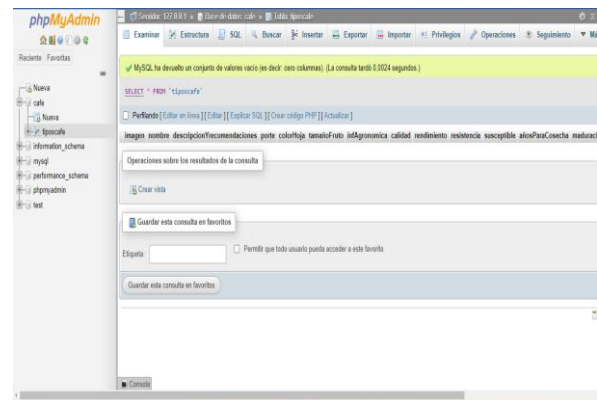


Ilustración 18 Tablas para base de datos, propio (2022)

En esta figura, observamos la base de datos creada con sus respectivas tablas y la información obtenida de las de 50 variedades de café que se utilizará como parte de los sistemas de recomendación.

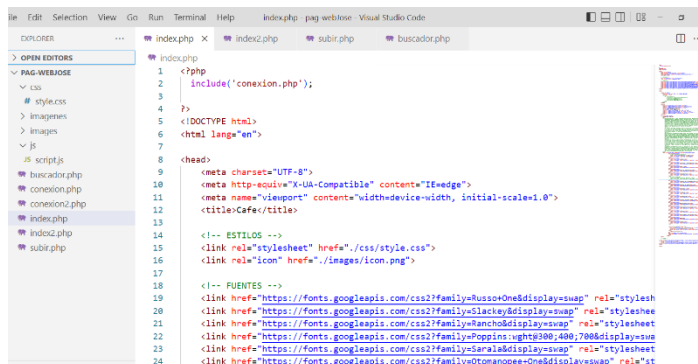


Ilustración 19 Creación del código, Valderrama (2022)

Se puede observar la creación del código de la plataforma tecnológica (estilos para los colores de texto, botones, animaciones, iconos).

En primera instancia, se desarrolló el logotipo para la plataforma, el cual, cuenta con el rostro de una persona de manera animada, creada desde una base la cual se representa por plantas de café en aros y una cinta color café donde se establecerá el nombre del logotipo, posteriormente se agregan los elementos de forma adecuada como son sombras, ojos, cabello, nariz, boca cejas.

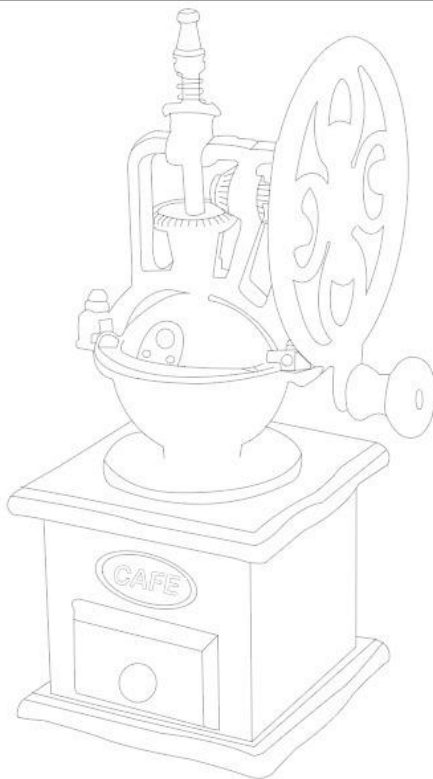


Ilustración 21 Diseño de rostro terminado, Valderrama y Marroquín (2022)



Ilustración 20 Complementos para el logo, Valderrama y Marroquín (2022)

El diseño terminado, muestra la unión de los diferentes referentes, incluyendo el nombre de la plataforma Shawkin-coffee. Se aplicará en la parte superior izquierda de la ventana principal.



Ilustración 22 Logotipo terminado, Valderrama y Marroquín (2022)

A continuación, se presenta la pantalla principal de la plataforma el fondo cuenta con un diseño de montañas debido a que el café es principalmente de altura y las plantas de café se cultivan bajo sombras para cuidar la maduración de los frutos y el medio ambiente.



Ilustración 23 Portada final del sitio web, Valderrama y Marroquín (2022)

Esta presentación cuenta con una animación de efecto, solo se presenta un botón de registro. Dentro del botón que esta designado al registro de las nuevas variedades de plantas de café que van surgiendo, contiene diversos apartados que están contemplados como requisito obligatorio por ejemplo Nombre de la nueva variedad, descripción y recomendaciones, pote de la planta, color y brote de la hoja, tamaño del fruto, potencial de la calidad mostrada a la altura, potencial del rendimiento, resistencia, tolerancia, susceptibilidad, años para la primera cosecha, maduración del fruto, requerimientos nutricionales, municipio, metros sobre el nivel del mar, PH requerido, y la humedad. Estas variables se encuentran involucradas en la selección de la planta y una vez que se han llenado todos os campos será posible subir la nueva información.



REGISTRAR CAFE

Seleccione su imagen: Ninguno archivo selec.

Nombre

Descripción y recomendaciones

Porte

Color del brote de hoja

Tamaño del fruto

Potencial de la calidad mostrada en la altura

Potencial del rendimiento

Resistencia

Tolerancia

Ilustración 25 Registro de nuevas variedades de café, Valderrama y Marroquín (2022)



REGISTRAR CAFE

Seleccione su imagen: Ninguno archivo selec.

Nombre
Anacafe 14 (Catimor)

Descripción y recomendaciones
Variedad de muy alto rendimiento, con resistencia a la roya y buena calidad en elevaciones por

Porte
Bajo/compacto

Color del brote de hoja
Verde

Tamaño del fruto
Muy grande

Potencial de la calidad mostrada en la altura
Bueno

Potencial del rendimiento
Alto

Resistencia
Roya del cafeto

Tolerancia

Susceptibilidad

Ilustración 24 Ejemplo de llenado del registro de variedades de café, Valderrama y Marroquín (2022)

Una vez llenos los campos pulsar el botón de subir y los datos se guardarán en la base de datos de la plataforma.

Resistencia
Roya del cafeto
Tolerancia
Susceptibilidad
Antracnosis de la cereza (CBD), Nematodos
años para la primera cosecha
2
Maduración del fruto
Tardía
Requerimientos nutricionales
Altos
Municipio
Acojete, Amatlán de los Reyes, Atzacan, Tlaltetela
Metros sobre el nivel del mar
700-1200
PH
5.50-6.50
Humedad
1,000 mm-2,000 mm

subir

Ilustración 26 Guardar los datos de las nuevas variable, Valderrama y Marroquín (2022)

Posteriormente se puede observar que los datos han sido cargados exitosamente en la base de datos de la plataforma y se ha complementado la información.

nombre	descripcion	recomendaciones	porte	colorHoja	tamanoFruto	infAgronomica	calidad	rendimiento	resistencia	tolerancia	susceptible	anosParaCosecha	madur
Anacafe 14(Catimor)	Variedad de muy alto rendimiento, con resistencia ...		Bajo/compacto	Verde	Muy grande	0	Bueno	Alto	Roya del cafeto		Antracnosis de la cereza (CBD), Nematodos	2	Tardía
Batian	Variedad de porte alto que combina altos rendimien...		Alta	Verde o Bronce	Muy grande	0	Muy buena	Alto	Antracnosis de la cereza (CBD), Nematodos		Nematodos	2	Descor
Borbón	Uno de los cafés más importantes cultural y genÁ...		Alta	Verde	Promedio	0	Muy buena	Medio			Roya del cafeto, Antracnosis de la cereza (CBD), N...	4	Precoz
Bourbon Mayaguez 71(BM71)	Rendimiento moderado, buen potencial de taza y sus...		Alta	Bronce	Grande	0	Bueno	Medio			Roya del cafeto, Antracnosis de la cereza (CBD)	3	Descor
Bourbon Mayaguez 139(BM139)	Variedad de porte alto, vigorosa, con muy buena ca...		Alta	Bronce	Grande	0	Muy buena	Alto			Roya del cafeto, Antracnosis de la cereza (CBD)	3	Promec

Ilustración 27 Verificación del registro de datos, Valderrama y Marroquín (2022)

Dentro del apartado de la selección de planta se tiene una primera impresión o sugerencia de los tipos de planta de café que se pueden cultivar, se realiza la búsqueda mediante el ingreso del nombre del municipio, potencial de rendimiento esperado, potencial de la calidad y tolerancia a enfermedades y nematodos, como resultado aparece el nombre de las plantas sugeridas.

Buscador

Ingrese el Municipio

Potencial del rendimiento

Potencial de la calidad

Tolerancia a enfermedades y nemátodos

Ilustración 28 Selección de la planta, Valderrama y Marroquín (2022)

Dentro del menú “sugerencias” se tiene información de la forma en la cual se puede realizar la selección de la semilla, así como la plantación y elaboración del semillero, dicho apartado se puede ir ampliando a medida que se carga nueva información, incluyendo artículos recomendados.

Selección de la semilla

Se destaca la selección de la semilla para la siembra

1.-

Se corta el fruto maduro y se separa de la basurita que se puede desprender de las plantas de café

2.-

La semilla seleccionada se despulpa (separar el grano de la cereza) y se pone en reposo durante tres días (sin lavar).

3.-

Pasados los tres días, se lava, quitándole los restos de basura y la sucrosa (azúcar) que se le ha quedado adherida.

4.-

Posteriormente se guarda en una bodega para evitar que el sol dañe los granos.

5.-

Al mes o mes y medio, de haberlo oreado y almacenado, se realiza nuevamente una selección para eliminar aquella que se ha dañado, y pasar la de mejor calidad al semillero.

Ilustración 29 Pantalla de sugerencias, propio (2022)

Finamente, las personas interesadas en recibir asesoría personalizada pueden registrar sus datos dentro del menú “inicio de sesión” que son: nombre, ocupación, edad, número de teléfono, correo electrónico, región donde habita y se genera una contraseña. Desde este punto ya se pueden recibir asesorías personalizadas (con un costo mensual).

Bienvenido
Registrar

Iniciar Sesión

Ilustración 30 Suscripción, Valderrama y Marroquín (2022)

4.7 Validación de la plataforma

4.7.1 Validación por Web

El servicio de validación de CSS del W3C:

W3C El Servicio de Validación de CSS del W3C
Resultados del Validador CSS del W3C para font-awesome.min.css (CSS versión 3 + SVG)

Ir a: [Las Advertencias \(24\)](#) [Su Hoja de Estilo validada](#)

Resultados del Validador CSS del W3C para font-awesome.min.css (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3 + SVG](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:

```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>
```

```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>
```

(cierre la etiqueta img con > en lugar de /> si utiliza HTML <= 4.01)

Ilustración 31 Evaluación de sistema para iconos, Valderrama y Marroquín (2022)

Se utiliza ya que es un complemento de framework para sustituir imágenes de iconos comunes por gráficos. Para ello se utiliza esta librería de más de 400 iconos, por lo cual al análisis de estos la plataforma indica que se han desarrollado de manera adecuada y no presentan fallo alguno.



El Servicio de Validación de CSS del W3C
Resultados del Validador CSS del W3C para login2estilos.css (CSS versión 3 + SVG)

Ira: Las Advertencias (11) Su Hoja de Estilo validada

Resultados del Validador CSS del W3C para login2estilos.css (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3 + SVG](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```

(cierre la etiqueta img con > en lugar de /> si utiliza HTML <= 4.01)

Ilustración 32 Evaluación de sistema para estilos, Valderrama y Marroquín (2022)

Se realizó un análisis del estilo para inicio de sesión (capa de personalización como son: colores de los componentes, bordes, tipo de letra, estilo de letra, márgenes, formas), los resultados demuestran son buenos los apartados de cada estilo.



El Servicio de Validación de CSS del W3C
Resultados del Validador CSS del W3C para loginestilos.css (CSS versión 3 + SVG)

Ira: Las Advertencias (4) Su Hoja de Estilo validada

Resultados del Validador CSS del W3C para loginestilos.css (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3 + SVG](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```

(cierre la etiqueta img con > en lugar de /> si utiliza HTML <= 4.01)

Ilustración 33 Evaluación de diseño de portada, Valderrama y Marroquín (2022)

Se realizó el análisis del diseño de portada de login (caja de texto, imágenes, bordes, efectos, colores, textos, estilos) donde se obtuvo como resultado que el diseño en bueno y no presenta dificultad al inicio ni errores.



El Servicio de Validación de CSS del W3C
Resultados del Validador CSS del W3C para normalize.css (CSS versión 3 + SVG)

Ir a: Las Advertencias (17) Su Hoja de Estilo validada

Resultados del Validador CSS del W3C para normalize.css (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3 + SVG](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```

(cierre la etiqueta img con > en lugar de /> si utiliza HTML <= 4.01)

Ilustración 34 Evaluación de sistema para estilos CSS, Valderrama y Marroquín (2022)

Demuestra un complemento de CSS para los estilos, propone que, en lugar de eliminar todos los estilos, se deben mantener los estilos que funcionan bien, donde los resultados arrojaron que se desarrollan adecuadamente y son buenos.



El Servicio de Validación de CSS del W3C
Resultados del Validador CSS del W3C para style.css (CSS versión 3 + SVG)

Ir a: Su Hoja de Estilo validada

Resultados del Validador CSS del W3C para style.css (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3 + SVG](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```



```

<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
    </a>
  </p>

```

(cierre la etiqueta img con > en lugar de /> si utiliza HTML <= 4.01)

Ilustración 35 Evaluación visualización del sitio, Valderrama y Marroquín (2022)

Observamos que es un completo de estilos, realizando su función de cómo se verá nuestro sitio web, se tiene como resultado que, en el segundo complemento de la ventana principal, no presenta errores.

79



El Servicio de Validación de CSS del W3C

Resultados del Validador CSS del W3C para latform-style-1.css (CSS versión 3 + SVG)

Ir a: Su Hoja de Estilo validada

Resultados del Validador CSS del W3C para latform-style-1.css (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3 + SVG](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:



```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
  </a>
</p>
```



```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
  </a>
</p>
```

(cierra la etiqueta img con > en lugar de /> si utiliza HTML <= 4.01)



Interested in understanding what new technologies are coming out of W3C? Follow [@w3cdevs on Twitter](#) to keep track of what the future looks like!

Ilustración 36 Evaluación de sistema para adaptación a las dimensiones, Valderrama y Marroquín (2022)

El resultado señala que el complemento para que se adapte a las diferentes dimensiones de pantalla, no se encuentra error, por lo tanto, el desarrollo se considere bueno.

Ir a: Las Advertencias (26) Su Hoja de Estilo validada

Resultados del Validador CSS del W3C para mdi.min.css (CSS versión 3 + SVG)

¡Enhorabuena! No error encontrado.

¡Este documento es [CSS versión 3 + SVG](#) válido!

Puede mostrar este icono en cualquier página que valide para que los usuarios vean que se ha preocupado por crear una página Web interoperable. A continuación se encuentra el XHTML que puede usar para añadir el icono a su página Web:



```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
  </a>
</p>
```



```
<p>
  <a href="http://jigsaw.w3.org/css-validator/check/referer">
    
  </a>
</p>
```

(cierra la etiqueta img con > en lugar de /> si utiliza HTML <= 4.01)



The W3C validators rely on community support for hosting and development.

[Donate](#) and help us build better tools for a better web.

Si lo desea, puede descargar una copia de la imagen para guardarla en su directorio web local y cambiar el fragmento anterior de XHTML para referenciar a la imagen en local en lugar de a la de éste servidor.

Ilustración 37 Evaluación de sistema para estilos II, Valderrama y Marroquín (2022)

El complemento de estilos no presenta error, los datos arrojados señalan que es bueno.

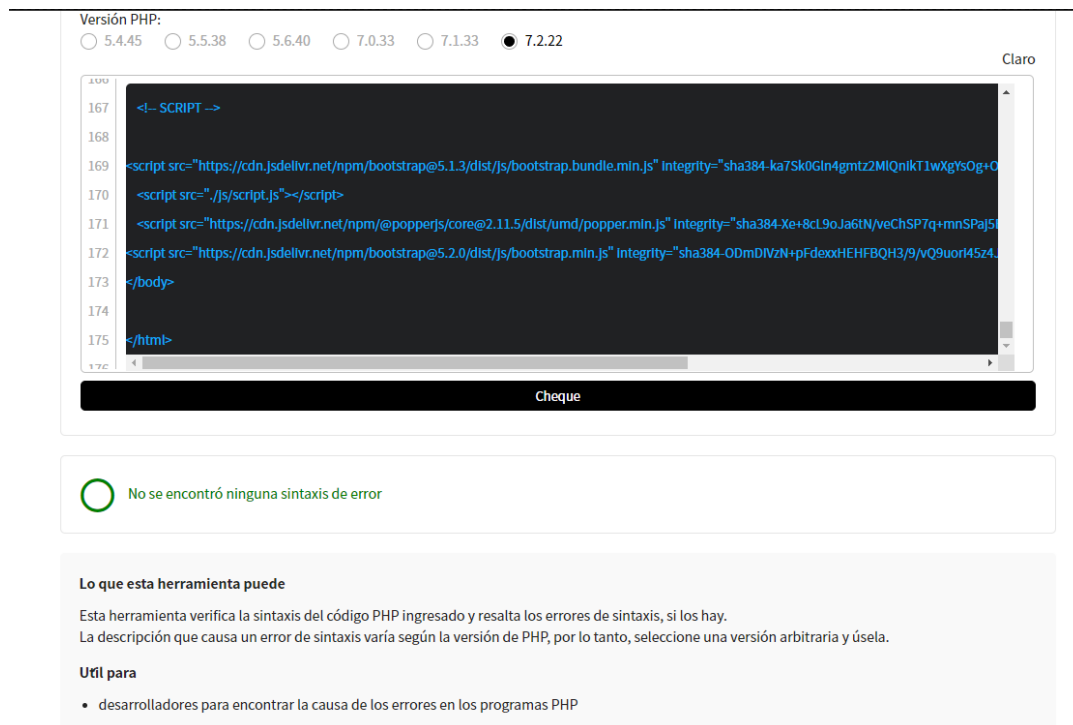


Ilustración 38 Evaluación de imágenes y formulario, Valderrama y Marroquín (2022)

Se muestra la pantalla principal (imágenes, formulario para subir tipo de café con sus respectivos campos, botones), obteniendo como resultados que la calidad de esta es buena y no presenta errores.

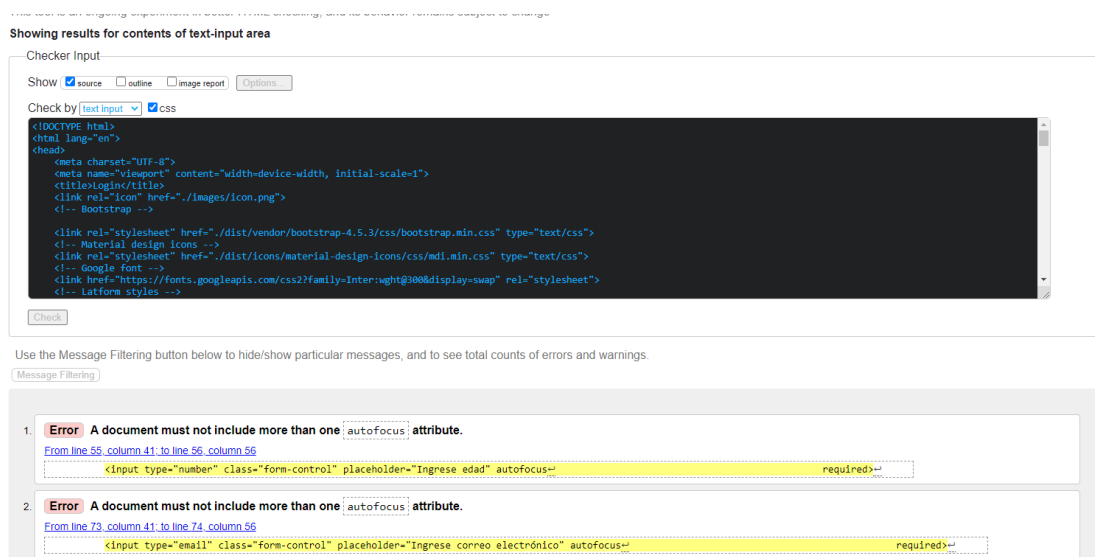


Ilustración 39 Evaluación de sintaxis del código, Valderrama y Marroquín (2022)

Es la continuación del diseño de la pantalla principal y arrojo como error que un dato no es válido para esta opción de PHP, ya que es para estilos. Sin embargo, se justifica su uso porque el autofocus es para un resplandor en la caja de textos, por lo tanto, no se puede quitar debido a que es necesario para mantener el diseño de las cajas de texto.

Versión PHP:

☐ 5.4.45
 ☐ 5.5.38
 ☐ 5.6.40
 ☐ 7.0.33
 ☒ 7.1.33
 ☐ 7.2.22

Claro

```

336
337 <!-- jQuery (necessary for Bootstrap's JavaScript plugins) -->
338 <script src="https://ajax.googleapis.com/ajax/libs/jquery/1.12.4/jquery.min.js"></script>
339 <!-- Include all compiled plugins (below), or include individual files as needed -->
340 <script src="https://maxcdn.bootstrapcdn.com/bootstrap/4.0.0-beta/js/bootstrap.min.js" integrity="sha384-h0Abi0ch4ZDo7tp9hKZ4TshB047NrkG
341 <script src="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/popper.js/1.11.0/umd/popper.min.js" integrity="sha384-b/U6ypi8EHpO4/4+1nzPr53nSS+GLCK
342 <script src="js/main.js"></script>
343 </body>
344 </html>
345

```

Cheque

No se encontró ninguna sintaxis de error

Lo que esta herramienta puede

Esta herramienta verifica la sintaxis del código PHP ingresado y resalta los errores de sintaxis, si los hay.
La descripción que causa un error de sintaxis varía según la versión de PHP, por lo tanto, seleccione una versión arbitraria y úsela.

Útil para

- desarrolladores para encontrar la causa de los errores en los programas PHP

Ilustración 40 Evaluación de títulos y apartados, Valderrama y Marroquín (2022)

Como se puede observar el apartado de sugerencias (títulos, apartados, imágenes, texto), arroja que los resultados son buenos dado que es el cascarón de nuestro apartado de sugerencias.

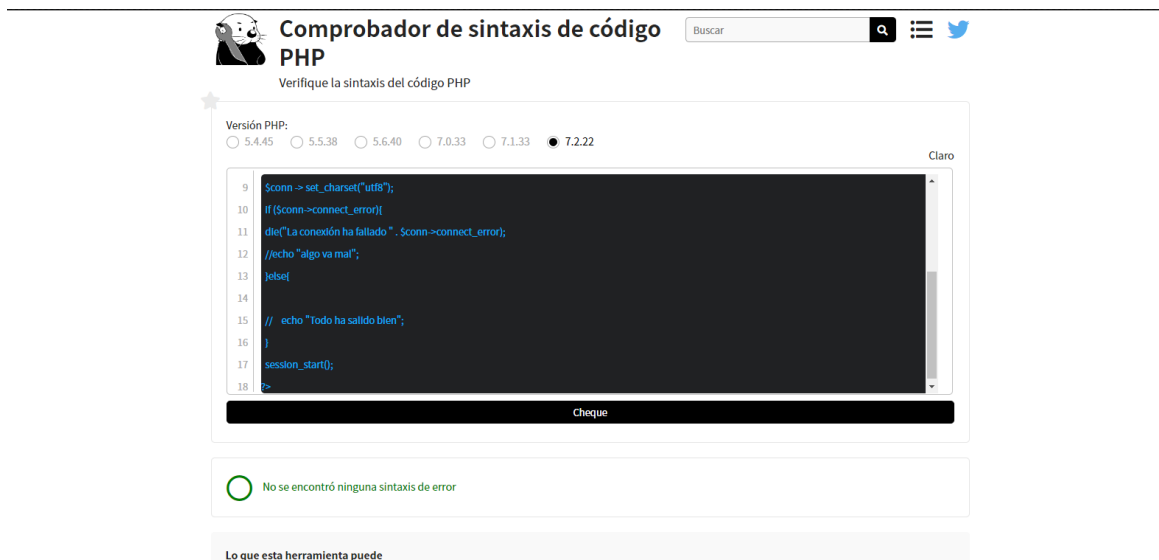


Ilustración 43 Evaluación de conexión del sitio web a la base de datos, Valderrama y Marroquín (2022)

En esta pantalla se observa la conexión en el sitio web con la base de datos que se está ocupando, donde no se encontró ningún error de sintaxis.



Ilustración 44 Evaluación de complemento de conexión, Valderrama y Marroquín (2022)

En esta pantalla no se observa el complemento de la conexión y no presenta error de sintaxis.

Conclusión

Como se observa en las anteriores pantallas el funcionamiento del sitio web está bien y tiene buen funcionamiento ya que, al momento de seleccionar las opciones, estilos que se adapten a las dimensiones de pantallas, funciona bien o tiene observaciones o mejoras, pero en este caso no afectan el funcionamiento del sitio web.

Sin duda alguna nuestra página Web, es un complemento de mucha importancia para toda empresa que piensa en el progreso y que busca extenderse utilizando como medio principal esta potente herramienta que va en crecimiento cada día más, como lo es La Internet.

En definitiva, una página Web, se observa en las anteriores pantallas el funcionamiento del sitio web está bien y tiene buen funcionamiento ya que, al momento de seleccionar las opciones, estilos, se adapten a las dimensiones de pantallas, funciona bien obteniendo algunas observaciones o mejoras, pero en este caso no afectan el funcionamiento del sitio web.

Haciendo su funcionamiento para ingresar un dato (tipo de café) y para dar la recomendación del tipo de café, recomendaciones, o diseño de inicio se sesión.

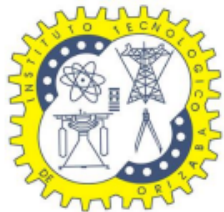
4.7.2 Validación por encuesta de satisfacción

El objetivo de este apartado es validar el diseño y funcionamiento de la plataforma, mediante una encuesta de satisfacción, donde se evalúa tres dimensiones o indicadores que son; diseño, funcionamiento y contenido.

Tabla 18 Matriz operacional de la encuesta, elaboración propia (2022)

Objetivos	Variable	Dimensiones o indicadores	ítems
Evaluar la presentación del diseño para saber si las características son llamativas	Desempeño de la plataforma	Diseño	1-5
Conocer se cumple con las funciones propuestas		Funcionamiento	6-10
Examinar el contenido actual y la base para ir anexando nuevos contenidos		Contenido	11-15

La validación de la encuesta se realizó a juicio de expertos, esta contiene 15 ítems, dividido en 3 secciones, con 5 preguntas dispuestas a evaluar los indicadores y con la finalidad de alcanzar los objetivos de evaluar, conocer y examinar.



Ing. Josefina Marroquín Sánchez

"2022, Año de Ricardo Flores Magón, Precursor de la Revolución Mexicana"

PLATAFORMA TECNOLÓGICA PARA LA SELECCIÓN Y PLANTACIÓN DE CAFÉ.

La presente encuesta tiene como objetivo recopilar información, para evaluar el funcionamiento de la plataforma tecnológica para determinar su desempeño y realizar las mejoras necesarias para Catuá amarillo y como parte de un trabajo de investigación escolar.

Nombre: _____

Sexo: M () F ()

Edad: _____

Actividad que desempeña actualmente: _____

Instrucciones: selecciones con una "X" la respuesta que considera apropiada de acuerdo a su criterio. Donde 1 (Desacuerdo), 2 (Poco de acuerdo), 3 (Medianamente de acuerdo), 4 (Muy de acuerdo) y 5 (Totalmente de acuerdo)

		1	2	3	4	5
1	¿Los colores del diseño son agradables a la vista?					
2	¿Considera que el logo es fácil de recordar?					
3	¿La tipografía utilizada en el logotipo es agradable a la vista?					
4	¿El diseño de la página es agradable a la vista?					
5	¿La animación de la página funciona de manera llamativa?					
6	¿El menú funciona correctamente?					
7	¿Se puede registrar de manera fácil y rápida las nuevas variedades?					
8	¿El buscador funciona correctamente?					
9	¿El funcionamiento de las dimensiones (PC o dispositivo móvil, tableta y celular) es correcto?					
10	¿El tiempo de carga de las animaciones es adecuado?					
11	¿La redacción de la información se realizó correctamente?					

Ilustración 45 Encuesta tipo parte I, elaboración propia (2022)

12	¿La calidad del contenido es adecuado?					
13	¿El tamaño de la tipografía es el adecuado?					
14	¿Considera que la pagina es intuitiva a las necesidades del usuario?					
15	¿La clasificación del contenido es la recomendada para la plataforma?					

Indique los aspectos positivos y los aspectos a mejorar que usted destacaría de la Plataforma Virtual

Gracias por su cooperación

Fecha de aplicación: _____

Ilustración 46 Encuesta tipo parte II, elaboración propia (2022)

ITEMS																
ENCUESTADOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	SUMA
E1	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	4	4	4	3	3	64
E2	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	72
E3	4	3	3	3	4	4	4	5	5	5	4	4	3	4	5	60
E4	2	3	2	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3	53
E5	4	4	5	5	5	5	5	4	3	4	4	5	5	4	4	66
E6	2	4	4	2	3	5	3	2	4	4	5	3	1	4	3	49
E7	5	5	5	3	5	5	4	4	2	5	3	4	2	5	1	58
E8	3	3	1	4	3	2	4	3	5	3	4	5	3	4	4	51
E9	3	4	3	2	1	3	4	3	5	2	1	4	4	5	5	49
E10	2	2	4	3	2	1	3	4	4	3	3	5	5	3	3	47
E11	4	4	5	4	3	4	4	4	5	4	4	1	4	2	5	57
E12	5	2	3	2	3	5	5	2	3	2	3	3	5	3	2	48
E13	4	1	2	3	3	3	1	3	4	1	2	4	4	4	1	40
E14	5	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	3	3	2	3	56
E15	5	5	1	5	5	3	2	4	4	4	2	2	2	1	3	48
VARIANZA	1.316	1.440	1.840	1.049	1.307	1.449	1.227	0.773	0.729	1.316	1.182	1.262	1.440	1.316	1.689	
SUMATORIA DE VARIANZAS	19.333															
VARIANZA DE LA SUMA DE LOS ÍTEMS	67.049															

Ilustración 47 Análisis de confiabilidad, elaboración propia (2022)

RANGO	CONFIABILIDAD
0.53 a menos	Confiabilidad nula
0.54 a 0.59	Confiabilidad baja
0.60 a 0.65	Confiable
0.66 a 0.71	Muy confiable
0.72 a 0.99	Excelente confiabilidad
1	Confiabilidad perfecta

Ilustración 48 Rangos de confiabilidad encuesta, (2022)

α :	Coficiente de confiabilidad del cuestionario	→	0.76
k:	Número de ítems del instrumento	→	15
$\sum_{i=1}^k S_i^2$:	Sumatoria de las varianzas de los ítems.	→	19.333
S_t^2 :	Varianza total del instrumento.	→	67.049

Ilustración 49 Coeficiente de confiabilidad encuesta, propio (2022)

Se tiene una confiabilidad del .76 que significa excelente confiabilidad

Dentro del diseño de la plataforma se han analizado la gama de colores, el logo, la tipografía y la animación, obteniendo como resultado que el 28% está totalmente de acuerdo con estas características, el 29% se encuentra, muy de acuerdo y el 21% medianamente de acuerdo. Por lo tanto, se puede demostrar que el diseño es adecuado, pero aún tiene áreas de oportunidad.

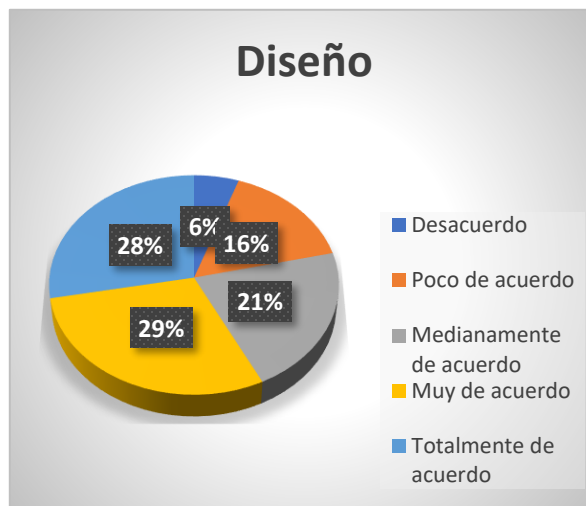


Gráfico 26 Evaluación de diseño de la plataforma, propio (2022)

El funcionamiento de la plataforma está evaluado tanto por expertos en sistemas como por expertos en caficultura debido a que debe mostrar el correcto funcionamiento y los datos educados durante su uso, se observa que el 38% está totalmente de acuerdo con que funciona de manera apropiada y el 44% se encuentra muy de acuerdo.

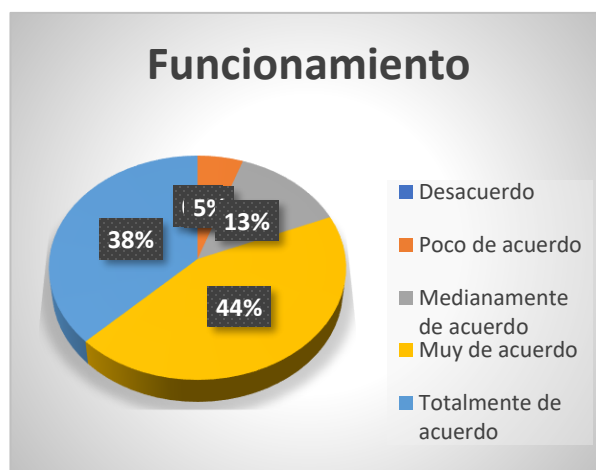


Gráfico 27 Evaluación del funcionamiento de la plataforma, propio (2022)

Se analizó que el contenido mostrado sea real y que se realizó de manera correcta, contenido adecuado, tipografía adecuada para el lector, que la página sea intuitiva y especialmente prestar atención a las recomendaciones que se mostraron referentes a las platas. El 35% está totalmente de acuerdo y el 33% muy de acuerdo.

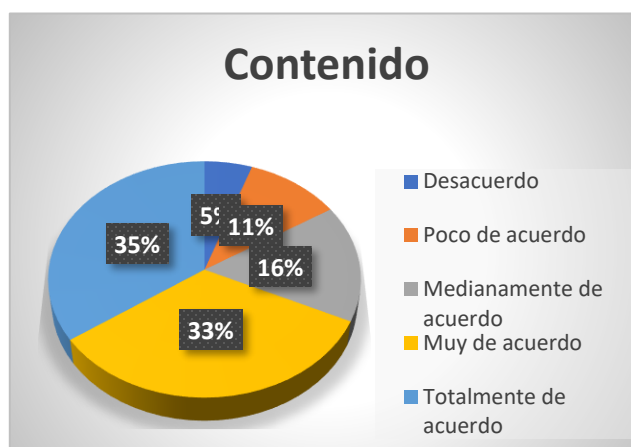


Gráfico 28 Evaluación del contenido, elaboración propia (2022)

Conclusiones

La plataforma tecnológica ShawkinCoffee es una herramienta funcional que permita las personas que buscan incursionar en los cultivos de café obtener una primera impresión de los tipos de plantas que se pueden cultivar en el territorio que se busca plantar, a partir de diversos patrones y códigos aplicados en el diseño y para realizar la selección de la planta.

La información obtenida para las recomendaciones es adecuada, no solo por la investigación bibliográfica, sino también por las obtenidas a través de las buenas prácticas que se analizaron a través de Catuai amarillo, empresa altamente capacitada y con una trayectoria de más de 30 años. La plataforma cuenta con información correcta para la recomendación.

La plataforma actualmente hace las recomendaciones de las plantas de café adecuadas para la región o municipio en el estado de Veracruz, esto basado en las variables como son; potencial del rendimiento, potencial de la calidad y tolerancia a enfermedades y nematodo. Que son los primeros factores que buscan las personas, para tomar la decisión, de acuerdo a lo que busquen, si buscan vender café en cereza, buscan volumen, utilizará el potencial de rendimiento más alto, y la mayor resistencia a nematodos. Si quiere vender o incursionar en el mercado es recomendable utilizar una calidad del café alta.

El funcionamiento en las recomendaciones es apropiado puesto que se ha probado y concuerda con las selecciones que se han hecho para algunos campos, esto desde el punto de vista del evaluador. No obstante, existen áreas de oportunidad que se les dará atención a futuro.

Trabajo a futuro

Dentro de las observaciones que se han encontrado, se tiene el hecho de que se deben estar actualizando los datos cada seis meses, se puede complementar la aplicación realizando un vínculo con otras plataformas que brinden esta información.

Se recomienda obtener apoyo gratuito para campesinos que se inician en la producción de café, por ello se pueden realizar trabajos con diversas instituciones que puedan brindar asesorías, como el Colegio de Postgraduados, Universidad Autónoma Chapingo, Cafecol, Colegio e la frontera y Universidad Veracruzana.

Ampliar las recomendaciones con actualizaciones, como información de las plantas y otras actividades complementarias.

Referencias bibliográficas

- Alfonso, D. L., & Perafán, L. A. (2017). Estudio socio-cultural de la población de caficultores campesinos de los corregimientos de palmor en el municipio de ciénega y río piedras en el municipio de Santa Marte en el departamento de Magdalena (Colombia). *CORE View Metadata, Citation and Similar Papers at Core.Ac.Uk*, 2(2), 35–43.
- Alonso, J. (2008). El sitio web como unidad básica de información y comunicación. *I/C - Revista Científica de Información y Comunicación*, 5, 226–247.
- Aranda, J. B., González, B. B., & Reyes, T. S. (2010). *Manual de Buenas Prácticas para la producción de café sustentable*. 120.
- Arano, C. R. M., Cano, F. M., & Olivera, G. D. A. (2012). La importancia del entorno general en las empresas. *Ciencia Administrativa*, 2, 62–65.
<https://www.uv.mx/iiesca/files/2013/04/06CA201202.pdf>
<http://www.uv.mx/iiesca/files/2013/04/06CA201202.pdf>
- Arribas, M. (2004). Diseño y validación de cuestionarios. *Matronas Profesión*, 5(17), 23–29.
- Baca, U. G. (2013). *Evaluación de proyectos* (7th ed.). McGraw-Hill.
- Baena, E., Jairo Sanchez, J., & Montoya Suárez, O. (2003). El Entorno Empresarial Y La Teoría De Las Cinco Fuerzas. *Scientia et Technica*, 23(0122–1701), 61–66.

- Baker, P., Lentijo, G., Botero, J., Riaño, N., Alvaro, J., & Duque, Hernando Sadeghian, S. R. (2001). *Café y medio ambiente.pdf*.
- Beltrán, J. A. (2009). Cómo Evaluar el Entorno para la Creación y Desarrollo de tu Empresa. *Bogota Emprende*, 57.
- Binda, N. U., & Benavent, F. B. (2013). Investigación Cuantitativa E Investigación Cualitativa: Buscando Las Ventajas De Las Diferentes Metodologías De Investigación. *Revista de Ciencias Económicas*, 31(2), 179–187.
- Cadena, G. G. (2001). *La sostenibilidad de la caficultura colombiana*. 15, 147–151.
- Calle, J., Martínez, P., & Valle, D. (2011). *Hacia la Realización de una Interacción Natural*.
- Cámara de Diputados. (2018). *El café en México diagnóstico y perspectiva*. CÁMARA DE DIPUTADOS.
- Campo, A. A., & Oviedo, H. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de Salud Pública*, 10, 831–839.
- Canet, B. G., Soto, V. C., Ocampo, T. P., Rivera, R. J., Navarro, H. A., Guatemala, M. G., & Villanueva, R. S. (2016). La situación y tendencias de la producción de café en América Latina y el Caribe. In *Ilica*.
- Cardozo, L. (2021). *Los tipos de canales de comunicación empresarial | Zenvia*.
- CEDRSSA. (2018). Reporte del café en México: diagnóstico y perspectiva. *Reporte Del Café En México: Diagnóstico y Perspectiva*, 33.
- CEDRSSA. (2019). Comercio internacional del café, el caso México. *Cámara de Diputados*, 283.
- Clauso, G. A. (1993). Análisis documental: el análisis formal. *Edil. Complutense. Madrid*, 3, 11–19.
<https://revistas.ucm.es/index.php/RGID/article/viewFile/RGID9393120011A/11739>
- Correa Pérez, G., Morales Becerra, I., & Fuentes Ramírez, E. (2014). Condiciones geográficas propicias para el cultivo del café en la Sierra Madre del Sur del estado de Oaxaca. *Ciencia y Mar*, 52, 37–48.
- Curso de bases de datos. (2019). 3. Modelo entidad – relación. *Bases De Datos*, 1–48.

<http://cursos.aiu.edu/Base de Datos/pdf/Tema 3.pdf>.

- Dulzaides, M. E., & Molina, A. M. (2004). Documentary information and analysis: Two components of a same process. *Acimed*, 12(2), 1–5.
<https://www.scopus.com/inward/record.uri?eid=2-s2.0-84899874589&partnerID=40&md5=2c01cbbe5636c36240c08941c50e2d34>
- Escamilla-Prado, E., Tinoco-Rueda, J., Pérez-Villatoro, H. A., de Jesús Aguilar-Calvo, Á., Sánchez-Hernández, R., & Ayala-Montejo, D. (2021). Socio-Ecological Transformation in the Coffee Agroecosystem Affected By Rust in Chiapas, México. *Revista Fitotecnia Mexicana*, 44(4), 643–653.
- Escamilla, P., Cárdenas, S., Tablada, M. ., & Peña, F. (2018). the Generational Release in the Coffee Sector : the Experience. *Agroproductividad*, 11, 48–54.
- Estívariz, Y. J. C. (1997). *Efecto de la sombra sobre la floración y producción de café (Coffea arabica var Caturra) despues de una poda completa en Turrialba, Costa Rica* (p. 65).
- FAO, & IFAD. (2019). *Decenio de las Naciones Unidas para la Agricultura Familiar 2019-2028*.
- Federación Nacional de Cafeteros. (2006). Descripción del proceso productivo y del beneficio del café. Guía tecnológica del cultivo. *Guía Ambiental Para El Sector Cafetero*, 51–80.
- Fernández, L. (2007). ¿Cómo se elabora un cuestionario? *Bulletí LaRecerca*, 2002, 1–9.
- FIDA. (2018). *Fida informe anual 2018*.
- FOA. (2016). *THE STATE OF FOOD AND AGRICULTURE*.
<https://www.fao.org/3/i6030e/i6030e.pdf>
- Folgueiras, P. (2017). La entrevista. *Educacao e Pesquisa*, 43(1), 289–295.
<https://doi.org/10.2307/j.ctv7fmfjk.12>
- García, T. (2003). El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. *Página Del Proyecto de Apoyo Para Profesionales de La Formación (PROMETEO) de La Junta de Andalucía*, 28. http://www.univsantana.com/sociologia/El_Cuestionario.pdf

- Giovanucci, D. (2001). *Encuesta sobre café sustentable en el mercado de especialidad de América del Norte*. 32.
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la metodología de la investigación científica* (E. Brujas (ed.); 1st ed.).
- González, J. L. (2019). *Análisis y evaluación de diferentes variedades de café*.
- Hammer, D., & Wildavsky, A. (1990). *La entrevista semiestructurada de final abierto. Aproximación a una guía operativa sobre JSTOR* (H. y F. Oral (ed.); 4th ed.).
- Heredia, B. (2011). *Centro de Investigaciones en Café CICAPE Guía Técnica para el Cultivo del Café*.
- Hernández, A. H., & Tobón, T. S. (2016). *Documentary Analysis of the Process of Inclusion in Education*.
- Hernandez, M. S., & Duana, A. D. (2020). Técnicas e instrumentos de recolección de datos. *Boletín Científico de Las Ciencias Económico Administrativas Del ICEA*, 9(17), 51–53. <https://doi.org/10.29057/icea.v9i17.6019>
- Hernández, S. M. I., & Nava, T. M. E. (2016). *CAFETICULTURA Y USO SUSTENTABLE DE LOS RECURSOS NATURALES* (1st ed.).
- IICA. (2020). *Innovaciones tecnológicas agrícolas: oportunidades para enfrentar la crisis por el COVID-19 en América Latina | Blog del IICA*.
- INEGI. (2019). Encuesta Nacional Agropecuaria. *Ayaz*, 8(5), 55.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT), & Instituto Federal de Telecomunicaciones (IFT). (2021). Encuesta Nacional sobre Disponibilidad y Uso de la Información en los Hogares. *Inegi*, 2.
- International Coffee Organization. (2007). *International Coffee Organization - Afiliación a la Organización Internacional del Café*. https://www.ico.org/es/Benefits_ICA2007_c.asp
- Lopera, E. J. D., Ramírez, G. C. A., Zuluaga, A. M. U., & Ortiz, V. J. (2010). El metodo analítico como metodo natural. *Nomadas*, 1(25), 1–28.
- Ministerio de Agricultura del Gobierno de Chile. (2015). *Tecnologías aplicable en*

- agricultura de precisión. In *IDI Plataforma SilvoAgropecuaria*.
- Moguel, P., & Toledo, V. (2004). *Conservar Produciendo: Biodiversidad, café orgánico y jardines productivos*. 55.
- Morales-Jiménez, J., Bustamante-González, A., & Vargas-López, S. (2018). Agricultura Y Migración Colectiva En La Región Montaña De Guerrero, México. *Agro Productividad*, 11(10), 87–92. <https://doi.org/10.32854/agrop.v11i10.1250>
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2016). *El uso de la tecnología de la información en la agricultura de las economías del Foro de Cooperación Económica Asia-Pacífico (APEC) y más allá*. 134, 1–8.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2010). *Business Model Generation: A Handbook for Visionaries, Game Changers, and Challengers* (John Wiley).
- Oviedo, H., & Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXXIV(1), 571–580.
<http://www.redalyc.org/pdf/806/80634409.pdf>
<http://www.redalyc.org/pdf/806/80650839004.pdf>
- Ozonas, L. (2000). La entrevista semiestructurada. Notas sobre una practica metodologica desde una perspectiva de genero. *La Aljaba*, IX, 198–203.
<http://www.biblioteca.unlpam.edu.ar/pubpdf/aljaba/n09a19ozonas.pdf>
- Padilla, A. (2013). *Plataformas Tecnológicas | Secretaría de Innovación, Ciencia y Tecnología*.
- Peñaloza, S. L. (2003). Técnicas e instrumentos para la recolección de información Economía y Estadística. *INSTITUCIÓN EDUCATIVA INEM “JORGE ISAACS.”*
- Perfect Daily Grind. (2020). *Agencia de Medios PDG*.
- Ponette-González, A. G. (2007). 2001: A household analysis of Huastec Maya agriculture and land use at the height of the coffee crisis. *Human Ecology*, 35(3), 289–301.
<https://doi.org/10.1007/s10745-006-9091-4>
- Ramírez, L. A., Beuchelt, T. D., & Melchor, V. M. (2013). Factores De Adopción Y Abandono Del Sistema De Agricultura De Conservación En Los Valles Altos De México. *Agricultura, Sociedad y Desarrollo*, 10(2), 195–214.

Rodríguez, H. M. (2013). Conceptos de los costos. *Ilumino*.

Sampieri, R. H. (2014). *Metodología de la investigación* (Sexta). McGRAW-HILL.

Scribano, A., & de Sena, A. (2009). Las segundas partes sí pueden ser mejores: algunas reflexiones sobre el uso de datos secundarios en la investigación cualitativa. *Sociologías*, 22, 100–118. <https://doi.org/10.1590/S1517-45222009000200006>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2015). *¿Qué es la caficultura?* Gobierno de México.

Sevilla, M. J. (1991). *Criterios de Precisión Cartográfica*. 12–20.
<https://digital.csic.es/handle/10261/24368>

Tabón, S. (2012). Cartografía conceptual by CIFE, Centro Universitario - Issuu. In *Instituto CIFE* (Centro Uni). https://issuu.com/cife/docs/e-book__cartograf__a_conceptual

TecReview. (2021). *INCmty Archivos*.

Thompson, I. (2005). *La Segmentación del Mercado*. 2–5.

Tobón, S., Gonzalez, L., Nambo, J. S., & Vásquez, J. M. (2015). La Socioformación: Un Estudio Conceptual. *Paradigma*, 36(1), 7–29.

USDA Foreign Agricultural Service. (2019). Coffee: World Markets and Trade. *Coffee: World Markets and Trade*, April, 1–9.

Villase, I. (2008). *Metodología para la elaboración de guías de fuentes de información*. 22, 113–138.

Anexo

A partir de la localización del municipio, la plataforma se vincula a una plataforma “POWER | Data Access Viewer” que es una aplicación basada en widgets, proporciona varios conjuntos de datos y archivos geospaciales, tabulares y de texto que los usuarios pueden descargar y/o integrar en software y aplicaciones personalizadas para su posterior procesamiento, análisis y visualización.



Esta plataforma cuenta con una amplia gama de información que se actualiza diariamente se pueden encontrar los factores agroclimatológicos por región como es temperatura, precipitación, humedad, ph, altitud, longitud, etc.

Al vincularla se puede obtener información que permita determinar el estado actual de la entidad o región y las recomendaciones se basen en los datos proporcionados y las características previamente cargadas de las variedades de café principalmente sus requerimientos para obtener una mayor certeza de la plantación.

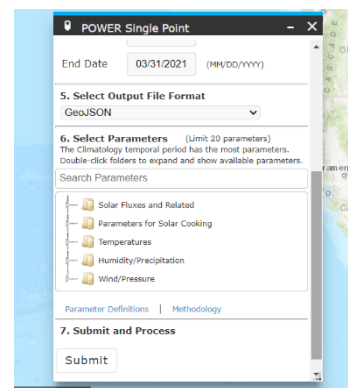


Ilustración 51 Selección de parámetros, obtenida de POWER | Data Access Viewer (2022)

 TECNOLÓGICO NACIONAL DE MÉXICO	Nombre del documento: Solicitud de Acto de Recepción Profesional	
	Referencia a la Norma	
	ISO9001:2015: 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6	
	ISO9001:2015: 8.1, 8.2.2, 8.5.1, 8.6	
		Página 1 de 1
		Código: ITO-VI-PO-016-01
		Revisión: 01

16 Mayo 2023
 Fecha: DÍA de MES de AÑO.

ALMA IVONNE SÁNCHEZ GARCÍA
Jefe (a) del Departamento de Servicios Escolares
Presente

Me permito solicitar se autorice la sustentación del Acto de Recepción Profesional por la opción Tesis, para la obtención del Título Profesional de: Maestra en Ingeniería Administrativa en virtud de haber cubierto los requisitos indispensables para tal efecto.

Nombre	Josefina Morraquín Sánchez
No. de control	M21010169
Carrera	Maestría en Ingeniería Administrativa
Nivel	Maestría


Josefina Morraquín Sánchez
Nombre y firma del solicitante