



CONAHCYT

CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

PROYECTO 322614 “PROPUESTA, VALIDACIÓN Y DIFUSIÓN DE PRÁCTICAS DE MANEJO DE ARVENSES SIN GLIFOSATO, EN CULTIVOS DE MAÍZ, QUE ABONEN A LA TRANSICIÓN AGROECOLÓGICA; EN MICRORREGIONES CAMPESINAS EN CHIAPAS, JALISCO, NAYARIT Y GUANAJUATO, ETAPA 3.”

2. INFORME DE ELABORACIÓN DE PLANES DE MANEJO PARA 20 PARCELAS DEMOSTRATIVAS CON MANEJO INTEGRADO DE ARVENSES

Ciudad de México, junio de 2023



Contenido

1. Resumen ejecutivo
2. Actividades previas a la elaboración de los planes de manejo
3. Establecimiento de las parcelas demostrativas
4. Actividades para la elaboración de planes de manejo
5. Metodología para muestreo de arvenses
6. Estructura General de la herramienta H4. Plan de manejo
7. Socialización y validación de los planes de manejo
8. Captura en plataforma de seguimiento
9. Conclusiones

Anexos

Anexo 1. Resumen de los principales parámetros del estudio de suelo

Anexo 2. Características principales de las 20 parcelas demostrativas

Anexo 3. Plan de Manejo Proforma

Anexo 4. Memoria fotográfica

Anexo 5. Planes de manejo de cultivo en parcelas demostrativas



1. Resumen ejecutivo

La elaboración de planes de manejo en transición agroecológica, es un proceso fundamental que se tiene que concluir antes del inicio del ciclo productivo primavera-verano, porque se trata de una herramienta metodológica que permite planear el ciclo productivo previendo las necesidades de insumos, maquinaria, equipos, materiales y humanas para lograr los objetivos planteados referentes a rendimientos a obtener y los costos a incurrir para lograrlo, fueron especialmente importantes las reuniones de trabajo en que se analizaron los resultados referidos a eficacia de las prácticas de manejo llevadas a cabo en parcelas demostrativas durante la etapa 2022, pues una vez ubicadas éstas fueron consideradas en los planes de manejo para el control integrado de arvenses en las parcelas demostrativas durante 2023.

Las actividades previas y paralelas necesarias para su elaboración, iniciaron la articulación del trabajo de todos los participantes, esto es, las dirigencias de las 5 organizaciones de productores, los productores cooperantes, los profesionales de campo, el coordinador nacional e integrantes tanto del grupo de trabajo como del equipo técnico de la Asociación Nacional de Empresas Comercializadoras de Productores del Campo (ANEC) para planear y llevar a cabo las actividades necesarias para su implementación en campo, siguiendo la metodología diseñada durante la ejecución de la etapa 1 del presente proyecto en el año 2021.

Actividades Previas:

- Reunión de trabajo entre el Equipo técnico de Anec y el coordinador nacional que tuvo como objetivo hacer la planeación general para establecer los procedimientos estratégicos de coordinación y operación para la ejecución de la etapa 2023 del proyecto.
- Dos reuniones de trabajo con la dirigencia de la organización social del Estado de Guanajuato, mediante las cuáles se logró de manera satisfactoria la incorporación de los 3 productores cooperantes al desarrollo del proyecto en el estado de Guanajuato.
- El coordinador nacional en conjunto con el equipo técnico de Anec, desarrollaron un “plan de manejo proforma” con los criterios técnicos del modelo de producción ACCI-MICI (Agricultura Campesina de conocimientos Integrados con Manejo Integrado de Cultivos Inducidos), a considerar por parte de los técnicos de campo en cada etapa del plan de manejo del cultivo como una herramienta de apoyo para la elaboración de una primera propuesta de plan de manejo para cada parcela atendida por ellos.
- También se diseñó de manera conjunta con el coordinador nacional y equipo técnico de Anec, la capacitación necesaria a impartir a los profesionales de campo para el desarrollo de las habilidades necesarias a fin de una mayor asimilación técnica del modelo de



producción ACCI-MICI como base para la elaboración de su propuesta final del manejo agronómico del cultivo para el ciclo primavera-verano 2023.

De manera simultánea y con el propósito de llevar a cabo un seguimiento puntual a la ejecución de los planes de manejo en las parcelas de estudio, se integraron a la estructura funcional para la ejecución de esta nueva etapa 2 miembros del equipo técnico de la Asociación, a fin de llevar a cabo una función de enlace para el seguimiento y la estructuración de la información entre los actores de campo y el equipo técnico de la misma Asociación quienes también coadyuvaron a los profesionales de campo para la elaboración de los planes de manejo.

Como herramienta básica, también se tomaron los resultados del estudio fisicoquímico de suelos llevados a cabo en enero de 2023 como parte de las acciones finales de la ejecución de la etapa 2022, en el caso de parcelas nuevas se tomaron las muestras de suelo y se enviaron para su respectivo estudio al laboratorio de suelos.

Los especialistas del grupo de trabajo coadyuvaron a ajustar la encuesta de levantamiento de muestreo de arvenses para este nuevo ciclo productivo y también participaron en los cursos de capacitación a profesionales de campo que se llevaron a cabo para enseñar la forma de actualizar la plataforma digital pública en la que se cargan las encuestas y para llevar a cabo ejercicios de muestreo de arvenses y ajustar criterios para la evaluación de la cobertura en arvenses.

Con la finalidad de contar con los datos generados durante la ejecución de la etapa 2 en 2022, las herramientas metodológicas H1. Estudio previo de parcela y H2. Estudio Municipal de gabinete se actualizaron, ambas proporcionan el contexto socio económico y ambiental en que se implementarán los planes de manejo elaborados para las 20 parcelas demostrativas en el ciclo productivo primavera-verano 2023. La información resumida de las principales características de las parcelas demostrativas que arroja el análisis de estas herramientas constituye propiamente el establecimiento de las parcelas demostrativas en campo.

Los planes de manejo elaborados por los profesionales de campo (1era y 2da versión), fueron revisadas y ajustadas durante la realización de los dos talleres de capacitación para obtener una versión final misma que después fue ampliamente consensuada y validada con cada uno de los productores cooperantes con lo que quedaron listos para su ejecución en campo.

Todos los planes de manejo fueron migrados del archivo Excel al sistema de captura Anec-Conahcyt para la obtención y análisis de la información contenida en ellos a través de bases de datos.

2. Actividades previas a la elaboración de planes de manejo

Fueron aquellas actividades que se hicieron antes de la elaboración de los planes de manejo y que aportaron información técnica y propiciaron el involucramiento de dirigentes de organizaciones, el equipo técnico de campo, el coordinador nacional e integrantes del grupo de trabajo:

2.1 Estudios de suelo



Los profesionales de campo auxiliados por los productores cooperantes tomaron las muestras respectivas de suelo de cada parcela de nueva incorporación y las mismas fueron enviadas al laboratorio para llevar a cabo el estudio fisicoquímico.

En base a estos resultados y a los ya obtenidos antes en la última fase de la etapa anterior del proyecto a inicios de 2023, los profesionales de campo con la asesoría del coordinador nacional revisaron y seleccionaron aquellos parámetros de la fertilidad del suelo a mejorar para obtener un mejor desempeño en el desarrollo del cultivo.

Los resultados de los principales parámetros arrojados por el estudio de suelo de las 20 parcelas demostrativas se encuentran en el **Anexo 1** del presente informe.

2.2 Planeación general de la ejecución de la etapa 3 del proyecto Anec-Conahcyt.

Esta reunión se llevó a cabo el día 21 de febrero de 2023 para planear las acciones generales para la ejecución del proyecto Conahcyt etapa 3. Definiendo los procedimientos a seguir, así como los responsables de estos, tomando como base todas aquellas áreas de mejora identificadas respecto a la ejecución de la etapa 2 principalmente aquellas relacionadas con la elaboración de los planes de manejo: la capacitación a profesionales de campo para una mejor comprensión de los aspectos técnicos del modelo ACCI-MICI a incorporar en el manejo agronómico del cultivo por etapas fenológicas de desarrollo, la encuesta para el monitoreo de arvenses y para enriquecer el proceso de validación de los planes de manejo finales con todos y cada uno de los productores cooperantes.

2.3 Reuniones de trabajo de planeación y coordinación

a. Para integrar a los 3 productores cooperantes del estado de Guanajuato

Se llevaron a cabo dos reuniones de planeación y coordinación con la participación de la dirigencia de la Unión de Ejidos de Producción, Industrialización y Comercialización Agropecuaria de RI "16 de abril", la profesional de campo que se hará cargo del módulo a establecer en el municipio de Valle de Santiago, los productores cooperantes y el coordinador nacional del proyecto.

La primera tuvo lugar los días 21 y 22 de marzo de 2023, el primer día para visita a parcelas y el segundo para ofrecer un diagnóstico productivo actual de lo observado en la visita a parcelas por parte del coordinador nacional a los demás participantes de la reunión, así como para explicar el contexto y contenido del proyecto y la razón de lo valioso de su incorporación a la etapa 3 del proyecto Anec-Conahcyt. En esta reunión el coordinador nacional explicó ampliamente la propuesta a desarrollar para el control integrado de arvenses y los aspectos técnicos que hacen posible la muy necesaria transición a la forma agroecológica para la producción y también atendió las dudas planteadas tanto por la profesional de campo como por los dirigentes y productores cooperantes que se integran en esta etapa del proyecto.

La segunda reunión se llevó a cabo el día 24 de abril de 2023 y fue para explicar de manera general a la dirigencia de la organización, la profesional de campo y a los productores cooperantes, el



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

proceso de elaboración del plan de manejo que se llevaría a cabo para cada una de sus parcelas, los aspectos del manejo agronómico con énfasis en el control integrado de arvenses que harían que ese plan fuera de transición hacia la producción agroecológica.

Como resultado de estas dos reuniones de trabajo, se establecieron los compromisos tanto de la Anec como de la coordinación nacional y de la organización de productores para lograr una buena experiencia productiva debido a su incorporación al desarrollo de este proyecto.

b. Para planeación, diseño de capacitación a técnicos de campo y para revisar la evaluación y escoger las mejores prácticas de control de arvenses durante 2022.

Se llevaron a cabo dos reuniones generales de trabajo para llevar a cabo el diseño de los programas de capacitación dirigidos a los profesionales de campo los días 16 y 17 de mayo de 2023 y 4 reuniones más durante este mismo mes, pero únicamente de los integrantes del equipo responsable de la elaboración de las cartas descriptivas para llevar a cabo la capacitación para el logro de los objetivos establecidos.

También durante este mes se llevaron a cabo las reuniones de evaluación a fin de escoger las prácticas de control de arvenses con mejores resultados de eficacia en 2022 para incluirlas y validarlas durante el ciclo productivo 2023.

El objetivo del primer evento de capacitación a técnicos fue: Revisar y ajustar los planes de manejo proforma a fin de generar los planes de manejo definitivos de acondicionamiento de suelo hasta etapa fenológica de desarrollo del cultivo V4 (cuarta hoja verdadera) para el ciclo primavera-verano 2023; así como acordar las condiciones de logística y coordinación que permitan la buena ejecución de los planes de manejo en campo.

Para el segundo evento de capacitación se estableció como objetivo: Que los participantes sumen elementos de conceptualización del modelo ACCI -MICI, en los planes de manejo de las parcelas a su cargo, con el fin de mejorar el logro de resultados en acondicionamiento del suelo, manejo de arvenses y rendimientos.

Para más información consultar los informes de capacitación respectivos.

3. Establecimiento de las 20 parcelas demostrativas

Los profesionales de campo actualizaron las herramientas metodológicas H1. Estudio previo de parcela y H2. Estudio Municipal de gabinete. elaboradas durante 2022 esto con los nuevos datos del estudio de suelo 2023 así como con los datos de costos de producción 2022. Agregando en caso de ser necesario otras arvenses encontradas en este año y no registradas en el año anterior.

Se establecieron 20 parcelas demostrativas para el ciclo productivo primavera-verano 2023, organizadas en 5 módulos de transición agroecológica con 3 y 4 parcelas de cultivo de maíz, con diferentes sistemas de producción, acorde a las condiciones particulares de cada territorio, focalizadas 10 parcelas en el estado de Chiapas en los municipios: Venustiano Carranza, Villa de



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

Acala y La concordia, 4 en el estado de Jalisco en los municipios de Etzatlán y San Juanito de Escobedo y 3 en Nayarit en el municipio de Santa María del Oro.

Las características generales de las 20 parcelas demostrativas se muestran en el **anexo 2** del presente documento.

4. Actividades para la elaboración de planes de manejo

Fueron aquellas actividades que estuvieron relacionadas directamente con la elaboración de los planes de manejo agronómico del cultivo y las arvenses para las 20 parcelas demostrativas:

a. Elaboración de la herramienta de apoyo Plan de Manejo Proforma

Con la finalidad de que los profesionales de campo contarán con una “guía técnica básica” para la elaboración de los planes de manejo de las parcelas a su cargo, considerando los aspectos mínimos para caracterizarlos como de transición a la agroecología bajo el modelo ACCI-MICI de producción es que de manera conjunta el coordinador nacional, así como integrantes del equipo técnico de la asociación se dieron a la tarea de elaborar esa guía o Plan de Manejo Proforma y ponerlo a disposición para la consulta de los técnicos de campo y pudieran elaborar su primera propuesta de plan de manejo para las parcelas a establecer para el ciclo productivo primavera-verano 2023.

b. Reunión de trabajo y coordinación con Técnicos de campo.

Esta reunión de trabajo y coordinación se llevó a cabo del 25 al 28 de abril en las instalaciones de ANEC en ciudad de México, con los 6 profesionales de campo, el Coordinador Nacional, una especialista del Grupo de Trabajo y el equipo técnico de ANEC, el mismo estuvo dirigido a revisar la primera versión de los planes de manejo elaborados por los profesionales de campo tomando como base el Plan de Manejo Proforma que les fue enviado y explicado con anterioridad mediante reunión digital a distancia.

El programa de trabajo incluyó una revisión más a fondo de las bases técnicas del modelo ACCI-MICI expresadas en el Plan de Manejo Proforma.

Se revisaron también los objetivos específicos y metas comprometidos en la presente etapa, así como los indicadores a lograr en el desempeño del proyecto.

También se establecieron las características del sitio de investigación según los siguientes acuerdos:

- ✓ La superficie de la parcela de estudio será de media ha.

- ✓ ¼ de ha corresponde a parcela demostrativa



- ✓ $\frac{1}{4}$ de ha corresponde a parcela testigo

- ✓ El manejo agronómico en ambas parcelas será el mismo, la diferencia entre ellas será que en la parcela demostrativa se llevarán a cabo las prácticas de control de arvenses seleccionadas y en la testigo se llevará a cabo el manejo convencional que acostumbra el productor.

Adicionalmente se tomaron acuerdos administrativos puntuales para contar en tiempo y forma con todos los insumos, materiales, maquinaria, equipos y recursos humanos planeados para ejecutar de manera satisfactoria los planes de manejo del cultivo de maíz.

c. Taller de capacitación a profesionales de campo

Este taller se llevó a cabo del 30 de mayo al 02 de junio de 2023 en Valle de Santiago Guanajuato, en los días trabajados se logró que los planes de manejo (en su versión final), diseñados por los profesionales de campo asesorados por el coordinador nacional incluyeran más elementos conceptuales del modelo ACCI-MICI.

Los principales acuerdos de este taller, respecto a los planes de manejo fueron los siguientes:

- Cada profesional de campo entregará la versión final de sus planes de manejo al enlace correspondiente a la brevedad posible.
- El profesional de campo explicará ampliamente a cada uno de sus productores cooperantes el plan de manejo diseñado de tal manera que quede consensuado y se considere como validado por el productor para llevar a cabo su ejecución al campo.
- Todos los profesionales de campo ejecutarán sus planes de manejo de manera oportuna, entendiendo que puede haber contingencias o situaciones que aceleren o retrasen e incluso cambien acciones particulares ya planeadas, serán informadas con toda oportunidad a los integrantes del equipo técnico de Anec que a su vez harán llegar la información de manera también oportuna al coordinador nacional del proyecto para que este pueda definir si es necesario acciones de ajuste adicionales de acuerdo a los cambios al plan de manejo que se hayan tenido que realizar.
- En la ejecución de los planes de manejo los profesionales de campo pondrán especial énfasis en llevar a cabo en tiempo y forma la nutrición de fondo (a la siembra) ya que está es crucial para el desarrollo posterior del cultivo.
- La ejecución de su plan de manejo se deberá capturar prácticamente en tiempo real en la plataforma Anec.

5. Metodología para el muestreo de arvenses



En el mismo taller se confirmó en lo general la metodología establecida en la etapa anterior del proyecto (2022) para el muestreo de arvenses en campo, con ajustes importantes en los puntos uno, dos y tres:

1. El calendario de monitoreo: Se decidió llevar a cabo un muestreo antes de llevar a cabo cada práctica de control de arvenses y después de que está a sido llevada a cabo y establecer el número de días de control del nacimiento de nuevas arvenses en cantidad que sea un problema para el desarrollo del cultivo (de 10 a 15 días después de cada práctica), sin embargo si durante este lapso de tiempo el control sigue siendo efectivo se hará un muestreo más antes de llevar a cabo la siguiente práctica.
2. El número mínimo de muestreos corresponderá al número de prácticas para el control llevadas a cabo, así como el número de días de control de arvenses lograda por cada práctica.
3. Diseño: en cada parcela (tanto demostrativa como testigo) se establecerán 3 subparcelas o sub -muestreos para reducir el error de muestreo y mayor robustez de los datos. Esto genera un diseño para cada sitio de 2 parcelas (testigo y demostrativa) por los muestreos que sean necesarios según el número de prácticas de control de arvenses llevadas a cabo.
4. Patrón de muestreo: Para el interior de la parcela se sugiere en zigzag evitando los bordes, accidentes topográficos, construcciones o manchones específicos. Si la forma de la parcela es lineal, se puede hacer un muestreo en “tira” en lugar de zigzag. Las subparcelas o sub -muestreos deberán de estar separados entre sí al menos una distancia de 15 metros entre ellas y a 5 metros del borde. Si hay condiciones de pendiente distintas se puede colocar una subparcela en cada pendiente (alta, media y baja).
5. Tamaño de los sitios de muestreo:
 - El tamaño de las subparcelas para el muestreo serán de 2 x 2 metros.
 - Estos se pueden elaborar con una soga de dos metros y marcar las cuatro esquinas con estacas de madera para no perder los sitios.
 - También puede ser útil marcar algunas de las plantas de maíz.
 - No es necesario que quede exactamente medida la subparcela durante todo el ciclo, puede haber pequeñas variaciones entre evaluación y evaluación.
6. Parámetros a cuantificar del maíz:
 - Número de plantas de maíz: Se refiere a las plantas de maíz por subparcela. También se cuantifica si existen plantas que no se hayan logrado o significativamente afectadas.
 - Altura promedio de las plantas de maíz: Cuál es la altura promedio de las plantas en centímetros.
 - Surcos y filas: Registrar tanto el número de surcos como el número de filas en la subparcela.



- Presencia de otros cultivos: En el caso de que el maíz se haya sembrado con otros cultivos intercalados. Si es monocultivo entonces este campo no aplica (NA).
- Cobertura del maíz: Al igual que las arvenses y otras coberturas estimar la cobertura del maíz, considerando la cobertura foliar, la cual es el área que cubre el maíz visto desde arriba o también se puede entender como la sombra que haría la planta si le pega el sol directamente desde arriba.

7. Parámetros por cuantificar para la medición de arvenses

- Diversidad
- Cobertura
- Dominancias
- Altura de la cobertura
- Producción de biomasa (alternativa)

Se llevó a cabo también una práctica diseñada por la especialista del grupo de trabajo para hacer un “muestreo de arvenses tipo” con los profesionales de campo, así como el uso de una aplicación de internet para usar como herramientas auxiliares un cuestionario en línea y el envío a una base de datos también en línea para el registro de la información recabada en los muestreos de arvenses en campo.

Para más información ver los informes de capacitación a profesionales de campo.

6. Estructura General de la herramienta H4. Plan de manejo

Se usó la misma estructura definida para los planes de manejo de acuerdo con el diseño de esta herramienta de trabajo-H4. Plan de Manejo- durante la primera etapa del proyecto en 2021 y que se describe a continuación:

6.1 Descripción de la Herramienta Metodológica H4. plan de manejo del cultivo

Objetivo

Disponer de una herramienta que permita ordenar las acciones que se van a llevar a cabo como parte del manejo agronómico del cultivo y que permita visualizar los requerimientos de insumos, herramientas, maquinaria o mano de obra, así como las inversiones, todo esto en acuerdo con el productor cooperante.

Como el énfasis se va a enfocar en el manejo y/o control de arvenses, se tienen que contemplar categorías de información y espacios para su registro que en otros planes de manejo no serían necesarios.

Responsable de elaboración



CONAHCYT
CONSEJO NACIONAL DE HUMANIDADES
CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS

El profesional de campo, el asesor en transición agroecológica y en acuerdo con el productor cooperante.

Datos Generales

Año, ciclo agrícola, estado, municipio, localidad, nombre del predio, clave interna del sitio, superficie del predio (has), altitud, pendiente, nombre del productor y nombre del profesional de campo responsable.

Condiciones del suelo

Fecha, nivel de materia orgánica, acidez del suelo, conductividad eléctrica, potencial de oxidoreducción, grado de compactación del suelo, proceso de descomposición de la materia orgánica, presencia de microbiología, capacidad de intercambio catiónico y densidad aparente.

Indicadores

Metas respecto a costo de producción (\$/ha), rendimiento (ton/ha, Precio (\$/ton), costo por tonelada (\$/ha), Ingreso por ha (\$/ha), utilidad por hectárea (\$/ha) y relación Beneficio/Costo.

Calidad del grano

Peso específico, calidad de análisis organoléptico, análisis residual de pesticidas

6.2 Manejo agronómico de la parcela

El formato es el de una sábana para registro de información de acuerdo con el siguiente ordenamiento en columna de arriba abajo:

Etapas fenológicas; de acuerdo a los períodos: pre siembra, siembra (0 a 3 días), después de la siembra (3 a 6 días), V3 o 3ra hoja verdadera (20 a 25 días), V4 o 4ta hoja verdadera (25 a 30 días), V5 o 5ta hoja verdadera (30 a 35 días), V6 o 6ta hoja verdadera (35 a 45 días), V7 a V9 o 7ma a 9na hoja verdadera, V10 o 10ma hoja verdadera (55 a 60 días), R1 o etapa reproductiva 1 (65 a 75 días), R2 o etapa reproductiva 2, R3 a senescencia o de etapa reproductiva 3 a senescencia, cosecha, postcosecha e Inter ciclo.

Y el siguiente ordenamiento en columnas de izquierda a derecha:

Fecha: en la que se llevan a cabo las actividades.

Actividad o insumo: Descripción de la actividad realizada, así como el insumo utilizado.

Selección de categoría de la actividad: acondicionamiento del suelo, conservación del suelo, siembra, nutrición vía suelo, nutrición vía foliar, manejo fitosanitario, inductores de resistencia vegetal, inductores de productividad, Cosecha, postcosecha, manejo para el control de arvenses Inter ciclo, otros gastos.



Arvenses: en donde se selecciona un SI o NO dependiendo de si la actividad registrada en la columna anterior también estuvo dirigida o tuvo efectos en el control de arvenses.

Práctica de arvenses; se selecciona una categoría de la práctica de arvenses que se va a efectuar de acuerdo al siguiente listado que se despliega: Asociación de cultivos, Arvenses de cobertera, acolchado vegetal, rotación de cultivos, machete, desbrozadora, escarda con moto azada, escarda con tractor, rastreo a tierra venida con tractor, desecante orgánico, aporque, Inhibidor de crecimiento homeopático, aporque, Inhibidor de crecimiento alelopático, desecante base urea, microorganismos antagónicos, flameo, sellador pre emergente, glifosato y otros herbicidas químicos.

Unidades; son las unidades en que se miden los insumos o mano de obra a emplear en las actividades registradas, según las siguientes opciones que se despliegan: unidad dosis, hectárea, jornal, gramos, kilogramos, toneladas, litros, manojo o rollo, paca, paquete, pieza y servicio.

Cantidad; es la cantidad usada de insumos o mano de obra de acuerdo a las unidades seleccionadas en la columna anterior.

Precio unitario; es el costo por unidad del insumo o mano de obra ocupada.

Costo: multiplica las unidades por el costo unitario para dar el costo de cada insumos o mano de obra registrado.

6.3 Resumen de Costos

Al lado derecho de la sábana de registro de las actividades planeadas por etapa de desarrollo del cultivo e independientemente de este, se inserta un cuadro resumen que concentra el costo que tendrá todo el plan de manejo del cultivo con control y/o manejo de arvenses.

6.4 Apariencia gráfica de la herramienta



Los enlaces técnicos de Anec, apoyaron a los profesionales de campo para llevar a cabo talleres con los productores a fin de socializar con ellos los componentes del plan de manejo y obtener su validación y que está se refleje en la apropiación por parte del productor cooperante del plan de manejo en cada parcela, así como en el compromiso de ejecución en campo de las acciones planeadas.

8. Captura en Plataforma ANEC de seguimiento

Para esta etapa todos los planes de manejo fueron capturados en la plataforma Anec-Conahcyt, en este caso la migración de la herramienta en archivo Excel a la plataforma, la llevo a cabo el equipo técnico de Anec. Esto permitirá generar bases de datos a partir de los cuáles se podrá analizar de manera más rápida los datos en conjunto de la planeación llevada a cabo para las 20 parcelas demostrativas en que se ejecutarán.

9. Conclusiones

- La elaboración de planes de manejo de cultivo se llevó a cabo durante el periodo de marzo a inicios del mes de junio de 2023, el proceso comprendió una serie de actividades previas y otras paralelas con la finalidad de articular el trabajo de todos los participantes (dirigencias de las organizaciones de productores, los productores cooperantes, los profesionales de campo, el coordinador nacional e integrantes del grupo de trabajo).
- La reunión de trabajo con los directivos de la organización socia de Anec -de nueva incorporación al proyecto en la etapa 3-con sede en Valle de Santiago Guanajuato, la profesional de campo y los productores cooperantes- permitió aclarar dudas y establecer compromisos de participación colectiva para el buen desarrollo de los trabajos comprendidos en la ejecución del proyecto 2023.
- Una de las actividades previas a la elaboración del plan de manejo fue el estudio de suelos, para la cual se tomaron muestras de cada parcela de nueva incorporación para su envío a laboratorio, en el caso de las parcelas de seguimiento se tomó como base el estudio llevado a cabo hacia finales de la implementación de la segunda etapa del proyecto (enero de 2022). El estudio de suelos sirvió para ajustar el uso de bioinsumos para el manejo agronómico del cultivo o bien para programar acciones de remediación de parámetros de la fertilidad del suelo que ponían en riesgo el desarrollo adecuado del cultivo. Se establecieron 20 parcelas demostrativas y 20 parcelas testigo.
- De los resultados del estudio de suelo se puede observar que los parámetros que arrojó fue que el pH más ácido se encontró en la parcela La Matita en Nayarit con pH 5.11 mientras que la más alcalina fue El Arroyón de Chiapas con 8.22 de pH. El promedio de pH de las 20 parcelas es de 6.38. De lo anterior se concluye que en las dos parcelas que tienen la capacidad buffer (amortiguadora del suelo) por debajo de 6 y por arriba de 8 se puso especial atención en la adecuada nutrición del cultivo y se pondrá especial atención en el seguimiento del mismo cuando este se establezca dado que ambas parcelas pueden llegar a tener problemas de absorción de micronutrientes y fósforo en el caso de la parcela El Arroyón y para el caso de la parcela de La Matita puede llegar a tener problemas con la



absorción de los principales macronutrientes. En el resto de las parcelas se tendrán menos problemas de absorción de nutrientes ya que su pH se acerca bastante al óptimo que es a partir de 6.5 y hasta 7.5, y están en promedio cerca del pH 6.5.

- Para el parámetro de la materia orgánica, el mínimo fue de 2.02% en las parcelas El Arroyón 2 y El Mango de Chiapas, mientras que la más alta fue de 4.29% en las parcelas El Porvenir y Las Limas también de Chiapas. El promedio de las 20 parcelas fue de 3.19%. De lo anterior se concluye que el promedio de materia orgánica si bien no es bajo dista mucho de ser el óptimo que se considera debe de ser mayor al 5%.
- El ORP menor fue de la parcela Las Huertas de Guanajuato con 129.8 mV, y la más alta fue la parcela El Cuadro de Jalisco con 401.3 mV. El promedio de ORP fue de 314.65 mV. De lo anterior se concluye que el valor promedio del potencial de oxidación-reducción en las parcelas no es el óptimo que sería de 50 a 150 mV por lo que se trata de suelos reducidos es decir con poca energía.
- La menor Conductividad Eléctrica fue de la parcela La Matita en Nayarit de 0.03 dS/m y la más alta fue de 0.51 dS/m de la parcela Las Cruces en Chiapas. El promedio fue de 0.16 dS/m de las 20 parcelas. De lo anterior se concluye que no se trata de suelos con problemas de salinidad.
- La menor densidad aparente del suelo fue de 0.07 gr/Lt de la parcela El Cuadro en Jalisco, la mayor densidad aparente fue de 1.56 gr/Lt de la parcela Las Cruces en Chiapas. El promedio fue de 1.19 gr/Lt de las 20 parcelas. De lo anterior se concluye que no hay problemas fuertes con la capacidad del suelo para almacenar agua.
- Se definieron las actividades para la elaboración de planes de manejo y se tomaron los criterios de la superficie de la parcela, la cual será de media hectárea, un cuarto de hectárea será la parcela demostrativa y el cuarto restante la parcela testigo; siendo el manejo agronómico el mismo para ambas parcelas, la diferencia radica en la implementación de las prácticas de control de arvenses, *versus* el manejo convencional del productor (aplicación de herbicidas).
- Se analizaron las características de las parcelas siendo la parcela La Vega en Chiapas la que está a la menor altura sobre nivel de mar con 416 metros, mientras que la más alta fue la de 1725 metros de la parcela El Tigre Grande en Guanajuato, el promedio fue de 1010 metros de las 20 parcelas.
- La pendiente es baja en las 20 parcelas demostrativas.
- El clima es cálido-subhúmedo para las 10 parcelas del estado de Chiapas, mientras que para los estados de Jalisco, Nayarit y Guanajuato es semicálido-subhúmedo en las 10 parcelas restantes.
- En los planes de manejo se definió el uso de materiales genéticos híbridos en 18 parcelas y se definió el uso de 2 materiales nativos uno blanco y el otro morado. La densidad más baja planeada fue de 40 mil plantas por ha en aquellas parcelas a establecer nativos y de 100 mil plantas por ha en maíz para forraje.
- El tipo de manejo predominante fue de mecanizado básico en 6 parcelas, Semi-mecanizado en 6 parcelas, Mecanizado en 7 parcelas y 1 usando Mano de Obra.
- Los tipos de suelos que predominaron fueron franco-arenosos, franco-arcillosos y arcillosos con 6, 9 y 5 parcelas respectivamente, hubo además una parcela con suelo franco.



- Otra de las actividades que se programó también fue la realización de los muestreos de arvenses esto en relación directa a las prácticas de control de arvenses también programadas.
- La estructura general del plan de manejo estuvo apegado a la Herramienta 4 (H4), contando con objetivo del plan que permita ordenar y visualizar los requerimientos, herramientas, inversiones, mano de obra y así poder contar con un registro de información necesaria. Responsable de la elaboración y ejecución de este. Datos generales como Año, ciclo, cultivo, estado, municipio. Información de la condición del suelo, nivel de materia orgánica, pH, acidez, CE, etc. Indicadores del plan de manejo como son las metas de producción, rendimiento, precio; y lo más importante el manejo agronómico de la parcela, dividido en etapas fenológicas del cultivo, fechas de cada actividad, la actividad, categoría de la actividad, actividad relacionada con arvenses, categoría de la práctica de arvenses, unidades en que se miden los insumos o manos de obra, cantidades, precios unitarios, Costos de la actividad. Por otro lado, la sistematización de costos del plan de manejo y del control de arvenses.
- Todas las actividades del plan de manejo fueron socializadas y validadas por los profesionales del campo con los productores cooperantes y el coordinador nacional del proyecto.