

Consejo de Ciencia, Tecnología, Academia e Innovación



PROPUESTA

No. 001

Plan de Trabajo de la Coordinación del Consejo CITAI- IPN

Título del proyecto estratégico:

**HERRAMIENTA DE INFORMACIÓN CLIMÁTICA,
FINANCIERA Y GUBERNAMENTAL PARA LA
AGRICULTURA: HACIA LA SOBERANÍA ALIMENTARIA**

1. Descripción de la propuesta:

La soberanía alimentaria está estrechamente relacionada con los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) de la Agenda 2030. El ODS 2, tiene la finalidad de poner fin al hambre, lograr la seguridad alimentaria y promover la agricultura sostenible. Dicha sostenibilidad contempla la mejora de la productividad agrícola y reducción de pérdidas, siendo necesario aplicar nuevas prácticas actualizadas para la producción y diversificación de los cultivos, empleando información climática, asesoría técnica y acceso a financiamiento.

La cantidad de datos climáticos, técnicos y financieros a los que tienen acceso los agricultores es enorme, sin embargo, su uso no es del todo efectivo para el pequeño y mediano productor. Por lo anterior es necesario facilitar el acceso a la información de técnicas modernas de cultivo de una forma clara, sencilla y orientada a la comunidad de agricultores, con la cual podrían garantizar aumentos en la producción.

Se propone brindar a los productores acceso a los datos climáticos, financieros y gubernamentales. Dicha información será presentada de forma simple, intuitiva, eficiente y estética para el agricultor, realizando una herramienta tecnológica que desde su teléfono móvil le permita consultar y cuantificar las posibilidades de producción de un cultivo específico acorde a las características de su región.

2. Resumen descriptivo del proyecto:

Para contribuir con el logro de la soberanía alimentaria y coadyuvar en el cumplimiento de los ODS, es necesario promover la agricultura sostenible. Para ello se tiene la premisa de que el acceso a la información climática, financiera y gubernamental puede aportar en gran medida a la mejora de las prácticas agrícolas y guiarnos hacia un futuro sustentable.

Se plantea realizar una herramienta de información que muestre de manera resumida y amigable los datos climáticos de una zona específica

dependiente de la ubicación del productor. Así mismo, en la misma herramienta se proporcionará información sobre fechas de siembra y cosecha, además de datos técnicos simplificados de cultivos específicos. La información financiera presentada incluirá costos de producción por hectárea y ganancias esperadas, mientras que la información gubernamental estará orientada en planes y programas de acceso a apoyos subsidiados. En todos los casos la información presentada será resumida, con posibilidad de acceder a los archivos detallados y con enlaces a las dependencias emisoras.

La información será obtenida de diversas bases de datos de instituciones gubernamentales como el Servicio Meteorológico Nacional, el Instituto de Investigación y Capacitación Agropecuaria, Acuícola y Forestal (ICAMEX), el Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias (INIFAP), el Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP), y los Fideicomisos Instituidos en Relación con la Agricultura (FIRA). También se harán resúmenes de apoyos, reglas de operación y convocatorias de programas emitidos por las Secretarías de Agricultura y Desarrollo Rural, y Bienestar.

Potencialmente se puede usar la aplicación para informar sobre capacitaciones, generar comunicación entre productores, intercambio de productos o experiencias, y enlazar a portales del gobierno relacionados con la agricultura. Para difundir la herramienta, se puede utilizar el servicio de extensionismo existente y/o emplear anuncios en internet, radio y televisión, que guíen en la obtención de la herramienta.

3. Alcance o impacto esperado:

La contribución a la soberanía alimentaria mediante la herramienta de acceso a la información se plantea con un alcance nacional. Sin embargo, la información será presentada principalmente de manera regional dependiendo de la ubicación del usuario.

A nivel mundial, las ciencias y los servicios meteorológicos, climáticos e hidrológicos ayudan a los agricultores a tomar decisiones, en lo relativo a qué cultivar, cuándo sembrar o plantar, cuál es el momento de usar fertilizantes y cómo proteger los cultivos contra plagas y enfermedades. Sin embargo, en México, los pequeños y medianos productores no conocen cómo tener acceso a esos sistemas de información.

Con la herramienta de acceso a los datos, pueden emitirse informes a los productores sobre los riesgos climáticos y se pueden hacer recomendaciones sobre fechas de siembra y manejo, con atención personalizada y disponible todo el tiempo. Con la incorporación de herramientas de TI es posible llegar a generar proyectos productivos con estrategias de adaptación al cambio climático.

4. Antecedentes de la propuesta:

El cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) en México ha sido desafiante. El país se sitúa en el puesto 20 entre 74 naciones, con un avance del 75% en tres ODS. Sin embargo, ningún ODS se ha cumplido totalmente, reflejando los desafíos en áreas como la agricultura sostenible.

En este contexto, el Programa Sectorial de Agricultura y Desarrollo Rural 2020-2024 identifica preocupaciones significativas como el rezago tecnológico y la escasez de recursos e insumos, y propone incrementar la autosuficiencia alimentaria mediante el fortalecimiento de la capacidad productiva. Esto incluye apoyos directos a pequeños y medianos productores y el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TICs) para mejorar el acceso al conocimiento y la información precisa y oportuna.

Así mismo, el programa Producción para el Bienestar entrega apoyos directos a productores de pequeña y mediana escala. En 2023, fueron beneficiados 2 millones 139 mil productores, sin embargo, el sitio Statista,

reporta que la población del sector de la agricultura, ganadería, silvicultura, pesca y caza en México para 2024 es de más de 6 millones.

La Dirección General de Desarrollo de Capacidades y Extensionismo de la Secretaría de Agricultura desempeña un papel crucial en la implementación de estas estrategias. Con 5,000 extensionistas operando en 1,115 municipios, principalmente en cultivos de granos básicos y ganadería, se destaca la necesidad de ampliar la cobertura para alcanzar a todos los productores y mejorar la eficacia del extensionismo agrícola. Además, el trabajo interinstitucional a través del Programa Especial Concurrente y la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable demuestra un enfoque integral hacia la mejora de las condiciones de vida de los productores.

En términos de acceso a la información, la conectividad juega un papel fundamental. La Secretaría de Comunicaciones y Transportes se dedica a garantizar que todos los mexicanos tengan acceso a tecnologías de la información y servicios de telecomunicaciones. Con una cobertura nacional de telecomunicaciones del 94.7%, se busca cerrar la brecha digital.

El Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera (SIAP) y el sistema de Agrocostos son ejemplos de información de utilidad para los productores que, sin embargo, no ha sido de fácil acceso para ellos. Estas herramientas ofrecen datos sobre épocas de siembra y costos de producción agrícola, respectivamente, contribuyendo a una planificación más eficiente y sostenible en el sector agrícola.

México avanza hacia el cumplimiento de los ODS con iniciativas enfocadas en la agricultura sostenible y el desarrollo rural. Sin embargo, persisten desafíos significativos que requieren una mayor colaboración interinstitucional y mejoras en la infraestructura de información y comunicación. Así mismo, se debe considerar que la vulnerabilidad al cambio climático está afectando la soberanía alimentaria y obstaculiza el progreso hacia el ODS 2 de erradicar el hambre.

5. Propósito (Objetivo general y objetivos específicos):

Objetivo general:

Proporcionar a los pequeños y medianos productores una herramienta de acceso a información climática, técnica, financiera y subsidiaria, procedente del gobierno mexicano, mediante una aplicación que recolecte y presente los datos de manera amigable, para aumentar las capacidades de producción y adaptación al cambio climático y contribuir a la soberanía alimentaria.

Objetivos específicos:

- Permitir a los agricultores ingresar datos específicos de su finca, como tipo de suelo, variedades de cultivos plantados y fechas de siembra.
- Generar recomendaciones personalizadas basadas en los datos ingresados y las condiciones meteorológicas actuales y previstas.
- Asistir a los agricultores en la planificación del riego y la aplicación de fertilizantes de manera eficiente, basándose en las condiciones climáticas y las necesidades específicas del cultivo.
- Ayudar a los agricultores a identificar el momento preciso para cosechar, garantizando la máxima calidad y rendimiento de los cultivos.
- Auxiliar a los agricultores en la generación de un presupuesto antes de sembrar que les permita identificar la diferencia entre el ingreso (por ventas y otras entradas) y el costo de producción, indicando un beneficio bruto aproximado por hectárea.

6. Estado del arte del proyecto.

La transferencia de conocimientos e información relacionada con la agricultura fue anteriormente abordada mediante programas de capacitación y extensionismo por parte de organismos públicos o

gubernamentales. Sin embargo, con la era de la información, han surgido nuevas formas de solucionar los problemas en la producción agrícola. La cantidad de aplicaciones disponibles en ese momento puede ser vasta y variada, abarcando desde herramientas de gestión agrícola hasta aplicaciones para monitoreo de cultivos, pronósticos meteorológicos, control de plagas, entre otros.

Existen muchas formas de presentar la información para el usuario, especialmente las orientadas a datos climáticos. Entre las aplicaciones más utilizadas encontramos Yahoo! Weather, que ofrece una experiencia climática visualmente impactante con imágenes relacionadas en tiempo real. iLmetio Weather combina pronósticos precisos con una comunidad colaborativa, ideal para entusiastas de actividades al aire libre. 1 Weather satisface a meteorólogos aficionados con datos detallados, redes sociales y condiciones de salud como contaminación y polen. AccuWeather, conocido por su precisión, ofrece pronósticos extensos y alertas personalizadas. Radar Now destaca por su simplicidad y acceso rápido a datos y alertas meteorológicas. CONAGUAClima proporciona pronósticos detallados para México basados en el modelo FV3-GFS, con información gráfica sobre precipitación diaria y horaria.

Entre las aplicaciones específicas para la producción de cultivos agrícolas podemos destacar a Farm Manager, que facilita el registro y seguimiento intuitivo de maquinaria agrícola, incluyendo historiales detallados de fertilización. La aplicación Mide Mapas, usa GPS móvil para medir parcelas y crear planos instantáneos del terreno, crucial para la gestión agrícola. Por su parte, Vad2k es esencial para fitosanidad, ofreciendo información completa sobre productos y materias activas autorizadas. DEPI Crop Disease proporciona acceso rápido a enfermedades y resistencias en cultivos, apoyado por comparaciones detalladas y fotos de síntomas. Agri Precision – Agricultura va más allá del GPS, permitiendo gestión avanzada de parcelas y cuadrículas de muestreo. Mi cultivo con Bayer (otra aplicación) ofrece soluciones y seguimiento integral para proteger y optimizar cultivos durante todo su ciclo. La aplicación móvil AgroTutor fue

desarrollada por IIASA y CIMMYT por para brindar recomendaciones agrícolas altamente específicas y oportunas a los agricultores de todo México y complementar el trabajo de los agentes de extensión.

Las aplicaciones gubernamentales se enfocan principalmente en servicios generales para la ciudadanía, entre las que destacan, App CDMX y Tesorería CDMX del gobierno de la Ciudad de México, Banco del Bienestar Móvil, IMSS Digital, SAT Móvil, Financiera para el Bienestar y Licencia Federal Digital, del gobierno federal.

Es notorio que no existe una aplicación que integre para la agricultura, la información climática y financiera y que además se enfoque en informar a la población sobre los apoyos gubernamentales disponibles para los pequeños y medianos productores, así como tampoco hay un programa de difusión de esta herramienta.

7. Tiempo estimado de ejecución:

Para llevar a cabo el proyecto será necesario abordar varias etapas, que se muestran a continuación:

Análisis y planificación (1-2 meses):

- Reunir requisitos detallados.
- Definir el alcance del proyecto.
- Realizar estudios de viabilidad y planificación de recursos.
- Involucrar a los agricultores en las fases de pruebas para asegurar que la herramienta cumpla con sus necesidades reales.

Diseño (1-2 meses):

- Diseño de la arquitectura de una herramienta.

- Diseño de la interfaz de usuario orientado las personas con pocas habilidades tecnológicas.
- Planificación de la integración de datos (calendarios agrícolas, fichas técnicas, datos meteorológicos).

Construcción de la herramienta, pruebas e Implementación (4-8 meses)

Cuando se trata de la fase de pruebas, debe entender que requiere una mayor atención. Para garantizar la calidad de la herramienta tecnológica, es esencial realizar pruebas a gran escala del producto y encontrar todos los errores y vulnerabilidades para su posterior corrección. La realización de pruebas tanto manuales como automatizadas le permitirá lograr una mayor eficacia a la hora de probar una aplicación.

Si todas las etapas de desarrollo anteriores se cumplen con éxito, el producto final está totalmente listo para el lanzamiento. Pero hay algunas restricciones de tiempo adicionales para la publicación de aplicaciones móviles, las tiendas internacionales pasan por un periodo de validación antes de ser publicarlas, por lo que debe considerarse dentro de la planificación del proyecto.

8. Fortalezas internas para el desarrollo del proyecto:

Para la realización del proyecto se cuenta con un grupo interdisciplinario, conformado por un doctor en ciencias agroalimentarias, un ingeniero en sistemas computacionales, licenciados en derecho, administración y comercio y un economista. Se cuenta con sala de juntas, oficinas y equipo de cómputo. El expertise del equipo abarca temas de alimentación, desarrollo de aplicaciones, marco legal, redacción y presupuesto. Con ello es posible desarrollar los temas principales del proyecto, como son:

Beneficio directo para los agricultores:

- Optimización de la producción: Ayuda a los agricultores a maximizar el rendimiento y la calidad de sus cosechas.
- Reducción de pérdidas: Minimiza las pérdidas por cosecha temprana o tardía, mejorando la rentabilidad.

Integración de datos diversos:

- Uso de datos meteorológicos: Proporciona recomendaciones basadas en datos meteorológicos en tiempo real y pronósticos, mejorando la precisión de las decisiones.
- Incorporación de fichas técnicas y calendarios agrícolas: Provee información técnica y específica para cada tipo de cultivo, facilitando una gestión agrícola más informada.

Sostenibilidad y eficiencia:

- Mejora del uso de recursos: Ayuda a optimizar en el uso del agua, fertilizantes y otros insumos, promoviendo prácticas agrícolas sostenibles.
- Reducción del impacto ambiental: Fomenta una agricultura más sostenible al reducir el desperdicio de recursos y minimizar el impacto ambiental.

Escalabilidad y expansión:

- Adaptabilidad a diferentes regiones y cultivos: La aplicación puede adaptarse a diferentes tipos de cultivos y condiciones climáticas en diversas regiones.
- Potencial de expansión: Una vez establecida, la aplicación puede expandirse para incluir nuevas funcionalidades y mercados, aumentando su alcance y utilidad.

9. Impacto presupuestario del proyecto.

Cantidad de recursos monetarios o costos estimados como resultado de la implementación del proyecto, en términos de los recursos que se pudieran erogar (gastos o egresos) para su implementación.

Para llevar a cabo el proyecto será necesaria la colaboración de varias personas y de instituciones. Se sugiere la creación de una oficina para coordinar las labores de gestión y desarrollo de la herramienta. En dicha oficina serán necesarios en primera instancia, los siguientes recursos humanos:

- Director
- Jefes de departamento
- Oficinistas
- Asistentes
- Desarrolladores

En la Tabla 1 se muestra el desglose de los recursos humanos necesarios para operar la oficina encargada del desarrollo, ejecución, difusión y mantenimiento de la herramienta de acceso a la información para los pequeños y medianos productores:

Tabla 1. Recursos humanos necesarios y su costo anualizado.

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual bruto	Sueldo anual	Importe
Oficina principal				
Director	1	65,000.00	780,000.00	780,000.00
Jefe de Convenios y Trámites (Abogado)	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Oficinista "A"	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32
Departamento de Servicios Administrativos				
Jefe de departamento	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Asistente ejecutivo	1	11,808.06	141,696.72	141,696.72
Oficinista	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32
Departamento de Ingeniería de Software y Administración de Bases de Datos				
Jefe de departamento	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Analista de sistemas y procesos "C"	1	18,506.10	222,073.20	222,073.20
Analista de sistemas y procesos "A"	1	13,972.75	167,673.00	167,673.00
Auxiliar de analista de sistemas y procesos "A"	6	9,144.40	109,732.80	658,396.80
Oficinista	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32
Departamento de explotación de bases de datos				
Jefe de departamento	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Analista de sistemas y procesos "C"	1	18,506.10	222,073.20	222,073.20
Analista de sistemas y procesos "A"	1	13,972.75	167,673.00	167,673.00
Auxiliar de analista de sistemas y procesos "A"	6	9,144.40	109,732.80	658,396.80
Oficinista	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32
Departamento de Afinación de Bases de Datos y Auditoría Informática				
Jefe de departamento	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Analista de sistemas y procesos "B"	1	18,506.10	222,073.20	222,073.20

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual bruto	Sueldo anual	Importe
Analista de sistemas y procesos "A"	1	13,972.75	167,673.00	167,673.00
Auxiliar de analista de sistemas y procesos "A"	2	9,144.40	109,732.80	219,465.60
Oficinista	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32
Departamento de Ingeniería y Normalización de Software				
Jefe de departamento	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Analista de sistemas y procesos "B"	1	18,506.10	222,073.20	222,073.20
Analista de sistemas y procesos "A"	1	13,972.75	167,673.00	167,673.00
Auxiliar de analista de sistemas y procesos "A"	2	9,144.40	109,732.80	219,465.60
Oficinista	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32
Unidad de informática				
Analista de sistemas y procesos "A"	1	18,506.10	222,073.20	222,073.20
Auxiliar de analista de sistemas y procesos "A"	2	9,144.40	109,732.80	219,465.60
Departamento de Desarrollo de Sistemas				
Jefe de departamento	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Analista de sistemas y procesos "C"	1	18,506.10	222,073.20	222,073.20
Analista de sistemas y procesos "A"	1	13,972.75	167,673.00	167,673.00
Auxiliar de analista de sistemas y procesos "A"	2	9,144.40	109,732.80	219,465.60
Oficinista	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32
Departamento de Tecnologías Web				
Jefe de departamento	1	36,835.00	442,020.00	442,020.00
Analista de sistemas y procesos "B"	1	18,506.10	222,073.20	222,073.20
Analista de sistemas y procesos "A"	1	13,972.75	167,673.00	167,673.00
Auxiliar de analista de sistemas y procesos "A"	2	9,144.40	109,732.80	219,465.60
Oficinista	1	12,661.36	151,936.32	151,936.32

Cargo	Cantidad	Sueldo mensual bruto	Sueldo anual	Importe
			TOTAL	10,648,019.28

Para el almacenamiento de datos se plantea la contratación de servicios de Nube Pública Bajo Demanda, pudiéndose emplear los servicios de Amazon web Services, Inc. (AWS), cuyos costos pueden ascender a \$1,414,717.07 de pesos mexicanos (MXN) al año. En total se estima que los costos de desarrollo y puesta en marcha asciendan a \$12,062,736.35 en el primer año, los cuales pueden reducir significativamente en años posteriores, ya que los costos serían principalmente destinados al mantenimiento.

Por otro lado, teniendo como antecedente la información del presupuesto de egresos de la federación, ciclo fiscal 2024, por concepto de materiales y útiles consumibles para el procesamiento en equipos y bienes informáticos en el Instituto Politécnico Nacional, se asignaron \$14,948,535.00 MXN. Así mismo, por concepto de refacciones y accesorios para equipo de cómputo y telecomunicaciones, se asignaron \$16,000,000.00 MXN. Por concepto de servicios integrales de infraestructura de cómputo, se asignaron \$48,372.00 MXN y por servicios de conducción de señales analógicas y digitales, se asignaron \$4,495,267.00 MXN. Con estos antecedentes es posible que se requiera ejercer el gasto a través de ampliaciones presupuestales a área central del Instituto Politécnico Nacional.

El proyecto podría volverse socialmente rentable, ya que puede beneficiar al sector agrícola, el cual proporciona empleo al 13% de la población, lo que representa unos 3.3 millones de agricultores y 4.6 millones de trabajadores asalariados y familiares no remunerados.

10. Beneficios sociales del proyecto.

La implementación de un proyecto de información climática, financiera y gubernamental relacionada con los cultivos para pequeños y medianos productores agrícolas puede traer una serie de beneficios sociales significativos, uno de los principales beneficios es la reducción de enfermedades, ya que al tener información precisa sobre las condiciones climáticas, los agricultores pueden tomar medidas preventivas para proteger sus cultivos, evitando la propagación de plagas y de enfermedades que puedan afectar su producción.

Asimismo, al contar con información financiera relacionada con los cultivos, los agricultores toman decisiones más informadas sobre la gestión de sus finanzas, lo que ayudará a optimizar sus recursos y maximizar sus ganancias, lo cual contribuye a la estabilidad económica de los agricultores y de sus comunidades, generando un impacto positivo en el desarrollo social de la región.

Otro beneficio importante es la reducción de los tiempos de traslado y el acceso a energía más limpia. Al tener información climática precisa, se planifican las actividades de manera eficiente, lo que resulta en una reducción de los tiempos de desplazamiento y en un menor consumo de combustibles fósiles. Además, al tener acceso a información sobre energías renovables y sostenibles, los agricultores pueden optar por fuentes de energía más limpias y respetuosas con el medio ambiente, contribuyendo a la reducción de la contaminación y al cuidado del entorno.

La creación de empleos es otro beneficio social importante que derivará de la ejecución de este proyecto, toda vez que al mejorar la productividad y la rentabilidad de los pequeños y medianos productores agrícolas, se generan oportunidades de empleo en el sector y en sectores relacionados, lo que coadyuva a la generación de ingresos y al fortalecimiento de la economía local, así como al crecimiento comercial de la zona.

Además, al mejorar la gestión de los recursos naturales y al promover prácticas agrícolas sostenibles, mejora la calidad del aire, se crea un mayor y mejor acceso a agua potable y a la protección del medio ambiente en general, esto puede tendría un impacto positivo en la salud de la población y en la calidad de vida de las comunidades rurales, promoviendo un desarrollo sostenible y equitativo.

11. Impacto regulatorio.

De acuerdo con los artículos 48 y 75 de la Ley Federal de Presupuesto y Responsabilidad Hacendaria, así como los artículos 2 y 4 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública, la información no podrá ser reservada y deberá ser accesible de manera general y equitativa a todos los grupos sociales y géneros, presentándose de forma comprensible y en formatos adecuados para todo público.

Los artículos 6 y 7 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública establecen que el Estado debe garantizar el acceso efectivo de toda persona a la información en posesión de cualquier entidad, autoridad, órgano y organismo que reciba y ejerza recursos públicos o realice actos de autoridad. Este derecho debe interpretarse bajo los principios de máxima publicidad y conforme a la Constitución, tratados internacionales y resoluciones vinculantes de órganos especializados. El artículo 8 de la misma ley define que los organismos garantes del derecho de acceso a la información deben asegurar que sus acciones sean apegadas a derecho, efectivas y accesibles, garantizando la seguridad y protección del derecho de acceso a la información.

Por su parte, los artículos 10, 13, 14, 15, 16 y 17 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública establecen obligaciones para asegurar la igualdad de condiciones en el acceso a la información, que debe ser accesible, confiable, verificable y oportuna. Este derecho es universal y gratuito, no condicionado a la acreditación de interés o justificación de su uso, y no sujeto a costos adicionales por ajustes razonables para personas con discapacidad. Asimismo, los

procedimientos deben ser sencillos y expeditos, fomentando la accesibilidad conforme a lo dispuesto en la Constitución. Los artículos 20, 21, 22 y 23 obligan a los sujetos a demostrar la existencia de excepciones para negar el acceso a la información y a coordinarse para garantizar el acceso y la protección de datos personales, incluyendo autoridades de los tres poderes, órganos autónomos, partidos políticos y cualquier entidad que reciba recursos públicos. El artículo 28 establece que el Sistema Nacional coordina y evalúa las acciones en materia de transparencia y acceso a la información, promoviendo programas y acciones comunes para garantizar la accesibilidad y el ejercicio de este derecho en toda la República.

Los artículos 4, 151, 154, 155, 116 y 117 de la Ley Agraria disponen que el Ejecutivo Federal debe promover el desarrollo integral y equitativo del sector rural, fomentando actividades productivas y acciones sociales con perspectiva de género. El Registro Agrario Nacional es público y accesible a cualquier persona, y las autoridades deben proporcionar la información necesaria para su funcionamiento óptimo. Además, la ley define las categorías de tierras agrícolas, ganaderas y forestales, y establece los límites de superficie para considerarlas pequeñas propiedades agrícolas, garantizando así una adecuada gestión y acceso a la información sobre el uso de tierras rurales.

El Programa Especial Concurrente para el Desarrollo Rural Sustentable evidencia la situación crítica de los productores de pequeña escala, cuya productividad está por debajo del potencial debido a factores como la falta de asistencia técnica, dificultades para acceder a insumos y tecnologías, elevados costos de insumos, falta de acceso a financiamiento y bajos precios de venta. Para abordar esta problemática, la Estrategia prioritaria 1.3 busca integrar equitativamente a estos productores en la economía local, regional y nacional, estableciendo mecanismos de financiamiento y aplicando sistemas de información y comunicación de mercados para mejorar la comercialización. Paralelamente, la Estrategia prioritaria 1.4 se enfoca en impulsar la investigación, desarrollo tecnológico e innovación

para aumentar la productividad, disminuir la pobreza rural y mejorar la competitividad de las cadenas productivas.

Además, el programa promueve el establecimiento de proyectos productivos que agreguen valor a la producción primaria a través de la Estrategia prioritaria 2.2, utilizando programas como Jóvenes Construyendo el Futuro para fortalecer las actividades económicas rurales y operando una red informativa sobre la oferta y demanda de alimentos básicos. El objetivo prioritario 3 es contribuir a la disminución de la pobreza en las comunidades rurales mediante la articulación de programas presupuestales, coordinando a las secretarías de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable para elaborar un prontuario informativo de cada programa. Asimismo, se implementan medidas de adaptación al cambio climático en la producción agropecuaria, acuícola y forestal para lograr la autosuficiencia y enfrentar los desafíos ambientales, fundamentándose en los artículos 25, 26 y 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y en la Ley de Desarrollo Rural Sustentable.

El Plan Estratégico de Cambio Climático para el Sector Agroalimentario resalta la necesidad de un enfoque territorial para analizar la vulnerabilidad del sector, ya que diferentes territorios del país presentan vulnerabilidades diferenciadas debido a las características socioeconómicas de su población y sus capacidades institucionales. La falta de acceso y disponibilidad de servicios, recursos y conocimiento exacerbaban esta vulnerabilidad, dificultando el acceso a créditos y asistencia técnica para quienes no tienen derechos sobre la propiedad de la tierra. Asimismo, el plan subraya la importancia de sistemas de información, vigilancia y alerta temprana para mitigar y adaptar la producción agrícola ante el cambio climático. Además, se enfatiza que la transparencia y el acceso oportuno a la información son cruciales para promover la participación efectiva de la población en la construcción de soluciones, mejorando la gobernanza y facilitando el diálogo con los actores involucrados.

El Plan Nacional de Desarrollo establece que el sector público impulsará la reactivación económica, el mercado interno y el empleo mediante programas sectoriales, proyectos regionales, obras de infraestructura y la facilitación del acceso al crédito para pequeñas y medianas empresas. Además, se implementarán programas para alcanzar la autosuficiencia alimentaria y rescatar el campo, como el Programa Producción para el Bienestar, dirigido a pequeños y medianos productores, y los programas emergentes para cafetaleros y cañeros. Se fijarán precios de garantía para cultivos básicos, se otorgarán créditos ganaderos a la palabra y se distribuirán fertilizantes químicos y biológicos. Asimismo, se creó el organismo Seguridad Alimentaria Mexicana (SEGALMEX) para coordinar la adquisición de productos agroalimentarios a precios de garantía, promover la industrialización y comercialización de alimentos, y apoyar la investigación científica y tecnológica vinculada a la productividad del campo.

Los artículos de la Ley de Desarrollo Rural Sustentable destacan la prioridad del Estado en impulsar el desarrollo rural sustentable, enfocados en aumentar la capacidad productiva y fortalecer la economía campesina mediante la capitalización del sector. Esto incluye la promoción de obras de infraestructura y servicios productivos, así como apoyos directos a los productores para incrementar la eficiencia de sus unidades de producción y mejorar sus ingresos. Se establece también la atención diferenciada a las regiones con mayor rezago social y económico, promoviendo la diversificación de oportunidades de empleo e ingreso, y facilitando el acceso a los apoyos y servicios necesarios para el bienestar de la sociedad rural.

Además, la Ley subraya la importancia de fortalecer las capacidades regionales y estatales a través del Sistema Nacional de Investigación y Transferencia Tecnológica para el Desarrollo Rural Sustentable, asegurando que las demandas de los sectores social y privado sean atendidas. Asimismo, se establece un Sistema Nacional de Información para el Desarrollo Rural Sustentable que garantiza la transparencia y el

acceso público a la información relevante a nivel nacional, estatal, municipal y regional, utilizando medios electrónicos y publicaciones adecuadas para su difusión.

12. Definir acciones para la ejecución inmediata del proyecto.

Definición del proyecto y planificación inicial (Semanas 1-2)

- Reunión de lanzamiento: Convoca a todas las partes interesadas para definir los objetivos, el alcance y los requisitos del proyecto.
- Asignación de roles: Identifica y asigna los roles clave del equipo de proyecto (gerente de proyecto, desarrolladores, diseñadores, expertos agrícolas, etc.).
- Establecimiento de un cronograma: Crea un cronograma detallado con hitos y plazos específicos.

Investigación y recopilación de requisitos (Semana 3-4)

- Análisis de necesidades: Realiza entrevistas y encuestas con agricultores para entender sus necesidades y expectativas.
- Revisión de datos técnicos: Recopila fichas técnicas de cultivos y calendarios agrícolas relevantes.
- Datos meteorológicos: Asegura el acceso a datos meteorológicos precisos y en tiempo real (colaboración con proveedores de datos meteorológicos).
- Negociación con las dependidas para acceso a la información

Diseño, construcción y pruebas de la herramienta tecnológica

- Diseño de la arquitectura del sistema: Define la arquitectura técnica de la aplicación.

- Integración de datos: Integra datos meteorológicos y fichas técnicas en el sistema.
- Pruebas de usuario: Realiza pruebas con usuarios reales (agricultores) para obtener retroalimentación y ajustar la aplicación según sea necesario.