



FONDO MIXTO CONACYT – GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA CONVOCATORIA 2014-01

DEMANDAS ESPECÍFICAS

AREA 1. CADENA ALIMENTARIA.

DEMANDA 1.1: UNIDAD DE INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN BIOTECNOLÓGICA PARA LA MICROPROPAGACIÓN *IN VITRO* DE SEMILLAS CON ALTA CALIDAD GENÉTICA Y FITOSANITARIA EN EL ESTADO DE SINALOA.

MODALIDAD D: Creación y Fortalecimiento de Infraestructura.

ANTECEDENTES

El surgimiento y aplicación de los métodos biotecnológicos vegetales, como el cultivo de tejidos, marcaron un hito en el desarrollo y perfeccionamiento de los programas de propagación *in vitro* de diferentes cultivos agrícolas. Hoy, éstas técnicas tienen una importancia estratégica en la agricultura moderna de los cultivos primarios, debido a que permiten reducir el largo tiempo de desarrollo requerido para uso comercial de nuevas variedades con ciclos de vida cortos o fenotipos con características deseables.

El cultivo de tejidos hace posible la obtención artificial de plantas libres de patógenos, la propagación masiva, la conservación y rescate de germoplasma y también el mejoramiento genético mediante la inducción de mutaciones y la selección *in vitro*, sin embargo su mayor atractivo es la obtención de semillas con alta calidad genética y fitosanitaria.

La semilla de calidad es el factor determinante para el éxito de cualquier cultivo comercial ya que incide directamente en los rendimientos, no sólo en lo concerniente a los indicadores técnicos, sino también en su rentabilidad económica. La semilla como factor fundamental del proceso productivo requiere que el usuario disponga oportunamente de la suficiente cantidad y calidad de semillas o plántulas, maximizando la gestión empresarial del agricultor.

En relación con el potencial del cultivo de tejidos, Holanda, Costa Rica y Japón, utilizan en su producción florícola, ornamental o alimenticia alguna de estas modalidades biotecnológicas, y es tal su ganancia, que puede ser comparada con los ingresos que México ha obtenido por la venta de petróleo.

El Estado de Sinaloa, tiene la vocación para producir diversos cultivos, sin embargo, la infraestructura con que cuenta en el área de biotecnología son solo pequeños laboratorios de prácticas e investigación, en poco de los casos, ubicándose estos en la Facultad de Agronomía, Facultad de Ciencias Químico Biológicas, Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Sinaloa, así como instalaciones incipientes para la micropropagación *in vitro* de semillas con alta calidad genética y fitosanitaria en el Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional (CIIDIR-IPN) Unidad Sinaloa, los beneficiarios directos de esta



tecnología es el sector agrícola. El uso de esta herramienta permitirá a los productores mantener las poblaciones de plantas cultivadas de interés como por ejemplo, cultivares de caña, o acrecentar la superficie de cítricos y agave en un plazo menor al que emplean los viveros, y con una mayor calidad genética y fitosanitaria. Las ventanas de oportunidades de comercialización en los Estados Unidos de Norteamérica y la posibilidad de establecer industrias de derivados del agave (como inulina, jarabes, textiles y bioenergéticos) o derivados de la propia caña de azúcar (como celulosa, papel, gasol, gasolina y casi cien subproductos diferentes del azúcar), son importantes incentivos para el desarrollo de mejores tecnologías de micropropagación *in vitro*.

Por otro lado, los problemas fitosanitarios siguen siendo uno de los principales factores negativos para la producción de cualquier cultivo en el mundo. Es un hecho que durante los últimos años ha crecido considerablemente el número de agentes etiológicos detectados (entre ellos, organismos patógenos) que afectan a la diversidad de cultivos.

Por lo anterior, es una necesidad del Estado de Sinaloa contar con infraestructura, recursos humanos especializados, así como de métodos eficientes y económicos para el fitomejoramiento y de esta forma, estar en condiciones de prevenir o reducir las pérdidas ocasionadas por enfermedades en las cosechas. En este sentido, el cultivo *in vitro* constituye una ágil herramienta para el saneamiento de patógenos sistémicos y el rejuvenecimiento fisiológico de las variedades durante la producción de semilla y plántula categorizada. Para ello, es indispensable crear una Unidad de Investigación e Innovación con las áreas y equipamiento necesario para desarrollar y validar tecnologías de micropropagación *in vitro*.

INDICADORES DE IMPACTO

1. Número de productores estatales beneficiados.
2. Número de especies seleccionadas para ser desarrolladas en la Unidad.
3. Número de documentos y protocolos generados y validados de micropropagación *in vitro*.
4. Número de vinculaciones formalizadas con la Unidad.
5. Número de líneas de investigación desarrolladas en la Unidad.

OBJETIVO GENERAL

Construir, equipar y poner en marcha una Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica en el Estado de Sinaloa para el desarrollo de nuevas tecnologías de micropropagación *in vitro* de semillas con alta calidad genética y fitosanitaria.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Fortalecer la infraestructura científica y tecnológica del Estado de Sinaloa para la micropropagación *in vitro* de semillas con alta calidad genética y fitosanitaria.
2. Establecer un banco de donantes de semillas.
3. Desarrollar nuevas metodologías para la micropropagación *in vitro* de semillas vegetales de interés para los productores locales.



4. Desarrollar un programa piloto para micropropagar y climatizar 100,000 vitroplantas de especies seleccionadas, que permita evaluar los resultados y funcionamiento de la Unidad.
5. Desarrollar programas orientados a fortalecer las habilidades y capacidades de los recursos humanos en temas de micropropagación *in vitro* de semillas.

PRODUCTOS ESPERADOS

1. Proyecto ejecutivo que considere todas las etapas de creación de la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica para el desarrollo de nuevas tecnologías de micropropagación *in vitro* de semillas con alta calidad genética y fitosanitaria.
2. Plan de negocios que incluya análisis de factibilidad y riesgo, modelo de sustentabilidad financiera y plan de inversión requerida en el corto, mediano y largo plazo.
3. Proyecto de obra civil que contemple los espacios físicos de investigación y desarrollo tecnológico, que garanticen la operación adecuada de la Unidad. La Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica deberá tener la capacidad para la micropropagación de al menos un millón de vitroplantas anuales con alta calidad genética y fitosanitaria y deberá contar con las siguientes áreas:
 - 1) Biofábrica (Pre-box, área de elaboración de medio de cultivo, fregado y esterilización, cuarto de calor, área de flujo laminar, área de diagnóstico de enfermedades, almacén de cristalería y medios de cultivos, sala de sistema de inmersión temporal (SIT), cuarto de reactivos, área de transferencia y cuarto de pre-aclimatización.
 - 2) Invernadero de adaptación con capacidad de 350 000 vitroplantas en funcionamiento.
4. Construcción de la obra civil de acuerdo al proyecto autorizado.
5. Equipamiento de las áreas que integrarán la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica (balanza analítica y técnica, PH-metro, agitador magnético, estufa de secado, destilador, autoclave, campana de flujo laminar, campana extractora de gas, compresor, PCR, UMELISA, estereoscopio, y otros necesarios para el cumplimiento de los objetivos).
6. Nuevas líneas de investigación y desarrollo tecnológico en las áreas que requiere la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica.
7. Estructura organizacional, descripción de puestos y funciones para la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica.
8. Manuales de organización y de procedimientos para la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica.
9. Diseño y ejecución de un plan de capacitación para el personal que operará la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica.
10. Estrategias de operación para atender y dar solución a las demandas del sector productivo.



11. Plan de vinculación con instituciones y/o centros de investigación nacional e internacional y con los sectores académico, productivo y de gobierno, así como aquellas necesarias para la formación de recursos humanos en la aplicación de tecnologías avanzadas para la micropropagación *in vitro* de plántulas de interés para el Estado de Sinaloa.
12. Programas para el fortalecimiento de las habilidades y capacidades de los recursos humanos en temas de micropropagación *in vitro* de semillas.
13. Catálogo de productos y servicios tecnológicos que ofrecerá la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica.
14. Diseño e implementación de un programa piloto para micropropagar y climatizar 100,000 vitroplantas de especies seleccionadas, para evaluar los resultados y funcionamiento de la Unidad.
15. Nuevas metodologías validadas para cultivos de interés (plátano, piña, caña de azúcar y papa) para los productores locales.

PARTICULARIDADES DE LA DEMANDA

1. Las propuestas deberán atender la demanda en su totalidad, para lo cual deberán considerar en la integración del grupo de trabajo, las disciplinas o especialidades requeridas que aseguren una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la demanda, es decir la generación de todos los productos especificados en la misma.
2. El proponente deberá especificar y demostrar las capacidades técnicas de los miembros de su equipo de trabajo en las áreas de investigación que requiere la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica.
3. La ejecución del desarrollo de infraestructura, diseño y equipamiento científico y tecnológico, deberán contar con la autorización y supervisión del enlace de la presente demanda.
4. Sólo se aceptarán propuestas cuyos proyectos tengan impacto en las zonas agrícolas del Estado de Sinaloa, como Choix, El Fuerte, Ahome, Guasave, Salvador Alvarado, Angostura, Badiraguato, Mocorito, Navolato, Culiacán, Elota, Cosalá, San Ignacio, Mazatlán, Concordia, El Rosario y Escuinapa. La sede del Proyecto será Culiacán.
5. Los recursos solicitados deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia de desarrollo del proyecto.
6. Las propuestas de instituciones ubicadas fuera del Estado de Sinaloa, deberán contemplar la participación de instituciones locales.
7. La institución proponente deberán demostrar la proyección que garantice la sustentabilidad económica de la Unidad de Investigación e Innovación Biotecnológica.
8. Se deberá verificar que no exista por parte del proponente, impedimento normativo para otorgar o recibir una parte o el total de los activos adquiridos y la infraestructura derivada del proyecto.



9. La Fundación Produce Sinaloa, A.C. (F.P.S., A.C.), con registro Federal de Contribuyentes FPS960210-S63, con Domicilio en Gral. Juan Carrasco 787 Nte., Colonia Centro, C.P. 80000. El cual cuenta con una propiedad de 22-29-37 ha en la comunidad de Aguaruto, municipio de Culiacán, Sinaloa, con coordenadas geográficas 24° 47' 7.0" N y 107° 30' 13.73" W, encontrándose registrado el predio en el Instituto Catastral del estado de Sinaloa con Clave: R-936-1, donde se ubicaran 2-00-00 ha para la construcción y desarrollo del proyecto, el cual tiene un valor de mercado del orden de los \$400,000.00.
10. El predio rustico de 2-00-00 ha, propiedad de Fundación Produce Sinaloa A.C. (F.P.S., A.C.), quien transferirá en figura de comodato al promovente del proyecto con una vigencia de 20 años obligatorios, prorrogables de forma inmediata por el mismo periodo de tiempo.
11. En caso de propiedad esta deberá acreditarse con el instrumento jurídico correspondiente.
12. El Sujeto de Apoyo deberá considerar el gasto correspondiente para el pago de supervisión de la obra hasta por un monto de 3% del monto total del apoyo correspondiente para el desarrollo de infraestructura.

TIEMPO DE EJECUCIÓN

El tiempo de ejecución del proyecto no deberá exceder de 36 meses.

USUARIO

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno del Estado de Sinaloa.

RESPONSABLE DE LA DEMANDA

Ing. Jesús Osval Meléndrez Soto

Subsecretario de Agricultura

Secretaría de Agricultura, Ganadería y Pesca del Gobierno del Estado de Sinaloa

Ave. Insurgentes S/N Segundo Piso, Palacio de Gobierno, C.P. 80129

Culiacán, Sinaloa, México

Tel. Oficina (667) 758 7000 Ext. 1812

Correo electrónico: jesusosvalmelendrez@hotmail.com



ÁREA 6. MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES.

DEMANDA 6.1: DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE UN SISTEMA PARA LA DESINFECCIÓN DE AGUAS RESIDUALES QUE GARANTICE LA CALIDAD MICROBIOLÓGICA Y AGRONÓMICA DEL AGUA, PARA SU REÚSO EN LA AGRICULTURA.

MODALIDAD:

B. Desarrollo e Innovación Tecnológica

B1) Precompetitivo:

ANTECEDENTES

En los últimos años, se ha promovido internacionalmente el reúso controlado de efluentes, debido a la creciente escasez de agua fresca, la necesidad de proteger el medio ambiente y aprovechar económicamente las aguas residuales. En países desarrollados, el uso planificado de agua residual tratada es más común, como en los casos de Israel, Australia, Alemania y los Estados Unidos de Norteamérica. Se plantea que un 70% del agua que demandará la agricultura en 2040 va a ser obtenida mediante el tratamiento de efluentes. A nivel internacional, las actividades que más utilizan aguas residuales recuperadas son: riego agrícola y de áreas verdes, actividades industriales, termoeléctricas, recarga de acuíferos subterráneos y alimentación de lagos recreativos, entre otros.

En el país, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) reporta 2,029 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales (PTARM) en operación, con una capacidad instalada de 113 024.0 lps y caudal tratado de 88.1 m³/s, lo que permitió alcanzar una cobertura de tratamiento de aguas residuales municipales del 42.2%. Estos grandes volúmenes de agua tratada representan un importante potencial de reúso especialmente en la agricultura.

En México hace más de 200 años se usan Aguas Residuales Municipales en riego agrícola, el Valle del Mezquital, en el estado de Hidalgo, es el mayor campo agrícola del mundo (130 mil Has) regado con las Aguas Residuales Municipales sin tratamiento. El Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC) estima que el 44.3% de las Aguas Residuales Municipales de México, por lo común no tratadas, son utilizadas en la agricultura. La CONAGUA estima que en el país se están regando 350,000 has (160 m³/seg) con Aguas Residuales Municipales, algunas mezcladas con aguas superficiales.

En el país existen más de 30 grandes extensiones agrícolas irrigadas con Aguas Residuales Municipales y en la mayoría de los casos no existe control sanitario para el reúso de las Aguas Residuales.

En Sinaloa se tienen registradas 162 plantas de tratamiento de aguas residuales municipales con un caudal de 5,500 lps durante los 365 días del año, suficientes para regar 34,689 ha/año. Estas Aguas Residuales Municipales son vistas como aguas de desecho y no como un recurso



aprovechable, principalmente en la agricultura. Si se considera el valor de \$1.00/m³ de agua tratada, para el caudal mencionado se desperdician \$475,200/día, lo que al mes significaría más de 14 millones de pesos. En contraste, la Junta de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de Culiacán (JAPAC), estima que le cuesta alrededor de un millón de pesos al mes en temporada de sequía para llevar agua potable a las comunidades cuyas fuentes de abastecimientos han sido agotadas.

Actualmente, miles de litros de aguas residuales tratadas y sin tratar provenientes de las principales Ciudades de Sinaloa son vertidas al sistema de drenes donde se mezclan con diversos desechos, desperdicios y basuras de todo tipo y en muchos casos, son bombeadas y reutilizadas sin ningún control en la actividad agrícola, lo que ocasiona el deterioro de los suelos; o bien, son descargadas en bahías y esteros donde dañan al medio ambiente y la economía pesquera.

La JAPAC, actualmente, trata un flujo de alrededor de 190 mil m³/día, durante los 365 días del año y es sin duda, la institución con mayor experiencia en el tratamiento de agua en el Estado. Este organismo es el que atiende el mayor número plantas residuales y maneja diversos procesos de tratamiento de aguas: fisicoquímico de tratamiento primario avanzado (TPA), secundario con aireación, laguna aireada y laguna de estabilización. En los últimos 12 años la JAPAC ha impulsado el proceso de saneamiento de manera importante instalando, en el municipio 15 plantas de tratamiento de aguas residuales y 56 sistemas de pretratamiento (27 son a base de reactores enzimáticos y 29 son tipo fosas sépticas).

Sinaloa es un Estado eminentemente agrícola, aprovechando su localización geográfica, la infraestructura y la vocación de su gente, se ha construido una base productiva que coloca a la Entidad como uno de los principales proveedores de alimentos en México. Este sector de la economía tiene especial importancia, pues representa la posibilidad de generar altos volúmenes de empleo en corto plazo y es herramienta efectiva para superar la condición de pobreza en que viven las familias rurales.

En la actualidad, Sinaloa cuenta con una superficie agrícola de 850 mil hectáreas con sistema de riego y poco más de 500 mil hectáreas de temporal.

En el Estado de Sinaloa, el 94 % del agua disponible se destina a la agricultura. El cambio climático y sus consecuencias han puesto en primer plano la situación del agua. Las heladas y las sequías recurrentes, la época de estiaje que es cada vez más extensa, sus ríos que permanecen durante más meses secos y las reservas en las presas son limitadas afectan directamente la economía del Estado.

El campo sinaloense históricamente ha sido regado con mezclas de aguas residuales municipales crudas y las corrientes de sus ríos. El valle agrícola de los municipios de Culiacán y Navolato se constituye en el más importante de Sinaloa, durante décadas ha sido regado con mezclas de Aguas Residuales Municipales de la Ciudad de Culiacán y de las corrientes de los ríos Humaya y Tamazula.

Es demostrable científicamente que los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos de los efluentes de las plantas de aguas residuales municipales son de mejor calidad y además poseen propiedades agronómicas ventajosas en comparación con las aguas superficiales del sistema de canales regionales de donde regularmente se abastecen para el riego agrícola, incluyendo la horticultura.



En Sinaloa, las Aguas Residuales Municipales provienen principalmente de la actividad doméstica y se caracterizan por sus altos contenidos de nutrientes para la agricultura, tales como Nitrógeno, Fosforo y Potasio; los cuales son los elementos básicos para el desarrollo de las plantas. La otra característica sobresaliente de ellas son sus altos niveles de patógenos causantes de múltiples infecciones, produciendo verdaderos problemas de salud pública especialmente, en la población infantil.

De forma particular, las Aguas Residuales Municipales de Culiacán se distinguen por ser relativamente sencillas debido a que no poseen metales pesados o elementos tóxicos, lo cual las hace potencialmente tratables para reutilizarse en riego agrícola. Sin embargo, se requiere de sistemas para el tratamiento y uso de aguas residuales domésticas que consideren la calidad del agua en dos dimensiones: sanitaria y agronómica. La calidad sanitaria estará determinada por las concentraciones de microorganismos causantes de enfermedades al ser humano y la calidad agronómica estará relacionada con las concentraciones de nutrientes (nitrógeno, fósforo, potasio y oligoelementos), así como de aquellos elementos limitantes o tóxicos para la agricultura, como la salinidad y cantidades excesivas de boro, metales pesados y otros.

Un tratamiento eficiente de las aguas residuales, un estricto cumplimiento de las normas establecidas por los organismos nacionales e internacionales para su reúso en riego agrícola, así como un adecuado nivel de información técnico sanitaria de todos los factores que intervienen en el uso productivo de estas aguas, permitiría el aprovechamiento seguro de un gran volumen de agua con gran valor agronómico.

Con base en lo anterior, la presente demanda, plantea la necesidad de desarrollar un sistema de desinfección con las características suficientes que le permitan desinfectar las aguas residuales tratadas conservando los nutrientes de los cultivos, asegurar la eliminación de toda clase de patógenos, malos olores, enriquecer el oxígeno disuelto y garantiza la calidad microbiológica del agua. La implementación de este sistema deberá generar beneficios adicionales, entre ellos, la reducción del gasto operativo de la JAPAC destinado a la desinfección del agua.

La Planta Costa Rica, perteneciente a la JAPAC es la instalación municipal seleccionada para implementar el sistema de desinfección, debido a que cuenta con una capacidad de tratamiento proyectada para 200 lps pero actualmente trata un efluente de 100 lps equivalentes a 8,640 m³ diarios, los 365 días del año. Se ubica en un área eminentemente agrícola donde existe una infraestructura hidráulica instalada para el riego agrícola; dispone de un proceso de tratamiento de aireación secundaria y una etapa final de desinfección con cloro. El agua tratada por esta planta es de muy buena calidad, todos sus parámetros fisicoquímicos muestran valores por debajo de los límites máximos permitidos. El proceso de desinfección actual o tradicional es realizado a través de *cloro y sus derivados*, sustancia química que genera con los componentes de las aguas residuales una serie de reacciones y compuestos secundarios (principalmente trihalometanos y malos olores) que resultan ser dañinos para las plantas y la conservación de los suelos afectando directamente la actividad agrícola y el medio ambiente en general. El efluente de la Planta Costa Rica potencialmente contiene los principales elementos de fertilización de suelos como Nitrógeno, Fosforo y Potasio; de esta forma parte del N₂, P y K que son necesarios para la producción agrícola serían suministrados por las Aguas Residuales Municipales. Además, otros valiosos micronutrientes y materia orgánica proporcionarían beneficio adicional. Con una desinfección a base de ozono la mayor parte de estos nutrientes,



una vez absorbidos por los cultivos, no entran en el ciclo del agua, y consecuentemente no contribuyen a la eutrofización de los drenes ni a la creación de «zonas muertas» en las áreas costeras. Esta innovación tecnológica a base de ozono es replicable y generalizable en todo el país.

INDICADORES DE IMPACTO

- Número de agricultores beneficiados en la región.
- Volumen de ARM tratadas con el nuevo sistema de desinfección (m³).
- Número de hectáreas de cultivo agrícola regadas con ARM tratadas con el sistema de desinfección.
- Porcentaje en la disminución de contaminantes en los sitios de aplicación de ARM tratadas.

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar e implementar un sistema a base de ozono para la desinfección de aguas residuales que garantice la calidad microbiológica y agronómica del agua, para su reúso en la agricultura.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Desarrollar un sistema a base de ozono de desinfección de aguas residuales municipales que garantice la calidad microbiológica y agronómica para su reúso en la agricultura.
- Implementar un sistema piloto de desinfección de aguas residuales municipales que garantice la calidad microbiológica y agronómica para su reúso en la agricultura en la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales “Costa Rica”.

PRODUCTOS ESPERADOS

1. Sistema de desinfección a base de ozono de aguas residuales municipales que garantice la calidad microbiológica y agronómica para su reúso en la agricultura.
2. Implementación en la Planta de Tratamiento “Costa Rica”, de un sistema piloto para desinfección de aguas residuales municipales a base de ozono que garantice la calidad microbiológica y agronómica para su reúso en la agricultura, cuya eficiencia deberá superar al sistema actual. El sistema deberá contar con las siguientes características:
 - Deberá tener una capacidad de 100 lps (8,640 m³/día constante) y las bases para ampliarse a 200 lps.
 - Deberá tener la capacidad de regar una superficie de 700 hectáreas al año.
 - Evitar el uso del cloro y sus derivados.
 - La operación básica del sistema deberá ser automatizada.



- Características experimentales: capacidad de ajustes y monitoreo de parámetros que lleven a una optimización y proceso de mejoramiento.
3. Validación de la calidad agronómica y microbiológica del agua residual tratada con el sistema de desinfección que reporte los contenidos de nutrientes: nitrógeno, fósforo, potasio y la ausencia de patógenos y elementos tóxicos para su uso en los cultivos.
 4. Planos, descripciones, diagramas y condiciones de operación probadas y demás documentación que sea necesaria para asegurar el escalamiento del sistema de desinfección en otras plantas de tratamiento de aguas residuales.
 5. Memoria técnica de la aplicación del sistema de desinfección.
 6. Documento que contenga el costo-beneficio del nuevo sistema de desinfección.
 7. Personal capacitado para la operación del nuevo sistema de desinfección.

PARTICULARIDADES DE LA DEMANDA

1. Las propuestas deberán atender la demanda en su totalidad, para lo cual deberán considerar en la integración del grupo de trabajo, las disciplinas o especialidades requeridas que aseguren una respuesta integral a los requerimientos establecidos en la demanda, es decir la generación de todos los productos especificados en la misma.
2. El proponente deberá especificar y demostrar las capacidades técnicas de los miembros de su equipo de trabajo en las áreas de investigación que requiere el desarrollo del proyecto.
3. Sólo se aceptarán propuestas cuyos proyectos consideren la implementación del proyecto en la Planta “Costa Rica”.
4. Los recursos solicitados deberán ser congruentes con el alcance del proyecto y con la estrategia de desarrollo del mismo.
5. Las propuestas de instituciones ubicadas fuera del Estado de Sinaloa, deberán contemplar la participación de instituciones locales.
6. Se deberá verificar que no exista por parte del proponente, impedimento normativo para otorgar o recibir una parte o el total de los activos adquiridos derivados del proyecto.

TIEMPO DE EJECUCIÓN

El proyecto no deberá exceder de 12 meses.

USUARIO

- Secretaría de Desarrollo Social y Humano Sustentable del Estado de Sinaloa (SEDESHU).
- Secretaría de Desarrollo Económico del Estado de Sinaloa (SEDECO)



RESPONSABLE DE LA DEMANDA

Evelio Plata Inzunza

Vocal Ejecutivo de la Comisión Estatal de Agua Potable y Alcantarillado de Sinaloa

Tels. 667 716-3253

Correo electrónico: evelioplata@hotmail.com