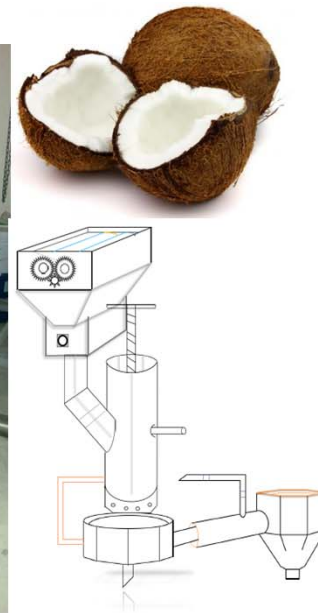
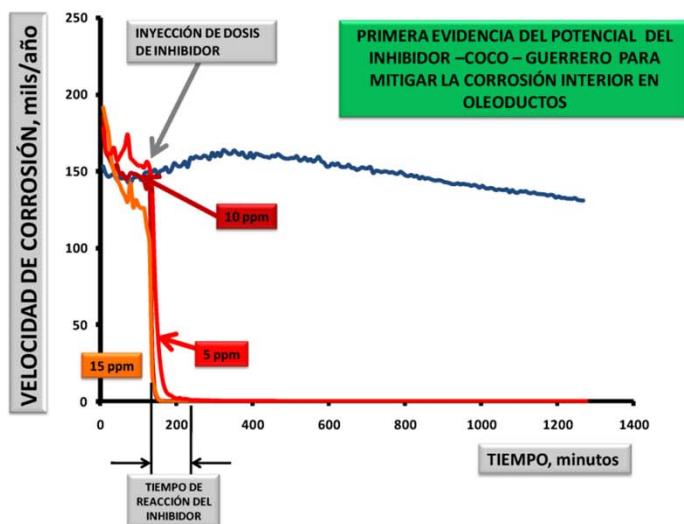


NUMERO DE PROYECTO: 198687

EMPRESA BENEFICIADA: Corrosión y Protección S.A. de C.V.

TÍTULO DEL PROYECTO: Desarrollo de metodologías para la extracción de productos oleicos de coco para su conversión en inhibidores de corrosión orgánicos. Cuarta etapa: escalamiento y transferencia tecnológica



OBJETIVO DEL PROYECTO: Establecer un proceso óptimo para la producción de inhibidores derivados del coco y reconocimiento de la vertiente de alternativas para la generación de aceite que sirvan como materia prima en la producción de inhibidores de corrosión. En esta etapa en particular se orientan los esfuerzos a la transferencia tecnológica de los desarrollos, concibiendo principalmente el proceso de extracción de aceite grado inhibidor y la capacitación de productores para inducción de cultivo con factibilidad plena de explotación en el campo.

PRINCIPALES ACTIVIDADES REALIZADAS:

- ✓ Síntesis de inhibidores de corrosión bajo variables controladas para efectos de identificar un camino hacia la optimización de productos y propiedades.
- ✓ Desarrollo de alternativas como materia prima y como procesos de síntesis para reducir energía requerida y pasos que reduzcan el costo energético y económico del producto final.
- ✓ Mediante aproximaciones de simulación molecular se efectúa un respaldo teórico de procesos fisicoquímicos para una adecuada interpretación de las trayectorias de síntesis y optimización.
- ✓ Diseño de equipos de extracción de aceite en condiciones de productores de copra considerando objetivos de reducción energética y autonomía, con apoyo de personal y experiencia del ITESCAM.
- ✓ Diseño e implementación de planta piloto para procesos de escalamiento semi-industrial de inhibidores.
- ✓ Evaluación de productos por medio de la solicitud a diversas entidades, pero además directo en oportunidades con usuarios en campo y nuestros laboratorios con gran aporte de la UNAM.
- ✓ Trabajo en campo con productores particularmente con apoyo de la UAG en regiones de Guerrero.
- ✓ Trabajo en campo con usuarios de ductos y factibles clientes para producto mediante una continua presencia en las áreas de trabajo de PEMEX y otras entidades propietarias o usuarias de ductos.
- ✓ Redacción de resultados para presentación de solicitudes de patente, artículos y documentos de transferencia tecnológica.

BREVE DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO: Uno de los principales riesgos en el transporte de hidrocarburos es la corrosión interna que pueden presentar los ductos, para el control de la corrosión interna una de las principales estrategias es la aplicación de inhibidores de corrosión. Los inhibidores de corrosión son mezclas complejas de uno o más componentes activos químicamente que se adicionan al sistema de interés a muy baja concentración. El componente químico activo de la formulación interactúa con la superficie metálica retardando o reduciendo efectivamente el proceso electroquímico que tiene lugar en la superficie metálica. Muchas de las composiciones de inhibidores preparadas para la industria de producción del petróleo están basadas en moléculas orgánicas. Los compuestos orgánicos que contienen nitrógeno como las aminas, amidas, sales de amonio cuaternario y especialmente las imidazolinas, han sido usados satisfactoriamente como inhibidores de corrosión en la industria del petróleo, los compuestos orgánicos tipo imidazolinas son los inhibidores de corrosión más comúnmente usados para proteger los pozos de petróleo/gas y ductos en medios que contienen CO₂ debido a que se absorben fuertemente, formando una película química sobre la superficie del hierro y acero. En México existe una gran necesidad de inhibidores de corrosión de metales principalmente considerando la red de ductos del país, la mayoría de estos inhibidores se basan en estructuras lipídicas, el coco por su alto contenido de lípidos es una excelente alternativa como materia prima para la producción de inhibidores. En México la explotación de los productos del coco aún no ha sido ampliado lo suficiente, al identificar que del coco es factible obtener las moléculas con condiciones de ser metalofílicas en un extremo e hidrofóbicas en el otro (que son las imidazolinas), se logra reconocer una oportunidad de negocio impresionante para la producción orientada del coco y la repercusión de la organización de éste, a la par del desarrollo de metodologías para generar la imidazolina a partir del aceite oleico. Razón por la cual se postuló un proyecto de tres fases en las cuales se logrará producir un inhibidor a base de aceite de coco que permitiera controlar los problemas de corrosión propios de los ductos mexicanos y al mismo tiempo generar una alternativa de trabajo a los productores de coco del estado de Guerrero.

RESULTADOS DEL PROYECTO:

- ❖ *Se implementaron las variables para el desarrollo del sistema, con capacidades de trabajo a partir de la copra directamente e involucrando autonomía energética mediante paneles fotovoltaicos y minimizando la dependencia en el calentamiento de los procesos.*
- ❖ *A partir de fundamentos de regulación, esquemas de consulta directo con usuarios de ductos y el trabajo de parametrización de producto, se generaron las metodologías acorde a condiciones de campo y de los usuarios. Es de resaltar la participación del ITESCAM y su experiencia para esta tarea.*
- ❖ *Desarrollo de mecanismos de inclusión de productores de coco en el proceso extracción de aceite de coco para la producción de inhibidores de corrosión.*
- ❖ *Mediante el desarrollo de plantas semiindustriales se logró la optimización efectiva del proceso de producción de inhibidores a partir del aceite, tanto de coco, como de higuera y de residuos de café, recientemente.*
- ❖ *Una serie de charlas, reuniones y talleres de trabajo en colaboración con la UAG fueron implementados en los diversos estados, principalmente considerando Guerrero y Campeche; los productores expresaron solicitudes y la capacitación habrá de tornarse en base a elementos más estructurados con cooperativas y comunidades, con validación en proceso y una secuenciación acorde a tipo de actividades a realizar, pero los actuales resultados ya derivaron en mayor cultivo de copra no solo en el Pacífico Mexicano.*

IMPACTOS DEL PROYECTO:

Científico: La investigación por procesos experimentales de rutas de síntesis para inhibidores, de nuevas fuentes de los segmentos moleculares indispensables y del desarrollo propio energético y de reacciones ligadas a la transformación hacia imidazolinas y moléculas equivalentes, han motivado el fortalecimiento científico del grupo, además de generar artículos, tesis y una propuesta de patente.

Tecnológico: Se han desarrollado procedimientos, se han generado prototipos e incluso se ha logrado ya el mecanismo de escalamiento para la creación de altos volúmenes de inhibidor, por lo que la innovación tecnológica ha tenido un gran impacto.

Económico: El sector productivo agropecuario, principalmente del Pacífico Mexicano y recientemente la región del Golfo de México son impactados con la generación de mercado para la copra, la higuera e incluso residuos de café que cada vez más se consolidan como mecanismos de impulso y de creación de cadena de valor alterna a la tradicional para estos productos.

Social: La generación de oportunidades, la transferencia tecnológica a comunidades y grupos de productores, usualmente de las regiones más marginadas del país, hacen de este proyecto un gran impulsor y motivación de motores de productividad y oportunidades para campesinos y familias enteras, citando el Gobierno de Guerrero cerca de 75,000 familias impactadas en un reporte del año previo.

Ambiental: El tipo de materiales y los procesos de química verde están muy motivados por este objetivo ambiental, el objetivo central de minimizar impacto en eventos de derrames y otras posibles catástrofes ecológicas; aunado a que para los procesos de extracción de aceite se emplean prototipos motivados por suficiencia energética y autonomía gracias al uso de energías renovables.