



EGADE Business School

Medición de impacto del Fondo Sectorial de Innovación Tecnológica Secretaría de Economía - CONACYT Propuesta: Casos

Reporte final

Coordinador General

Hugo Javier Fuentes Castro

Expertos en Innovación

Palemón González Barraza

Alejandro González

Experto estadístico

Andrés Zamudio Carrillo

Experto en Políticas Públicas

Jorge Mario Soto Romero

Experto en Estrategia y Empresa

Jorge Mendoza García

Investigadores

Julio Espinosa Torres

Melissa Rodríguez Segura

México D. F., Diciembre 15 de 2012

Índice de contenidos

1. Introducción	3
2. Principales hallazgos, conclusiones y recomendaciones	5
3. Casos de estudio	12
3.1 Fabricación de un lote piloto y la evaluación de un nuevo medicamento oftálmico (colirio anti TNF-alfa) para el tratamiento de patologías oftálmicas asociadas a procesos inflamatorios.....	12
Antecedentes.....	12
Objetivo y motivación del proyecto de innovación	13
Historia del proyecto.....	13
Apoyo del FIT	14
3.2 Plataforma de atención médica a domicilio.	17
Antecedentes.....	17
Objetivo y motivación del proyecto de innovación	18
Historia del proyecto.....	18
Apoyo del FIT	21
3.3 Proceso para la fabricación de tabiques plásticos provenientes del reciclaje de botellas para la elaboración de módulos pre construidos en fase pre comercial.	24
Antecedentes.....	24
Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	25
Historia del proyecto.....	25
Apoyo del FIT	26
3.4 Desarrollo de procesos de fermentación piloto para la producción de amilasas y proteasas bacterianas.....	29
Antecedentes.....	29
Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	30
Historia del proyecto.....	30
Apoyo del FIT	32
3.5 Centro de Innovación Tecnológica Industrial (CITI): Sistema de innovación para nuevas líneas de pinturas y recubrimientos industriales.....	34
Antecedentes.....	34

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	34
Historia del proyecto.....	35
Apoyo del FIT	36
3.6 Desodorante libre de productos químicos, sin aroma, sin alcohol, ni parabemos, permite la transpiración, da protección efectiva contra el mal olor, no mancha la ropa ni la piel.	38
Antecedentes.....	38
Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	38
Historia del proyecto.....	39
Apoyo del FIT	41
3.7 Diseño y desarrollo de una celda de manufactura compacta, a nivel piloto, para la fabricación de aisladores de vibración.....	43
Antecedentes.....	43
Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	44
Historia del proyecto.....	44
Apoyo del FIT	45
3.8 Centro de Tecnologías Inalámbricas para la Salud.	47
Antecedentes.....	47
Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	47
Apoyo del FIT	47
3.9 Aplicación de dióxido de carbono (CO ₂) como sistema de sanitización del maíz almacenado en silos y bodegas.	50
Antecedentes.....	50
Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	50
Historia del proyecto.....	51
Apoyo del FIT	52
3.10 Investigación, desarrollo tecnológico y elaboración de un prototipo de scanner tridimensional para uso ortopédico para el pie diabético.....	56
Antecedentes.....	56
Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	57
Historia del proyecto.....	57
Apoyo del FIT	59

3.11	Diseño y desarrollo de nuevo proceso de manufactura avanzada para piezas fundidas especiales, únicas y mayores a 800 kg, partiendo de muestras y sin necesidad de modelo de fundición.	61
	Antecedentes.....	61
	Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	62
	Historia del proyecto.....	63
	Apoyo del FIT	63
3.12	Reingeniería del proceso Nutrigrains empleado para la obtención de proteína vegetal recombinante.	66
	Antecedentes.....	66
	Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	66
	Historia del proyecto.....	67
	Apoyo del FIT	69
3.13	Desarrollo de un bioinsecticida de alta efectividad para el control de lepidópteros amigable con los ecosistemas naturales y agrícolas.....	71
	Antecedentes.....	71
	Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	72
	Historia del proyecto.....	72
	Apoyo del FIT	74
3.14	Desarrollo de un sistema multimedia para la generación y distribución colaborativa de contenidos educativos.	76
	Antecedentes.....	76
	Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	76
	Historia del proyecto.....	78
	Apoyo del FIT	78
3.15	Appetens: Wikisemántica que integra la cadena productiva de la industria alimenticia para generar nuevos negocios y promover mejores hábitos alimenticios.	81
	Antecedentes.....	81
	Objetivo y motivación del proyecto de innovación.	82
	Historia del proyecto.....	82
	Apoyo del FIT	83

1. Introducción

Con motivo de la evaluación realizada al Fondo de Innovación Tecnológica (FIT), y como complemento de trabajo en la vertiente cuantitativa, se desarrollaron estudios de caso cualitativos con algunas empresas apoyadas, con el propósito de conocer mejor sus experiencias con el programa.

Esta investigación se sustentó en una serie de entrevistas a profundidad que se realizaron con los responsables de los proyectos de innovación, en 15 empresas apoyadas de las regiones centro, norte y occidente del país. Las entrevistas partieron de la aplicación de un cuestionario semi-estructurado, y también se incorporaron los comentarios adicionales de los propios entrevistados.

Los principales objetivos de los estudios de caso fueron:

- Obtener una visión más comprensiva y detallada de la operación y resultados del FIT en el desarrollo de los proyectos de innovación.
- Entender mejor los procesos y las relaciones causales que están detrás de los resultados observados.
- Capturar las percepciones y opiniones de los beneficiarios.
- Evaluar de manera cualitativa el impacto del FIT en las empresas apoyadas.

La metodología empleada en el análisis fue de tipo descriptiva, inductiva y acumulativa, siendo utilizadas para examinar, describir e ilustrar los hechos, los factores las circunstancias relevantes en torno a la operación y los resultados en los diferentes proyectos de innovación.

El número, localización y selección de las empresas y los casos se determinó por conveniencia, en virtud de la concentración de las empresas, la diversidad de los proyectos y la factibilidad de los estudios de caso. Las empresas fueron escogidas tomando en cuenta aspectos logísticos y de recolección de la información en tiempos aceptables para la evaluación, así como de la disponibilidad para establecer los contactos mínimos con los responsables de los proyectos de innovación.

La selección de las empresas visitadas fue en la siguiente proporción: ocho en la zona metropolitana de la Ciudad de México (cuatro del Distrito Federal y cuatro del Estado de México), tres en la zona metropolitana de Guadalajara y tres en la zona metropolitana de Monterrey. Cabe señalar que una de ellas participó con dos proyectos simultáneos con el FIT, resultando un total de 15 casos obtenidos de 14 empresas. Los proyectos se ubican en las áreas multimedia y tecnologías móviles,

sistemas de manufactura avanzada, tecnologías de la salud, biotecnología y agroalimentarias.

2. Principales hallazgos, conclusiones y recomendaciones

Sobre las empresas apoyadas

De las empresas beneficiadas por el FIT que fueron visitadas, se puede observar que cerca de la mitad se pueden clasificar como pequeñas, en función del número de empleados, en tanto que el resto eran de tamaño micro y mediano. La mayoría de ellas tienen entre tres y diez años operando, aunque algunas lo hacen ya por varias décadas.

Las empresas visitadas son, en su mayoría, industrias manufactureras que comercializan a sus propios productos. Entre dichos productos se encuentran artículos para el cuidado personal, farmacéuticos, aisladores de vibración para automóviles, productos ecológicos para la construcción de casas y obras civiles, enzimas por fermentación microbiana, artículos para la medición y control de humedad y temperatura de granos y semillas, productos especializados para la industria alimenticia, avícola y limpieza, proteínas vegetales para la industria alimenticia y fungicidas biológicos. El resto de ellas llevan a cabo actividades técnicas y científicas que desarrollan tecnologías de información, así como tareas de investigación y desarrollo tecnológico para el sector de pinturas y recubrimientos.

El tipo de empresas y proyectos apoyados habla no sólo de la diversidad de beneficiarios del FIT, sino de su capacidad para apoyar la innovación sin importar el tamaño, la antigüedad y las ramas de actividad de las empresas. Sin embargo, al mismo tiempo sugiere que las empresas relativamente jóvenes pero con una base mínimamente adecuada en cuanto a tamaño, maduración y capacidades son las que solicitan los apoyos y se benefician más con el FIT, al menos en la forma en que funciona actualmente.

Sobre el tipo de proyectos apoyados

Los proyectos de las empresas visitadas se encuentran clasificados dentro de las áreas multimedia y tecnologías móviles, sistemas de manufactura avanzada, tecnologías de la salud, biotecnología y agroalimentarias. Actualmente, la mayoría de los proyectos de innovación se encuentran en proceso y sólo cuatro lo han concluido de acuerdo a lo planeado.

En la Convocatoria 2011 publicada por el FIT, los proyectos de innovación fueron clasificados en tres diferentes modalidades: a) Desarrollo e innovación tecnológica, b) Creación y consolidación de grupos y/o centros de ingeniería, diseño, investigación y desarrollo tecnológico, y c) Integración de prospectos de negocios de base tecnológica. De las empresas visitadas, once de ellas se ubican en la primera modalidad, dos en la segunda, y dos más en la tercera.

En lo referente a la asignación de los apoyos que fueron aprobados por el Fondo a las empresas beneficiarias, fluctuaron entre 700 mil y 4.5 millones de pesos, representando entre 40% y 70% del valor total de los proyectos de innovación. Los recursos proporcionados por el FIT se destinaron a los siguientes rubros: compra y/o renta de equipo e insumos necesarios para los procesos de producción, experimentos y pruebas piloto, trámites para la protección de la invención (patente), estudios de logística, distribución, benchmarking y plan de negocios, pagos por asesorías externas, mejora y afinación de procesos productivos y contratación de personal.

Sobre los objetivos y motivaciones de los proyectos

El objetivo del proyecto de innovación se define como el resultado final al que las empresas beneficiarias pretenden llegar después de una serie de etapas de investigación y desarrollo. Estos pueden ser productos, servicios, mejoras en procesos productivos o la creación de centros de investigación.

Los cuatro principales objetivos de los proyectos de innovación que fueron detectados en la investigación realizada se enfocaron en: a) la creación de un nuevo producto, b) desarrollo de nuevos servicios, c) nuevos procesos productivos y d) nuevos centros de investigación. Cerca de la mitad de las empresas entrevistadas se encontraron ubicadas en la primera categoría, mientras que el resto tuvieron objetivos asociados al desarrollo de nuevos servicios, procesos productivos o bien, la creación de centros de investigación para apoyar a las áreas encargadas de ese tema en sus respectivas empresas.

La motivación se considera de forma distinta a los objetivos de los proyectos, pues se refiere a las razones y/o circunstancias específicas que impulsan al empresario a innovar. Entre ellas se encuentran la necesidad de romper la dependencia de insumos o productos externos, la mejora de su posición en el mercado, atender las necesidades comerciales no cubiertas hasta el momento de un sector, por citar solo algunas.

Las empresas apoyadas concentran sus motivaciones en seis grandes categorías. La primera estuvo conformada por aquellas empresas que pretendían ampliar sus oportunidades de mercado en relación a sus respectivos giros. En este rubro, se encontraron prácticamente la mitad de las empresas en estudio. El resto de ellas, tuvieron sus motivaciones en apoyar o mejorar sus áreas de investigación mediante la creación de centros que impulsan la innovación, atender las necesidades de sus clientes y/o del mercado, mejorar sus procesos productivos, aprovechar los subproductos o conocimientos que ya se tenían y finalmente, contribuir a la independencia de la compañía con respecto a sus proveedores externos.

Asimismo, existió una tendencia compartida de las beneficiarias en alcanzar mejores niveles de competitividad frente a sus adversarios comerciales, fomentar el uso eficiente y ecológico de sus insumos, el aprovechamiento de recursos materiales y humanos en sus procesos productivos, así como proyectar en algunos casos su imagen a nivel internacional. Cabe hacer mención que en algunas empresas, más allá de considerar el logro de su proyecto, existe una conciencia del uso y explotación nacionales de la tecnología que ellos mismos están creando, considerándola como elemento esencial de sus propios objetivos. Es decir, que la innovación sea generada, perfeccionada y utilizada para y por mexicanos.

De los elementos antes descritos, se puede apreciar el peso que tiene el desarrollo de nuevos productos para ampliar las oportunidades de mercado, lo cual a su vez se encuentra seguramente ligado al hecho de que la mayoría de las empresas entrevistadas son industrias que manufacturan sus propios productos. En el análisis de las entrevistas, pareciera que los emprendedores quisieran no sólo obtener mayores ganancias o ser más eficientes, sino en alguna forma dejar una huella propia a través de la innovación tecnológica. Asimismo, destaca la visión competitiva, ligada al desarrollo nacional y con tintes de sustentabilidad que comparten la mayoría de los entrevistados.

Los aspectos antes descritos asociados a las motivaciones económicas y a los sustratos no económicos de la actividad innovadora, son sin duda relevantes y prometedores en la medida en que significan retos y áreas de oportunidad. Por lo mismo, sugieren la conveniencia de que las autoridades a cargo del FIT y de la política de innovación más amplia reflexionen sobre sus alcances y potencial, así como de las formas en que se podrían aprovechar para contribuir a los objetivos programáticos y de política.

Sobre los retos en la implementación de los proyectos

Los principales retos que tuvieron las empresas visitadas para implementar sus proyectos innovadores se pudieron diferenciar tres grupos. El primero y más frecuente fue el integrado por los retos de tipo financiero y tecnológico. En lo financiero, la principal dificultad es la insuficiencia de recursos económicos propios que pueden disponer así como el acceso limitado o inadecuado al financiamiento complementario, para realizar sus proyectos de innovación en tiempo y forma. En lo tecnológico, el problema se centra en la carencia de equipos e infraestructura tecnológica avanzada en México para avanzar sus proyectos, que sí existe en otras partes del mundo y los pone en situación de desventaja.

El segundo grupo estuvo compuesto por retos en torno a las deficiencias en el apoyo de instituciones científicas y educativas, la proveeduría y las capacidades humanas disponibles. El primero de ellos radica en la dificultad de concretar las alianzas y convenios funcionales con universidades y centros de investigación en torno a sus proyectos de innovación. Asimismo, se detectó una insuficiencia de materias primas e insumos con las características específicas requeridas así como la escasez de proveedores adecuados en ciertas áreas del proceso de producción, en parte porque estos no cuentan con las certificaciones y cualidades que los proyectos necesitan. Por lo que hace al capital humano, las empresas manifestaron la necesidad de contar con mayor apoyo de personal altamente calificado que los pueda auxiliar en sus labores de investigación y desarrollo tecnológico.

Finalmente, el tercer grupo se integró por las dificultades que las empresas hallaron en las disposiciones normativas que regulan su actividad, así como en la manera en que las autoridades competentes determinan los lineamientos a seguir cuando se trata de productos nuevos que no tienen equivalentes en el mercado nacional.

Los aspectos antes mencionados enfatizan la necesidad de ver a la innovación tecnológica como parte de un sistema económico más amplio, en el cual se requiere que distintos que las empresas innovadoras puedan acceder a elementos distintos y diversos para realizar sus proyectos. Si bien es muy complejo que el FIT, la Secretaría de Economía y el CONACYT puedan alinear todos los elementos necesarios para que los procesos de innovación empresarial se desarrollen adecuadamente en la escala que el país los requiere, se recomienda que por lo menos identifiquen aquellos insumos críticos que pueden poner en mayor riesgo la viabilidad y sostenibilidad de los proyectos apoyados, de forma tal que se pueda generar algunas intervenciones complementarias pertinentes y factibles en el ámbito financiero, tecnológico, educativo y regulatorio que los faciliten.

Por otra parte, en la gran mayoría de los casos entrevistados se encontró que lograron su proyecto de innovación, aclarando que a pesar de haber alcanzado su objetivo, aún se encuentran en fase de culminación de dichos proyectos a efecto de realizar ajustes finales a los mismos. Respecto a los casos restantes, se puede mencionar que han seguido el proceso de innovación de acuerdo a los tiempos estimados; sin embargo, han presentado pequeñas demoras que no representan una amenaza para la conclusión de los proyectos.

Sobre los efectos e impactos de los apoyos del FIT

Se puede señalar, que de manera general, los apoyos económicos del FIT resultaron muy útiles para las empresas entrevistadas, y el impacto principal se dio en torno al ahorro de tiempo y costos para la realización de los proyectos de innovación. Asimismo, en ciertos casos se comentó que gracias a los beneficios del Fondo, se estimaba aumentar la competitividad frente a empresas rivales, mejorar el equipo e infraestructura, desarrollar una gama más amplia de bienes y servicios e incrementar su reconocimiento en el sector.

El ahorro en tiempos consistió en que las empresas pudieran acelerar el desarrollo de su idea en un período menor al que normalmente les tomaría; es decir, si hubieran optado por ejecutar el proyecto sin el apoyo del FIT, el tiempo en su realización habría sido muy superior al actual. Cabe resaltar que, en el caso de la innovación tecnológica, el tiempo de ejecución puede hacer la diferencia entre lograr o no un proyecto, pues algunos competidores nacionales o extranjeros pueden emprenderlos antes y con ello perderse la oportunidad. Asimismo, los recursos aportados por el FIT representaron un ahorro cercano al 50% del monto total del proyecto en la mayoría de los casos estudiados, lo que les permitió solventar un problema financiero en el corto plazo.

En ciertos casos, se expresó una estimación en el aumento de la competitividad de la empresa innovadora frente a sus competidores, la cual radicó en obtener un producto nuevo y funcional antes que cualquier otra compañía en ese mismo ramo, ya que en caso de haber emprendido el desarrollo de su proyecto sin el apoyo del FIT, la competencia habría obtenido los mismos resultados lanzando antes dicho producto al mercado.

De igual manera, algunas de las empresas beneficiadas por el Fondo destacaron la mejoría en la calidad del equipo e infraestructura utilizado en sus procesos de producción, contando ahora con una tecnología más avanzada. Cabe señalar que este equipamiento a su vez, podría ayudar en un futuro a nuevos proyectos en esas empresas.

Otro de los efectos esperados por las empresas entrevistadas, es el desarrollo de una gama más amplia de bienes y servicios, así como el incremento de su reconocimiento en el sector al cual pertenecen. En ciertos casos, a partir de la innovación tecnológica, determinadas empresas serían capaces de contar con más bienes o servicios debido a que el apoyo está destinado a la modalidad de creación y consolidación de centros de investigación y desarrollo tecnológicos. Asimismo, algunas empresas tuvieron la percepción de que su reconocimiento en el sector se incrementó a partir del desarrollo de su proyecto de innovación. Lo anterior debido en parte a la variedad de nuevas relaciones con personas del mismo sector y de otros ámbitos como el científico y el académico.

En el supuesto de no haber contado con el apoyo del FIT, sólo una tercera parte de las empresas consultadas comentó que habría llevado a cabo la totalidad de las actividades que tenían contempladas, en tanto que las restantes, sólo se habrían concentrado en ejecutar las principales actividades de su proyecto. En ambos casos, se comentó que seguramente les habría tomado más tiempo el desarrollo de sus proyectos y que habrían buscado la manera de financiarlos, ya sea a través de ellos mismos o por medio de créditos privados, sin proveer más detalles al respecto.

A su vez, el apoyo a los proyectos se vio reflejado de forma indirecta en el nivel de ventas, exportaciones y solicitudes de patente, aunque las ganancias en estos aspectos tendieron a ser modestas, al menos en el corto plazo. Por el contrario, aparentemente se derivaron ganancias significativas en cuanto a la cartera de clientes, la mejora del salario de los empleados y la contratación de nuevo personal calificado.

Por lo que hace al aumento en los niveles de venta referidos, el impacto fue reducido en razón de que así lo establecieron poco menos de la mitad de las empresas visitadas. En relación a las exportaciones, sólo en uno de los casos estudiados refirió avances concretos, ya que estaba en pláticas con un grupo canadiense para empezar a enviar su producto a ese país. Asimismo, sólo tres de las empresas entrevistadas declararon haber iniciado los trámites para la solicitud de expedición de un título de patente para proteger su proyecto.

Por otro lado, se pudieron observar mayores impactos en la cartera de clientes de un poco menos de la mitad de las empresas visitadas, al igual que en los casos en que se manifestó haber otorgado un mejor salario a sus empleados. Finalmente, sólo en el rubro concerniente a la contratación de nuevos empleados especializados o capacitados, la mayoría de las empresas (10 de 14) indicó que habían incrementado su planta gracias al apoyo económico del FIT.

En la apreciación de los impactos, se recomienda al programa que realice un seguimiento ya sea completo o muestral de las empresas apoyadas, ya que por la

naturaleza de los procesos de innovación así como de la introducción de nuevos bienes y servicios al mercado y a los procesos productivos, algunos efectos e impactos de los proyectos apoyados pueden reflejarse adecuadamente sólo en el mediano o largo plazo. En particular, se sugiere seguir los aspectos asociados a las ventas, las exportaciones, las patentes y el personal.

Sobre la experiencia y opinión del FIT

La mayoría de las empresas en estudio expresaron su completa satisfacción con el FIT, y las demás dijeron estar satisfechas, expresando como causas principales de esto la transparencia en los procedimientos de asignación de los recursos, el buen trato de los encargados, la buena atención en la gestión del fondo y el financiamiento en general. Cabe señalar que sólo una de las empresas visitadas manifestó su insatisfacción debido a que de acuerdo a lo comentado por la misma, se le había establecido en un primer momento que la aportación del Fondo podía ser aplicada al pago del IVA, pero con posterioridad se le informó lo contrario. Además, tuvo una demora aproximada de cuatro meses en el depósito correspondiente a la segunda etapa del proyecto y, por último, se le notificó mediante un oficio, recibido en el mes de noviembre de este año, la rescisión de su proyecto en el que le solicitan el reintegro de los recursos entregados en la primera etapa. La empresa, por su parte, expresa su inconformidad con dicha rescisión y señala haber cumplido cabalmente con todos los requisitos que exige el programa en tiempo y forma.

Respecto a los consultores y asesores que fueron asignados a sus proyectos de innovación, la mayoría de las empresas manifestó la completa satisfacción con ellos, y el resto, su satisfacción. Por otro lado, todas las empresas declaran que sí volverían a solicitar los apoyos del FIT, con la excepción de aquélla a la que le fue rescindido el proyecto. Finalmente, entre las principales recomendaciones que los entrevistados harían al FIT, se encuentran la disponibilidad de más recursos para que el FIT pueda apoyar a más empresas; mejoras en los tiempos de entrega de los recursos asignados; optimizar el sistema utilizado para subir la información y reportes solicitados por el Fondo desarrollando una plataforma más accesible, sencilla y amigable; mayor atención, retroalimentación y agilidad en los tiempos de respuesta y seguimiento de los proyectos.

Asimismo, derivado de las experiencias comentadas, es recomendable establecer una coordinación entre las diversas instancias de gobierno encargadas del manejo del FIT conjuntamente con la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, para definir una postura respecto a la aplicación del IVA con las aportaciones efectuadas por dicho Fondo sin menoscabo del beneficio tecnológico que se pretende. En esa tesitura, se propone también que el FIT oriente mejor a los solicitantes del apoyo para el llenado y presentación de la documentación relativa a sus proyectos y a sus reportes.

3. Casos de estudio

3.1 Fabricación de un lote piloto y la evaluación de un nuevo medicamento oftálmico (colirio anti TNF-alfa) para el tratamiento de patologías oftálmicas asociadas a procesos inflamatorios.

Antecedentes

El Instituto Bioclón obtuvo apoyo del FIT para el proyecto “Fabricación de un lote piloto y la evaluación de un nuevo medicamento oftálmico (colirio anti TNF-alfa) para el tratamiento de patologías oftálmicas asociadas a procesos inflamatorios”. El proyecto consiste en la creación y desarrollo de un producto nuevo del área de la inmunología molecular. Es un medicamento oftálmico innovador de uso tópico que emplea fragmentos $F(ab')_2$ de anticuerpos para bloquear la actividad biológica de una molécula que es el principal mediador natural de los procesos de inflamación ocular: una enzima (citosina) pro-inflamatoria conocida como factor de necrosis tumoral alfa humano (TNF α). La finalidad del uso de este medicamento será evitar el rechazo y/o aumentar el periodo de sobrevivencia del trasplante de córnea, así como ser uno de los tratamientos de las enfermedades inflamatorias oculares.

El nuevo producto oftálmico (colirio anti-TNF α) se encuentra en la fase final de desarrollo y en la elaboración de un lote piloto para evaluar seguridad y eficacia en estudios clínicos como medicamento oftálmico de uso tópico en humanos para prevenir el rechazo del trasplante de córnea. El impacto social del colirio anti-TNF α puede ser muy alto porque está dirigido a una gran cantidad de gente a nivel mundial: 120 mil personas que reciben cada año trasplante de córnea, 100 mil más que son pacientes de alto riesgo, y más de 3 millones de personas afectadas por otras enfermedades inflamatorias oculares dentro de las cuales destaca el síndrome de querato conjuntivitis seca. Aunque este proyecto sólo está enfocado para prevenir el rechazo de trasplante de córnea, se podrá indicar en estos pacientes como una solución terapéutica, efectiva y segura que puede usarse por largos periodos de tiempo.

El producto se comercializará principalmente en México y en el mediano plazo, en Estados Unidos y la Unión Europea. Estos mercados son potencialmente importantes, ya que por el momento no existe en el mercado bio-farmacéutico internacional una opción terapéutica segura para prevenir el rechazo agudo de los trasplantes de córnea.

Dicho proyecto, que se encuentra todavía en proceso de desarrollo, tiene una duración estimada de 24 meses, divididos en 4 etapas. El monto del mismo

asciende a \$1,703,000.00, del cual el Fondo de Innovación Tecnológica aportó \$852,000.00 (50%).

El Instituto Bioclón, S.A. de C.V. es una empresa mediana, que comenzó sus operaciones en 1998 y se encuentra ubicada en la Ciudad de México. Su principal actividad económica consiste en el desarrollo, manufactura y comercialización de productos farmacéuticos. La empresa inició produciendo antivenenos contra la mordedura de serpientes y picadura de alacrán en México; posteriormente produjeron antivenenos para mordedura de arañas de México y animales ponzoñosos de Centro y Sudamérica, África, Europa y Estados Unidos.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación

El principal objetivo del proyecto es desarrollar el *dossier* de registro sanitario de un medicamento oftálmico antiinflamatorio basado en proteínas inhibitoras de la citosina tumor de necrosis alfa (TNF α , por sus siglas en inglés) a través de las siguientes actividades: 1) Producción del Lote piloto y su documentación correspondiente, 2) obtención de datos de estabilidad y 3) obtención de evidencia clínica de eficacia y seguridad a través de un estudio clínico multicéntrico.

Su motivación para innovar nació de la necesidad médica de contar con un producto que además de ser eficiente y seguro en el tratamiento de enfermedades, no ocasionara complicaciones a los pacientes. Estos medicamentos debían ser inmuno moduladores que pudieran usarse a largo plazo.

Un mismo producto oftálmico anti-TNF α puede ser útil para varias indicaciones terapéuticas distintas, como enfermedades inflamatorias oculares y cirugías oftálmicas; padecimientos que en conjunto representan un mercado muy grande y una clara oportunidad tecnológica, científica, social y económica porque se trata de enfermedades con pocas oportunidades de tratamientos eficaces.

Historia del proyecto

Este proyecto de innovación tecnológica tiene que ver con la historia del propio centro. Desde su inicio el Instituto ha desarrollado y producido antivenenos para mordeduras de serpientes, picaduras de alacrán y mordeduras de arañas para el mercado mexicano principalmente. Posteriormente, como ya se comentó, la empresa fue expandiendo sus productos hasta desarrollar y vender antivenenos para Centro y Sudamérica, África, Europa y Estados Unidos. Poco a poco la empresa fue creando un *expertise* importante en la generación de anticuerpos que neutralizan venenos y empezaron a pensar en la creación, desarrollo y producción

de otro tipo de anticuerpos que pudiera aprovechar la plataforma tecnológica existente de la empresa.

Actualmente existe mucha competencia en la creación de anticuerpos en contra de la citosina cuya aplicación es vía intravenosa. Sin embargo, el uso tópico de los productos, como la aplicación en crema o gotas para los ojos, no estaba cubierto por las patentes existentes. En este momento fue cuando la empresa se dio cuenta de que tenían que desarrollar un producto de aplicación tópica y que no infringiera las patentes ya existentes de otras empresas. De ahí surgió el proyecto de desarrollar unas gotas oftálmicas con unos anticuerpos que neutralizaran el factor de necrosis tumoral¹. El producto fue pensado para evitar el incremento del factor de necrosis tumoral en el caso del rechazo del trasplante de córnea y también para aplicarse a otras enfermedades inflamatorias.

Apoyo del FIT

El Instituto se enteró que podía solicitar el apoyo del FIT por medio de la página de internet de CONACYT y fue el propio personal de la empresa quien se encargó de solicitar dicho apoyo dentro de su entidad, es decir, la Ciudad de México. De acuerdo a su experiencia en este proceso, el Instituto considera que hubo una demora en comunicarles la aceptación del proyecto. Sin embargo, mencionan una completa satisfacción con el apoyo que recibieron del FIT y con los asesores y consultores que les fueron asignados. Señalan, además que el aspecto que más satisfecho los ha dejado en la relación con el Fondo ha sido la comunicación, la retroalimentación y la atención en la gestión del Fondo. Cabe señalar que no comentaron ningún aspecto que para la empresa haya sido menos satisfactorio.

Por otro lado, el Instituto considera que el Fondo tiene poca experiencia en evaluar proyectos del giro de ellos, pero a pesar de esto, sí volverían a participar en un proyecto con el FIT porque declaran que es una oportunidad de obtener más fondos para el desarrollo de productos innovadores.

La principal mejora que el Instituto Bioclón sugiere al FIT realizar es la generación de más fondos para el desarrollo de más proyectos de innovación.

El Instituto declara que si no hubieran recibido el apoyo del Fondo sí habrían realizado todas las actividades que fueron respaldadas por él. Lo anterior debido a que el centro de investigación tiene una base tecnológica, está constantemente en el desarrollo de productos nuevos e innovadores y, en el caso de este proyecto, es un desarrollo importante para el Instituto.

¹ Sustancia que produce el cuerpo y regula el funcionamiento del sistema inmunológico.

Indicaron también que al Instituto le aprobaron el monto de recursos que solicitó al FIT y la entrega ha sido de forma oportuna porque lo han recibido en el tiempo estipulado; es decir, una vez que reciben los recursos, el Instituto es capaz de llevar a cabo la siguiente etapa del proyecto sin ningún contratiempo. Cabe señalar que el Instituto Bioclón ha recibido los recursos correspondientes a dos entregas parciales de cuatro que le fueron aprobadas. Asimismo, el Instituto considera que han sido suficientes para resolver la problemática que ha necesitado atender y las entregas parciales de recursos realizadas hasta ese momento han sido en forma oportuna porque los han recibido en el tiempo estipulado y conforme a los tiempos que la empresa ha establecido.

Se refiere, además, que el Instituto fue apoyado por el FIT para la correcta aplicación de los recursos. Asimismo, considera que el primer cambio que tendría que hacer el Fondo para mejorar los servicios que ofrece a las empresas del país consiste en incrementar la bolsa del FIT para apoyar a más empresas que también hagan innovaciones.

Respecto a los requisitos que las empresas deben cumplir para recibir el apoyo del FIT, el Instituto considera que fue fácil cumplir con ellos, y considera que los criterios utilizados por el FIT para evaluar la viabilidad de los proyectos son apropiados, pero un poco estrictos para las micro y pequeñas empresas.

La empresa considera que la elaboración de reportes de resultados es relativamente sencilla con algunas áreas de oportunidad para facilitar su llenado. De igual manera, señala que los procedimientos que tiene que realizar para recibir los apoyos del FIT son relativamente sencillos, pero podrían serlo aún más. Estos procedimientos además, son considerados lentos para el Instituto, en tanto que la entrega de apoyos la encuentran inoportuna y el tiempo que toma esta entrega puede ser mejorado considerablemente.

Al interior del centro, uno de los retos es crear una cultura de innovación. Cuando una empresa innova es necesario crear redes de colaboración, trabajar con otras instituciones de investigación y servicios, entre otras para poder complementar sus capacidades y poder ir adelante con el proyecto. Esto, además de ser un reto, es una de las causas por las que el proyecto se ha demorado un poco. El otro reto tiene que ver con la normatividad sanitaria del país, la cual, para el centro, no propicia que se desarrollen productos nuevos. Según el Instituto, en la normatividad no está previsto cómo se deben evaluar productos nuevos, ni cómo se puedan crear lotes piloto, ni los estudios clínicos necesarios.

La normatividad existente en México, de acuerdo al Instituto, sólo controla la fabricación de productos que ya son producidos en otros países y que pueden producirse en México. El centro comentó que no pudo contratar a una maquila que se encargara del llenado del producto debido a que ésta no pudo cumplir con la

regulación, entonces el Instituto Bioclón tuvo que crear un área separada al interior de éste que cumpliera con la regulación para poder tener este problema solucionado.

Hasta el momento, el Instituto está teniendo el resultado esperado, y con el apoyo del FIT está logrando los objetivos que se había planteado. Tiene sólo un retraso en las etapas establecidas debido a la necesidad que tuvieron de crear áreas al interior de la empresa que originalmente tenían pensado maquilar.

El instituto tiene la política de que los proyectos de innovación y de desarrollo de nuevos productos deben ser autofinanciados. En general no inician proyectos que el centro no pueda financiar internamente. La política es también tratar de buscar apoyos para hacer más cosas y más rápido. Si no tuvieran el apoyo del FIT, el Instituto seguiría el proyecto pero probablemente les tomaría más tiempo.

Dado que el proyecto del Instituto es elaborar un producto que no existe en otra parte del mundo, el reto es encontrar la gente adecuada que tenga los modelos animales, que haga algunas pruebas preclínicas que se necesitan y poder ir juntando toda la parte de prueba de concepto previamente. Al interior del centro un reto es desarrollar una línea de producción piloto para un grupo de medicamentos que no existen y ha tenido que comprar algunos equipos y adaptar algunas áreas. Lo anterior ha sido posible con recursos del FIT. En general, el Instituto considera que el FIT ha sido un buen apoyo.

3.2 Plataforma de atención médica a domicilio.

Antecedentes

La empresa Conexifarma México, S.A.P.I. de C.V. solicitó el apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Plataforma de atención médica a domicilio”. El proyecto ofrece una solución basada en el aprovechamiento de la tecnología y consiste en proveer a los médicos una herramienta de características móviles para administrar sus consultas y para darles la posibilidad de brindar una mejor atención médica a sus pacientes. La aplicación de Conexifarma ofrece una sincronización fácil entre múltiples dispositivos (PC, Mac, Ipad) y una interface gráfica y de usuario que facilita la manipulación de la aplicación. Además, con esta plataforma Conexifarma logra, junto con el apoyo de los laboratorios, que se otorguen beneficios a los pacientes a través de descuentos en medicamentos o en estudios clínicos.

La propuesta de la empresa es lograr mayor eficiencia de los recursos y servicios de salud que otorga el IMSS y tener alto impacto social al ofrecer un servicio de alta conveniencia para los derechohabientes pensionados y jubilados. Dicho proyecto consiste en el desarrollo de una plataforma de comunicación al servicio del sector salud público en México, basada en tecnología de punta, que integre en tiempo real al Instituto Mexicano del Seguro Social, médicos, laboratorios farmacéuticos, distribuidores, cadenas de farmacias y laboratorios de análisis clínicos.

Mediante la plataforma, que integra en línea a farmacias y laboratorios clínicos privados, busca aprovechar la tecnología y la red de la empresa para separar de las clínicas actuales la atención médica de pensionados y jubilados. Mediante visitas a domicilio, doctores contratados por Conexifarma brindan atención de primer nivel a derechohabientes, pensionados y jubilados. Con el apoyo de un equipo portátil y conexión a Internet, los médicos accederán al expediente centralizado de los pacientes y generarán recetas firmadas electrónicamente por el sistema. Las recetas prescritas pueden canjearse por medicamentos en cadenas de farmacias del sector privado que se encuentren integradas a la RED Conexifarma. De igual manera, utilizando firmas electrónicas, se aprovechará la infraestructura de laboratorios clínicos para los estudios de laboratorio que sean solicitados a los derechohabientes.

Este proyecto tuvo una duración aproximada de 12 meses y estuvo dividido en dos etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$9,000,000.00, con un apoyo por parte del FIT de \$4,500,000.00 (50%).

Conexifarma México, S.A.P.I de C.V es una empresa pequeña ubicada en la Ciudad de México, cuya principal actividad económica es el desarrollo de servicios tecnológicos y de información. Desde su creación en 2009 se ha dedicado a la producción de este tipo de servicios y actualmente cuenta con cinco de éstos diferentes.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación

El objetivo principal del proyecto es desarrollar una plataforma de comunicación que integre sistemas y tecnologías avanzadas de geolocalización, asignación de recursos y logística de rutas. Muchas de ellas basadas en algoritmos que serán desarrollados a lo largo del proyecto. Dicha plataforma busca hacer más eficientes los procesos clave que regulan la dinámica del sector público en materia de salud. Mediante esta plataforma la empresa busca aprovechar la tecnología y la RED de Conexifarma para separar de las clínicas actuales la atención médica de pensionados y jubilados aprovechando la infraestructura disponible de la iniciativa privada. Mediante visitas médicas a domicilio, doctores contratados por Conexifarma brindarán atención de primer nivel a derechohabientes pensionados y jubilados. Con el apoyo de un equipo portátil y conexión a Internet, los médicos accederán al expediente centralizado de los pacientes y generarán recetas firmadas electrónicamente por el sistema. Las recetas prescritas podrán canjearse por medicamentos en cadenas de farmacias del sector privado que se encuentren integradas a la RED Conexifarma. De igual manera, utilizando firmas electrónicas, se aprovecha la infraestructura de laboratorios clínicos para los estudios de laboratorio que son solicitados a los derechohabientes.

El interés por desarrollar este proyecto surge cuando el Director General de Conexifarma se dio cuenta del mal uso que pueden tener las muestras médicas que los laboratorios regalan a los médicos para que conozcan sus productos. Hace tiempo, el Director General fue visitador médico/agente de medicina y se dio cuenta de que este tipo de malos manejos benefician sólo a algunas personas. Había robo por parte de los mismos visitadores médicos o los propios médicos hacían negocio con estas muestras médicas. Lo anterior provocaba que en muchas ocasiones las muestras médicas terminaran vendiéndose en el mercado negro o en manos de los amigos o conocidos de los médicos y no en manos de quienes sí necesitaban el producto.

Historia del proyecto

Como se mencionó en el apartado anterior, la idea del proyecto “Plataforma de atención médica a domicilio” nació del mal uso de las muestras médicas que el Director General de Conexifarma observó cuando era agente de medicina. Al analizar esta realidad se dio cuenta de que los laboratorios gastaban mucho dinero en producir estas muestras médicas, por lo que diseñaron un plan y

empezaron a sugerir a algunos laboratorios que, en lugar de gastar tanto dinero en la producción de estos medicamentos muestra, destinaran parte de esta inversión a descuentos en medicamentos que pudieran ser obtenidos en una farmacia, que fueran rastreables, de tal forma de que los laboratorios supieran que los medicamentos están llegando a los pacientes y no a los amigos o familiares de los doctores. Este fue el momento en que el Director General de Conexifarma decide ser el emprendedor en este proyecto y empieza a pensar en desarrollar el dispositivo electrónico para poder otorgar los beneficios mencionados con una mínima inversión. Gracias a que él hizo buenas relaciones cuando era visitador y conoció a gente importante en algunos laboratorios, fue capaz de acercarse a ellos y platicarles del proyecto. Estos laboratorios le compraron la idea y le abrieron las puertas, y un día se encontró en la posición de conseguir la inversión mínima que le permitía desarrollar esta idea en un grupo piloto. Posteriormente, se acercó a Impulso Móvil, que es la primera empresa que lo ayudó en este proyecto y desarrollaron la primera versión de su idea en unas *tablets* Nokia N800 conectadas a una impresora térmica. Con este primer desarrollo logran romper una barrera tecnológica importante al generar, a partir de un dispositivo de recreación, un paquete que permitía generar beneficios a los médicos. Con este primer proyecto recibieron algunos premios a nivel internacional y debido a este auge lograron conseguir inversión privada en 2008.

Para 2009 lanzan el piloto prueba con 10 o 15 médicos que consistía en la pulverización de los recursos de los laboratorios en descuentos en alrededor de 60 medicamentos de alta especialidad de diferentes laboratorios; los descuentos eran en los medicamentos que se venden en las farmacias (entre 10 y 30% del valor del medicamento) y no en muestras médicas. La aplicación desarrollada por la empresa registraba la emisión del cupón al paciente una vez que ocurría la consulta. Esta información se sincronizaba con su servidor central, validaba la información y se generaban estadísticas que son del interés de los laboratorios.

Este proyecto ha venido evolucionando desde entonces, y en 2011 solicitaron el apoyo del FIT para realizar mejoras al proyecto de 2009. Deciden entonces que en lugar de sólo trabajar con los dispositivos Nokia que también lo harían con cualquier PC y acordaron desarrollarlo en JAVA para poder trabajarlo en Linux o Mac. Entonces, migraron el software de una plataforma aislada PC y Mac a través de lenguaje JAVA. Además de esta migración en el software, incorporaron más herramientas a éste para hacerlo más atractivo y fácil para los médicos. El software incluye también un esquema de administración de la información del paciente y de las consultas de forma centralizada. Contiene además, noticias médicas en general y a nivel mundial, una sección de campañas publicitarias sólo para los laboratorios y farmacias participantes, un directorio de pacientes con datos generales y contactos de los pacientes. Respecto a las consultas, el software apoya al médico a saber qué sustancia activa de algún medicamento le puede servir para curar algún padecimiento específico. Así, las bases de datos

realizan relaciones complejas y algoritmos que le permiten al doctor buscar por diagnóstico, por sal, por medicamento, por marca, etc. para encontrar de forma muy fácil la información necesitada. El software permite conocer también las características sobre cómo tiene que presentarse un paciente para realizarse un estudio clínico. Resumiendo, el software tiene un apartado de información continua, otro de marketing, y otro de beneficios al paciente.

La aplicación también contempla un sincronizador que hace que un médico pueda tener la información de sus pacientes en varios equipos a través de los servidores remotos de la empresa y del uso de una misma cuenta y de internet, logrando, de esta forma, tener información de los pacientes en cualquier lugar. Cabe mencionar que el programa puede funcionar sin internet y sincronizar la información cuando se tenga acceso a éste (la aplicación almacena la información de manera local y siempre que puede la envía). La empresa puede monitorear las actualizaciones de los médicos y saber cuánto tiempo tienen sin sincronizar la información. En caso de pasar varios días sin sincronizar, la empresa da un servicio adicional a los médicos al ponerse en contacto con ellos para preguntarles si tienen algún problema y ver en qué se les puede ayudar. Muchas puertas se les han abierto debido a que cuentan con estas dos herramientas: el manejo offline de la consulta y un sincronizador que actualiza la información siempre que haya conexión a internet. Cabe mencionar que en este proyecto, a diferencia del de 2009, el software se otorga a los médicos generales. Entonces, el proyecto de innovación se origina de la detección de esta necesidad y la empresa se percató que el centro de esta cadena de valor eran los médicos y los pacientes y que era en quiénes se tenía que pensar cuando estaban realizando este proyecto.

Por lo anterior, Conexifarma pensó en desarrollar una aplicación que fuera lo suficientemente amigable al médico para poder romper con la barrera en el uso de esta nueva tecnología. A este desarrollo tecnológico le incorporaron también información de medicamentos y videos. Cabe señalar que la RED que Conexifarma está operando es para beneficiar al médico general debido a que, de acuerdo a la empresa, son ellos quienes atienden al grueso de la población, son quienes muchas veces no cobran la consulta, y son la población a la que la empresa Conexifarma desea beneficiar. El servicio de Conexifarma incluye también la capacitación para el manejo del software.

En conversación con el Director de Tecnologías de la Información de la empresa comenta que el proyecto se concluyó aproximadamente en el mes de agosto de 2012 y ahora están en un proceso de refinamiento final y en esta nueva etapa han detectado nuevas necesidades que actualmente están analizando y viendo la mejor manera de trabajarlas.

En términos de negocios el interés de la empresa radica en desarrollar una red de médicos públicos y privados y en el ámbito público y privado que sea exitosa,

productiva y que opere y funcione bien. Ahora que ya tienen el servicio, desean tener muchas transacciones de tal forma que la RED sea un negocio.

Para el próximo año la empresa desea expandir las soluciones a otras plataformas como Android, Windows Phone u otras *tablets*. Desea también compartir la información con el IMSS y al mismo tiempo obtener información de este instituto para hacer cruces y conciliaciones y detectar posibles brotes epidemiológicos, generar estadísticas de pacientes con enfermedades crónico degenerativas, proporcionar indicadores que ayuden a tener un mejor manejo del presupuesto anual y por sexenio. Asimismo, para la empresa es importante conservar la portabilidad del expediente (digitalización), manteniendo un esquema de seguridad y alta confidencialidad de los datos del paciente.

El producto final del proyecto es un buen manejo del expediente del paciente, que lo vuelve portable, que permite darle atención y beneficios en cualquier momento y en cualquier lugar. De esta forma, los beneficios y resultados de la innovación son favorecer la relación médico-paciente, llevar al médico a un mundo tecnológico y sin papel, otorgar información oportuna a las autoridades, a los laboratorios farmacéuticos en cuanto a la detección de epidemias o reacciones adversas a los medicamentos, detectar lotes de medicamentos, etc.; elaboración de auditorías que genere información a corto plazo como tendencias de ventas y de marketing, dar herramientas a los médicos para que les facilite la explicación del malestar a su paciente, o para ver si un medicamento se contrapone con otro o si el paciente puede tener reacciones alérgicas, la posibilidad de compartir la información, de romper la barrera de información centralizada por cada médico, hacer una cadena de información distribuida a nivel nacional que sea también accesible al gobierno para detectar áreas de oportunidad y de cómo beneficiar a la población.

Entre los principales retos de la empresa se encuentran el convencer al médico de que la tecnología está para ayudarlo (los doctores no quieren usar tecnología, le tienen miedo), y el hacer crecer la red de médicos.

Apoyo del FIT

Conexifarma supo que podía solicitar el apoyo del Fondo por medio de conocidos y del propio consejo de asesores de la empresa, por lo que decidió solicitarlo por su propia cuenta y lo hizo en la Ciudad de México.

La empresa considera que el FIT tardó en comunicarle la aceptación de su proyecto, por lo que es este aspecto, el que menos satisfecho le ha dejado en su relación con el Fondo. Sin embargo, se muestran completamente satisfechos con el apoyo recibido, con la organización en general y con los asesores y consultores que les fueron asignados. Cabe mencionar también que la empresa considera que el FIT tiene mucha experiencia en la evaluación de proyectos del giro de esta

empresa; de ahí que en general se muestren satisfechos y de existir la oportunidad, la empresa volvería a participar en un proyecto con el Fondo porque declaran que ya conocen el método.

Por otro lado, la principal recomendación que la empresa hace al Fondo Sectorial de Innovación Tecnológica es la mejora del software que tiene actualmente. Declara que toma mucho tiempo subir la información a la página del Fondo y que ellos preferirían utilizar el tiempo de manera más eficiente.

En relación a qué habría sucedido si la empresa no hubiera recibido el apoyo del Fondo, se declara que sí habrían realizado las actividades que fueron respaldadas por el FIT debido a que su objetivo era lograr su idea, llevar a cabo el objetivo que ellos se habían propuesto y que esto habría podido lograrse a través de la búsqueda de otras fuentes de financiamiento. Comentan que habrían realizado algunas de las actividades que fueron respaldadas por el FIT, específicamente la aplicación móvil, el módulo de gestión de campañas y el módulo de gestión de productos. Lo anterior debido a que éstos son desarrollos tangibles, y por lo tanto, fácil de obtener crédito para su financiamiento.

Respecto al monto de recursos recibidos, comentan que les aprobaron la cantidad que habían solicitado y recibieron la totalidad de recursos mediante entregas parciales. Cabe mencionar que la entrega demoró un poco, pero que el tiempo de espera fue mínimo y manejable, por lo que de manera general consideran que la entrega de los recursos resultó ser oportuna. Asimismo, consideran que los recursos recibidos fueron suficientes para resolver la problemática que la empresa necesitaba atender porque cumplió con los objetivos y necesidades que tenían en ese momento de manera satisfactoria. Mencionan además, que recibieron apoyo por parte del Fondo para la correcta aplicación de los recursos. Al preguntarles sobre cuál es el principal cambio que tendría que hacer el Fondo para mejorar los servicios que ofrece a las empresas del país, señalan que “todo está perfecto”, y que probablemente hay otros proyectos de innovación que necesitan de apoyos y que no fueron favorecidos por el FIT.

En cuanto a los trámites que tuvieron que realizar para obtener el apoyo del FIT, la empresa refirió que fue fácil cumplir con los requerimientos que les imponían. Además, consideran apropiados los criterios que utiliza en FIT para evaluar la viabilidad de los proyectos debido a que el personal del FIT tiene un enfoque vanguardista en términos de conceptos avanzados de tecnología. Asimismo, la elaboración de los reportes de resultados les parece sencilla, pero no así los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del FIT, los cuales toman un tiempo promedio y podrían, a su parecer, ser más sencillos. Por otra parte, la entrega de los apoyos/servicios les parece relativamente rápida y oportuna.

Finalmente, entre los retos que la empresa ha encontrado se encuentra la competencia. Existen otras empresas que también están en temas de industria farmacéutica que están abriéndose camino y están desarrollando servicios afines a Conexifarma y comentan que para mantenerse a la cabeza, la empresa ha tenido que ir más allá del simple cumplimiento a la normatividad establecida. Asimismo, hablando de tecnología, refieren que todo se reduce a un tema de creatividad, el cual es un factor muy importante que además debe ser compartido con los empleados.

La empresa declara haber logrado los resultados esperados porque no sólo cumplieron con el plan original, sino que la plataforma ha sido adaptada a otras empresas porque así lo han solicitado, por lo que la plataforma está siendo utilizada por otros usuarios que no habían pensado llegar. Además, Conexifarma está conformando una red de servicios interesante. Están extendiendo la red de soluciones a nuevas tecnologías más amigables y ya presentaron la solicitud de apoyo al FIT para 2012. Asimismo, sus proyectos ahora están siendo pensados en el paciente y en el médico como principales beneficiarios, y no sólo al médico como se hizo en los proyectos anteriores.

3.3 Proceso para la fabricación de tabiques plásticos provenientes del reciclaje de botellas para la elaboración de módulos pre construidos en fase pre comercial.

Antecedentes

La empresa Tabiques y Estructuras Reciclables, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en septiembre de 2011 para el proyecto denominado “Proceso para la fabricación de tabiques plásticos provenientes del reciclaje de botellas para la elaboración de módulos pre construidos en fase pre comercial”. Desarrollaron un sistema constructivo cuya base son ladrillos provenientes del reciclaje. La innovación tecnológica consiste en un sistema constructivo basado en módulos pre-fabricados de tabiques huecos hechos de plástico proveniente del reciclaje de botellas plásticas hechas de polietileno de alta densidad. Estos ladrillos son organizados o unidos a través de canaletas estructurales y varilla.

Tabiques y Estructuras Reciclables, S.A. de C.V. pretende instaurar los procesos logísticos en producción, mercadotecnia y legales, con el fin de establecer negocios viables en manufactura y servicios destinados a cubrir las necesidades del mercado de la construcción para mayoreo y menudeo. La versatilidad de la estructura comercial es tal, que pretende llegar a inversionistas cuyo perfil vaya encaminado al procesamiento de la técnica (sub licenciamiento), a la distribución misma (tiendas comercializadoras) o a la aplicación en campo (técnicos especializados en construcción, constructoras y público general). La empresa busca posicionarse como un proveedor de alta calidad, eficiente, productivo y con tecnología de punta tendiente a resolver problemas ambientales con soluciones constructivas inteligentes a costos accesibles.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 18 meses y está compuesto por 3 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$6,000,000.00 con un apoyo por parte del FIT de \$4,200,000.00 (70%).

Tabiques y Estructuras Reciclables, S.A. de C.V. es una micro empresa mexicana que inició operaciones en el año 2008. Se encuentra localizada en el Estado de México y tiene como principal actividad económica la fabricación de productos ecológicos para la construcción de casas y obras civiles. Lo anterior a base de materiales reciclables.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consiste en la mejora y optimización del proceso de producción para elaborar un módulo pre-fabricado a base de tabiques plásticos proveniente de reciclaje de botellas, y la mejora y optimización de las características del propio módulo.

Su motivación para innovar nació en el año 2000 cuando el dueño de la empresa era parte del equipo de una asociación civil que se llamaba Comando Ecológico. Esta organización trabajaba mucho en la concientización de niños y jóvenes sobre la importancia del reciclaje de los materiales plásticos. El dueño, al estar realizando este tipo de labor con las escuelas, implementaba algunas actividades para concientizar a los niños, entre ellas se encontraba la elaboración de juguetes con material reciclado. De esta experiencia le surgió la idea de hacer un ladrillo que proviniera del plástico que se reciclaba. El primer tabique que hizo fue pensando en un modelo para hacer casas de juguete. Después se le ocurrió la idea de hacer ladrillo para casas en las que la gente pudiera vivir y pensó que de esta forma podía contribuir, además, a la solución del problema de la vivienda y a la contaminación del medio ambiente.

Historia del proyecto

Como se mencionó en el apartado anterior, la idea del proyecto del “Proceso para la fabricación de tabiques plásticos provenientes del reciclaje de botellas para la elaboración de módulos pre construidos” nació en el año 2000 cuando el dueño de la empresa participaba en una organización civil que trabajaba en la concientización de los niños y jóvenes sobre la importancia del reciclaje de plásticos. De esta experiencia surgió la idea de desarrollar ladrillos hechos de plástico reciclado para la construcción de casas y poco a poco fue desarrollando este proyecto. Ya para 2001 y 2002 comenzaron a hacer experimentos rudimentarios y en el 2002 iniciaron los trámites de patentes del sistema constructivo. En los siguientes años se empezaron a crear y fabricar todas las máquinas para el desarrollo de los diferentes microprocesos para producir el módulo de plástico, como son el de limpieza, lavado, secado, trituración y soplado del plástico y armado del ladrillo. En el año 2011 la empresa ve la necesidad de acelerar el ritmo del proyecto para lanzar el producto al mercado y deciden solicitar el apoyo del FIT. Una vez que éste fue aceptado, establecen como plazo para terminar el proyecto el mes de julio de 2013. A lo largo del desarrollo del proyecto la empresa ha tenido algunas demoras debido al retraso en la entrega del apoyo que a su vez ha afectado el pago a proveedores.

En términos de negocios, el interés de la empresa por desarrollar este proyecto es llevar este proceso constructivo a técnicos, ingenieros y arquitectos a nivel nacional e internacional para la aplicación del producto en obras de construcción.

El producto final que la empresa desea tener es un módulo que da base a un sistema constructivo para realizar obras civiles. El proyecto es innovador porque están reutilizando plástico y creando un nuevo producto a partir de insumos que ya eran considerados basura. Además, la empresa está creando un producto que sirve como material para construcción civil y desea que se comercialice en un futuro. Cabe mencionar que este producto no existe en ninguna otra parte del país ni del mundo.

Entre los retos a los que la empresa se ha enfrentado está la incredulidad de la gente; las personas no creen que puedan construir viviendas u oficinas con este tipo de material porque están casadas con los productos convencionales de construcción. Otro reto ha sido conseguir el dinero para fabricar el producto y el apoyo de las universidades. Éstas últimas son muy importantes para la empresa para poder realizar las pruebas que se requieren del producto, a partir de las cuales se elabora la ficha técnica que avala que el producto es bueno y que cuenta con todas las características necesarias para poder ser usado y comercializado.

Una vez que terminen este proyecto, vendrá la etapa de mejoras al mismo producto y la de su comercialización. Entre las ventajas competitivas del producto se encuentran el hecho de ser un producto “verde”, térmico, acústico, con buen comportamiento ante eventos sísmicos, fácil y rápido de usar en construcción, facilita la limpieza en obra, es de bajo costo, entre otras.

Apoyo del FIT

Tabiques y Estructuras Reciclables, S.A. de C.V. supo que podía solicitar el apoyo del FIT debido a que alguien se acercó a la empresa para ofrecérselos. La empresa conocía la existencia de apoyos de instituciones gubernamentales y fue por medio de consejeros empresariales que se enteró que podía solicitar el apoyo del FIT y lo hizo en las oficinas del Distrito Federal.

La Gerente Administrativa de la empresa considera que la aceptación de su proyecto, por parte del FIT, no demoró, y está completamente satisfecha con el apoyo que recibió del mismo. De igual manera, se encuentra completamente satisfecha con los asesores y consultores que el FIT asignó a su proyecto y comenta que el aspecto que más satisfecha la ha dejado en su relación con él fue el hecho de poder adelantar planes, y el de que el Fondo esté contribuyendo al crecimiento de la empresa. Comenta, además, que el aspecto que menos

satisfecha la ha dejado en su relación con el FIT es la tardanza que éste ha tenido en la emisión de sus dictámenes, que a su vez retrasan la ministración y generan retrasos en los tiempos del proyecto.

Con respecto a la experiencia que tiene el FIT en la evaluación de proyectos del giro de esta empresa, la Gerente considera que tienen mucha experiencia y comenta que si tuviera la oportunidad de volver a participar en un proyecto con el FIT lo volvería a hacer porque este tipo de apoyo es importante para el país, porque a través de él se generan empleos y porque apoya el desarrollo de nueva tecnología. Por otra parte, la principal mejora que la Gerente de la empresa recomienda para que ella esté más satisfecha con el FIT es la mejora en los tiempos de entrega de los apoyos.

En caso de que la empresa no hubiera resultado beneficiada por el FIT, comenta que sí habrían llevado a cabo el proyecto pero que muy probablemente les habría tomado más tiempo. Si este fuera el caso, la empresa le daría prioridad a la parte de las ingenierías básicas y al detalle del producto. Lo anterior debido a que trabajando en esas áreas les garantiza tener un producto de calidad y disminuye el precio del mismo. Para lograr esto, los dueños buscarían fuentes de financiamiento como préstamos bancarios para poder invertir en el proyecto.

En cuanto al monto total de recursos que la empresa solicitó al FIT, estos fueron aprobados y por el monto que habían solicitado. Sin embargo, la entrega de los mismos no ha sido igual en las dos etapas que ya han pasado. En la primera etapa la entrega fue oportuna, no así en la segunda. En el caso de la segunda etapa, la demora radicó en que el evaluador se tardó en entregar el dictamen y no lo subió a la plataforma en tiempo; esto hizo que hubiera un retraso en el procesamiento de la información y que repercutiera en la entrega de los recursos. Este hecho provocó que se vieran afectados los avances de cada actividad de la empresa, que hubiera problemas con los proveedores de servicios y la posibilidad de cancelaciones.

Los recursos de la empresa están programados para entregarse en tres etapas, con una duración total del proyecto de 18 meses. La Gerente Administrativa de la empresa considera que los recursos del FIT han sido suficientes porque con ellos han cumplido con los compromisos adquiridos de acuerdo a su planeación. Comenta además, que el FIT los apoyó en la correcta aplicación de los recursos que les ha entregado hasta el momento, y sugiere que el Fondo reduzca la rotación de su personal para mejorar los servicios que ofrece a las empresas del país.

Respecto a los requisitos que le pidieron para recibir el apoyo del FIT, la empresa declara que fue muy fácil cumplir con ellos. Asimismo, considera que los criterios

que utiliza para evaluar la viabilidad de los proyectos son muy apropiados; sin embargo, no los conoce al detalle.

Por otro lado, la empresa considera que la elaboración de reportes de resultados que le pide el organismo intermedio es relativamente sencilla, con algunas áreas que pueden ser modificadas para mayor facilidad. Con respecto a los procedimientos que tuvieron que realizar para recibir los apoyos, la empresa considera que son complicados y que éstos, a su vez, pueden ser modificados para agilizar el proceso de recepción de los recursos. Referente a la entrega de apoyos, la empresa la califica como lenta e inoportuna.

3.4 Desarrollo de procesos de fermentación piloto para la producción de amilasas y proteasas bacterianas.

Antecedentes

La empresa ENMEX, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Desarrollo de procesos de fermentación piloto para la producción de amilasas y proteasas bacterianas”. El proyecto consiste en desarrollar nuevas formulaciones con proteínas adquiridas en México que tienen menores tiempos de entrega y mejor costo para producir enzimas² amilasas y proteasas que cumplan con altos estándares de calidad. La empresa ha hecho pruebas a nivel laboratorio buscando satisfacer mejor los requerimientos de proteínas con fuentes alternativas locales de menor costo y sus resultados son alentadores. Asimismo, ENMEX está por iniciar la siguiente etapa que consiste en el desarrollo de formulaciones a una escala representativa para validar que se puedan lograr enzimas amilasas y proteasas de la misma calidad con fuentes de proteína más accesibles y que se apegan más a las necesidades de los microorganismos productores. Una vez que se logre, se espera reducir el costo directo entre 5 y 20% en las diferentes fermentaciones con las que se producen amilasas y proteasas, lo que a su vez impactará en una mayor participación en el mercado nacional y eventualmente en el internacional. Al lograr la validación de la sustitución de proteínas, la empresa estará abriendo una ventana de innovación por explorar en la que buscaría además mejorar los rendimientos de las fermentaciones.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 18 meses y está compuesto por 3 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$4,000,000.00 con un apoyo por parte del FIT de \$1,600,000.00 (40%).

ENMEX, S.A. de C.V. es una mediana empresa mexicana que inició operaciones en el año de 1974. Se encuentra localizada en el Estado de México dentro del municipio de Tlalnepantla y tiene como principal actividad económica la producción de enzimas por fermentación microbiana y la venta de las mismas a cerveceras, panificadoras, a empresas que producen jugos, lácteos, textiles, papel, detergentes, etc. Asimismo, ofrece el servicio de postventa, es decir, un servicio técnico para el buen uso de las enzimas.

² Las enzimas microbianas son proteínas que se producen por el metabolismo de microorganismos. Para que esta fermentación produzca la mayor cantidad posible de enzimas se necesitan nutrientes como proteínas (fuentes de nitrógeno), carbohidratos (fuentes de carbono), sales (mg, ca, p) y aire (como fuente de oxígeno). Una vez que los microorganismos comen estos alimentos, los degradan y los transforman a su vez en otras proteínas.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consiste en incorporar fuentes de proteína innovadoras al proceso de fermentación para producir enzimas de origen microbiano a un costo directo menor. Su motivación para innovar nació de la necesidad de sustituir las fuentes de proteína que la empresa está importando de Francia. Los tiempos de entrega pueden ser tan largos como 4 meses y esto complica la planeación de la producción y muchas veces retrasa los programas diseñados para cumplir con las necesidades de ventas. Además, desde hace muchos años la empresa ha visto muchas variaciones en los precios de esta materia prima hasta en 20% en los últimos tres años. Ante esto la empresa ha tenido que desarrollar formulaciones alternativas para que soporte estacionalmente esas fluctuaciones en los precios. Cabe mencionar que la empresa está continuamente en la búsqueda de materias primas que representen una ventaja al incorporarlas respecto de las que está utilizando actualmente.

Otra motivación que tuvo la empresa para el desarrollo de este proyecto fue la necesidad de contar con productos de calidad que no fueran genéticamente modificados. La empresa vende enzimas a un sector para el que es importante que no nada más el microorganismo no sea genéticamente modificado, sino tampoco todas las materias primas involucradas. La importación de los insumos de Francia garantizaba que estos requerimientos se respetaran y que el producto fuera seguro y que cumpliera con características necesarias para su buen desempeño. Sin embargo, empezó a haber problemas de suministros y la empresa pensó en la idea de comprar los insumos en otro lado, pero no le podían asegurar que el producto no fuera genéticamente modificado. De lograrse la innovación tecnológica, la empresa será capaz de ofrecer al mercado nacional un producto competitivo en términos de costo.

Historia del proyecto

Como ya se mencionó en el apartado anterior, la idea del proyecto “Desarrollo de procesos de fermentación piloto para la producción de amilasas y proteasas bacterianas” nació de la necesidad de reducir el costo de los insumos utilizados por la empresa para la producción de enzimas y de la demanda de sus clientes de tener enzimas no modificadas genéticamente. Desde hace tres años, la empresa ha pensado y buscado alternativas dentro y fuera de México para sustituir esta materia prima para producir enzimas. La empresa estuvo buscando con sus propios proveedores locales la disponibilidad de materiales y la infraestructura que les permitiera proveerles las cantidades que necesitan y la capacidad de hacer diferentes formulaciones. Sin embargo, no les fue posible, pero a partir de pruebas

de laboratorio la empresa supo que era posible sustituir las proteínas importadas en sus procesos de producción a escala industrial sin perder las propiedades actuales de sus enzimas. Supieron, además, que la sustitución impactaría en un menor costo directo de producción porque las materias primas alternativas no incluyen los costos de importación que sí tienen sus insumos actuales.

Para que la empresa pueda sustituir materias primas en la formulación de un caldo de fermentación industrial, necesita realizar una gran cantidad de pruebas a una escala representativa y procesar estos datos, pues la producción de enzimas por fermentación con formulaciones alternativas no es fácil e involucra el uso de herramientas formales de ingeniería, matemáticas, bioquímica microbiana y métodos artesanales. La empresa planteó a CONACYT que la apoyara con financiamiento parcial para este proyecto en el que desean probar las materias primas que van a sustituir a las importadas. Con esta ayuda la empresa podía financiar algunas pruebas y montar la infraestructura piloto para hacer las pruebas más representativas.

Una vez que el proyecto fue aceptado, su primera etapa fue planeada para poner en marcha la instalación piloto donde se puedan hacer las pruebas en una escala confiable y representativa; la segunda etapa fue pensada para hacer las pruebas necesarias para encontrar la mejor combinación de materiales que permitan que con esta nueva materia prima puedan producir más enzima. Cuando hayan encontrado esa formulación clave, la empresa tendrá que ver si este proceso puede ser reproducible. Finalmente, la tercera etapa consiste en evaluar si esta enzima puede ser vendida a sus clientes, evaluar si las enzimas se pueden separar del resto del caldo de fermentación y ya que está separada y formulada ver si es estable en su almacenamiento y si puede cumplir con las certificaciones que la empresa tiene de la enzima producida con la formulación anterior.

Actualmente la empresa ya terminó la primera etapa con algunos contratiempos. La empresa invirtió el dinero del FIT en plantas piloto experimentales y todos los servicios que se requirieron para erigir la planta piloto. El dinero de la segunda etapa no lo han podido ocupar debido al retraso que tuvieron.

Dado que el proyecto desde un inicio tuvo como objetivo sustituir esta materia prima importada en dos fermentaciones, la empresa espera que para el próximo año lo logren con al menos una fermentación que haya producido la materia prima. Esperan en futuras actividades poder sustituirla en otras fermentaciones. Es decir, para el siguiente año esperan una sustitución parcial y las actividades futuras consistirían en trabajar para lograr esta sustitución total.

En términos de negocio, el interés por desarrollar esta innovación tecnológica radica en amortiguar las variaciones de los precios de las materias primas para

que no afecte el costo directo de producción y la sustitución de una materia prima muy compleja por una fuente local de proteínas .

Los resultados esperados de esta innovación es contar con al menos una formulación alternativa en la que hayan sustituido una materia prima importada cara, volátil por una materia prima local más barata y competitiva en su desempeño.

Por otro lado, entre los retos más importantes que ha tenido la empresa están el desarrollo de la fuente alternativa de proteína, el desarrollo de la fermentación, la puesta en marcha del equipo piloto y la caracterización de la enzima producida con la nueva formulación. Hasta el momento, las pruebas realizadas a la innovación son las de fermentación, las de recuperación de enzimas del caldo de fermentación de donde se produjeron y las de estabilidad.

Apoyo del FIT

ENMEX, S.A. de C.V. solicitó directamente el apoyo del Fondo en 2011 dentro de la entidad en donde se encuentra ubicada (Estado de México). La empresa ya tenía conocimiento del apoyo, pues en 2008 ya lo habían solicitado y desde entonces han estado al pendiente de las convocatorias que cada año salen. El Superintendente de Desarrollo Tecnológico comentó que el FIT tardó en comunicarle la aceptación del proyecto. Sin embargo, se encuentra satisfecho con el apoyo que la empresa recibió del FIT, así como con los asesores o consultores que el Fondo les asignó a su proyecto. Comenta, además, que el aspecto que más satisfecho lo ha dejado en su relación con el FIT ha sido el hecho de que no piden fianza en el proceso de solicitud. Por otro lado, el aspecto que menos satisfecho le ha dejado son los formatos que deben llenar para los reportes financieros.

Para el Superintendente de la empresa, el FIT tiene cierta experiencia en evaluar proyectos de innovación tecnológica correspondientes al giro de su empresa, y respecto a su intención de volver a participar en un proyecto con el FIT, resaltó que sí lo volvería a hacer porque las características de éste se apegan a un tipo de proyectos para los cuales la empresa sí va a necesitar este apoyo en el futuro. Además menciona que hay otro Fondo, como el Sectorial de Biotecnología, con el que también le gustaría trabajar.

Como principal recomendación de mejora para el FIT, propone la optimización de los reportes financieros y la manera en cómo se reporta y en cómo se evalúa. Asimismo, declara que en caso de que la empresa no hubiera resultado beneficiada por el Fondo, sí habría realizado las actividades que fueron respaldadas por éste porque dichas actividades forman parte de la planeación estratégica de la empresa. El Superintendente de Desarrollo Industrial comenta

que habrían invertido en la planta de fermentación piloto principalmente. Lo anterior debido a que el desarrollo de biotecnología es parte de la planeación estratégica de la empresa y porque no pueden depender de los insumos.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT, éstos les fueron aprobados en su totalidad y han sido entregados de forma oportuna. Comenta que, hasta el momento, el apoyo lo han recibido de acuerdo a los tiempos que la empresa tenía estimados. Por otro lado, los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT son considerados insuficientes y comentan que aunque sí recibieron apoyo del FIT para su correcta aplicación, ésta podría ser aún mayor.

Respecto al cumplimiento de los requisitos que le pidieron para recibir el apoyo del FIT, la empresa expresa que fue relativamente fácil, pero que podrían hacerse algunas modificaciones de tal manera que lo fuera aún más. De igual manera, consideran apropiados los criterios utilizados por el FIT para evaluar la viabilidad de los proyectos, pero que podrían serlo aún más si hubiera más gente preparada para evaluar lo que hace la empresa y si se mejoraran los tiempos y los montos para los proyectos de biotecnología, pues éstos no siempre son buenos para este tipo de empresas.

De acuerdo al Superintendente de Desarrollo Tecnológico de la empresa, la elaboración de los reportes de resultados que pide el organismo intermedio es complicada, al igual que los procedimientos que deben realizar para recibir los apoyos. De estos últimos, comenta además que podrían ser agilizados. De igual manera, establece que las entregas de los apoyos podrían ser más rápidas y oportunas.

3.5 Centro de Innovación Tecnológica Industrial (CITI): Sistema de innovación para nuevas líneas de pinturas y recubrimientos industriales.

Antecedentes

El Centro de Investigación en Polímeros, S.A. de C.V. (CIP) solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Sistema de innovación para nuevas líneas de pinturas y recubrimientos industriales”. La innovación tecnológica consiste en implementar una nueva infraestructura de validación y diseño a detalle de productos industriales que permitirá incorporar el proceso denominado “Última Milla” para lograr que sus desarrollos tecnológicos puedan transformarse en nuevas líneas de negocio de alto valor agregado para el sector industrial. El CITI realizará el diseño y la validación de los nuevos productos industriales, previo a su lanzamiento, reconocerá el alcance de las propiedades de desempeño de los productos, diversificará su desarrollo con nuevas materias primas cada vez más amigables con el medio ambiente, asegurando la funcionalidad de los productos en condiciones reales de operación. Asimismo, reducirá el tiempo de reformulación y/u optimización porque habilitará al CIP para evaluar los materiales en condiciones representativas de los procesos del cliente.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 24 meses y está compuesto por 4 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$20,520,884.00 con un apoyo por parte del FIT de \$9,426,442.00 (46%).

El Centro de Investigación en Polímeros, S.A. de C.V. es una mediana empresa mexicana que inició operaciones en el año de 1992. Se encuentra localizada en el Estado de México, en el municipio de Acolman, y tiene como principal actividad económica proyectos de investigación y desarrollo tecnológico para el sector de pinturas y recubrimientos. Este centro forma parte del grupo COMEX y realiza investigaciones y desarrollo de productos para beneficio de este grupo. De esta forma, el CIP apoya a las áreas técnicas y de proceso de COMEX.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto es incrementar significativamente las capacidades y competencias de innovación del CIP en función de las nuevas líneas de negocio de productos industriales.

Su motivación para innovar nació de la identificación de una problemática al momento de la validación de los productos que solicitaban los clientes. La forma común de trabajar era a través de la demanda de productos específicos para

recubrimiento por parte de los clientes. COMEX asistía directamente a las instalaciones de sus clientes y ahí mismo realizaban las corridas de prueba y si el cliente solicitaba hacer algunos ajustes tenían que depender de la disponibilidad de tiempo del cliente para poder hacer las nuevas pruebas y finalizar un proyecto. Normalmente este proceso de validación de la especificación del cliente era largo y tortuoso debido a que en ocasiones las instalaciones de los clientes se encontraban en el interior del país, o incluso, fuera de él. De ahí la necesidad de crear una infraestructura que les permitiera trabajar las demandas de sus clientes desde las instalaciones de COMEX. Entonces, el Centro vio la necesidad de disponer de una infraestructura de prueba que simulara o representara la infraestructura que tienen los clientes de COMEX del sector industrial al interior del propio Centro. Se trata de una infraestructura de prueba de productos de recubrimientos industriales que son útiles a las muebleras o a la fabricación de contenedores o envases metálicos de bebidas y alimentos.

Como consecuencia de lo anterior el Centro será capaz de contar con un área específica que le permita realizar pruebas de recubrimientos en diferentes superficies sin la necesidad de trasladarse a las instalaciones de los clientes y garantizar a su vez su satisfacción. Debido a que este es un proyecto innovador, le dará al Centro una ventaja competitiva al no existir el precedente de un Centro de aplicación de recubrimientos a productos industriales en México, además de una garantía de calidad en los productos que se desarrollen en el mismo.

Historia del proyecto

Como se mencionó en el apartado anterior, la idea del proyecto del “Sistema de innovación para nuevas líneas de pinturas y recubrimientos industriales” nació de la necesidad de contar con instalaciones de prueba que simularan la infraestructura de los clientes del sector industrial y evitar así asistir a sus empresas y la realización de pruebas en las fábricas. Las primeras ideas de llevar a cabo esta innovación de manera formal surgieron a principios de 2010 cuando el comité de innovación del Centro presentó diferentes propuestas a la Dirección General de COMEX para crear un Centro de innovación tecnológica de productos industriales. El Centro desea desarrollar tres líneas principalmente, el sector de productos de consumo industrial (muebles o computadoras, por ejemplo), recubrimientos de envases metálicos y la última línea son los retardantes de fuego.

El Centro de Investigación solicitó el apoyo al Fondo en 2011 pero fue hasta mayo de 2012 cuando recibieron los recursos de la primera etapa para iniciar el proyecto. Con el apoyo del FIT han comprado, hasta el momento, equipos de pruebas como cabinas, horno de materiales, infraestructura para prueba de pinturas en lata y también han invertido en capacitaciones. De acuerdo al Gerente

de Innovación, buena parte del costo del proyecto consistirá en la compra de equipo. Por otro lado, comenta también que el interés por desarrollar un centro de innovación industrial surge del deseo de incrementar y consolidar la participación actual de COMEX en el mercado, por lo que después de todo este desarrollo de investigación y compra de equipo, contará con un centro de investigación con equipos de prueba e infraestructura de pruebas documentadas. Continuando con su tendencia innovadora, el Centro desea consolidar el área y añadir la línea de maderas que en este momento no está integrada en el proyecto.

Apoyo del FIT

El Centro de Investigación en Polímeros, S.A. de C.V. solicitó por su propia cuenta el apoyo del Fondo en la Ciudad de México, y supo de éste a través de la página del CONACYT. Comenta, además, que el FIT básicamente no demoró en comunicarle la aceptación de su proyecto. Por su parte, el Gerente de Innovación señala la completa satisfacción con el apoyo que el Centro ha recibido hasta el momento, así como con los consultores o asesores del mismo.

Asimismo, señala que el aspecto que más satisfecho le ha dejado en su relación con el FIT ha sido el hecho de que se trata de un fondo estructurado y claro en lo que respecta a su política y reglamentación. Por otro lado, el aspecto que menos satisfecho le ha dejado en esta relación es el tema de los becarios, los cuales, de acuerdo a la reglamentación existente, no pueden ser manejados con una instancia intermediaria.

El Gerente de Innovación del Centro de Innovación en Polímeros comentó que el FIT tiene experiencia en la evaluación de proyectos del giro en el que ellos se desenvuelven. Respecto a su intención de volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, resaltó su interés en caso de que se les presentara la oportunidad. Lo anterior debido a que se encuentran a gusto con el éxito obtenido y porque ya conocen la gestión del Fondo. Para una mayor satisfacción, señala como principal recomendación al FIT el permitir el manejo de los becarios a través de intermediarios.

En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, el Centro sí habría realizado las actividades que fueron respaldadas por el Fondo porque es una estrategia de éste el realizar proyectos de desarrollo tecnológico. Además, porque usualmente el Centro emplea los apoyos económicos para robustecer y enriquecer las investigaciones y para financiar parte de la colaboración con instituciones, y no para financiar completamente el proyecto. Cabe señalar que, aunque el Centro habría llevado a cabo las mismas actividades, éstas habrían sido logradas con un pequeño ajuste en su alcance. Señala que quizás como parte de estos cambios se

habría tomado en cuenta la optimización de costos y no sólo la colaboración con los Centros CONACYT, como ha sido hasta el momento.

En cuanto al monto de los recursos que el Centro solicitó al FIT, éstos no fueron aprobados en su totalidad y, hasta el momento, éstos han sido entregados de forma tardía. Lo anterior ha sido debido en parte al retraso que tuvo el Centro en los trámites administrativos para el depósito. Cabe señalar que hasta el momento, el Centro sí ha recibido la totalidad de los recursos que le fueron aprobados mediante entregas parciales.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT son considerados como suficientes por el Gerente de Innovación porque han ayudado al desarrollo de proyectos colaborativos con centros de investigación CONACYT y Universidades así como para la adquisición de equipo. Comenta, además, que tuvieron apoyo de parte del Fondo para la correcta aplicación de los recursos.

Entre los principales cambios que recomienda hacer al FIT para mejorar los servicios que ofrece a las empresas está la de personalizar, en la medida de lo posible, el servicio de seguimiento a la ejecución de fondos tanto en la parte administrativa como en la técnica.

En relación a los requisitos que tuvieron que cumplir ante el FIT para obtener el apoyo, comenta que fueron fáciles y que los criterios que utiliza el Fondo para evaluar la viabilidad de los proyectos son muy apropiados porque son claros y fáciles de entender; son criterios básicos como el de que la empresa debe estar legalmente constituida y el de contar con un plan consistente de desarrollo tecnológico. Asimismo, relató que la elaboración de los reportes de resultados que pide el organismo intermedio es sencillo pero que podría facilitarse aún más, así como los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del Fondo. Estos últimos pueden, a su vez, ser agilizados considerablemente. Finalmente, respecto a la entrega de los apoyos, ésta es evaluada como relativamente rápida y oportuna.

3.6 Desodorante libre de productos químicos, sin aroma, sin alcohol, ni parabemos, permite la transpiración, da protección efectiva contra el mal olor, no mancha la ropa ni la piel.

Antecedentes

La empresa Tamenport, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Desodorante libre de productos químicos, sin aroma, sin alcohol, ni parabemos, permite la transpiración, da protección efectiva contra el mal olor, no mancha la ropa ni la piel”. Es un desodorante libre de sustancias químicas dañinas y está indicado para toda la familia. Tiene la ventaja de ser más competitivo económicamente y es un producto diferenciando ya que no contiene ninguna sustancia nociva para la salud.

El proyecto tuvo una duración aproximada de 12 meses y estuvo compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$1,942,418.00 con un apoyo por parte del FIT de \$1,320,844.00 (68%).

Tamenport, S.A. de C.V. es una micro empresa mexicana que inició operaciones en el año 1998. Se encuentra localizada en el Estado de México dentro del municipio de Tecámac y tiene como principal actividad económica la comercialización de productos de cuidado personal y el desarrollo de productos con tendencia orgánica que no dañan la piel. Cabe señalar que Tamenport desarrolla los productos, pero contrata a otras empresas para su producción. Los tipos de bienes que vende son de cuidado personal y básicamente tienen tres líneas: desodorantes, jabones naturales y cepillos de masaje corporal.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consiste en generar un primer desodorante biodegradable, ecológico y natural. La empresa pretendió, con este proyecto, lograr su primera producción piloto y el registro de la patente de la fórmula. Lo anterior con la finalidad de producir en México una gama de productos que actualmente no se encuentran en el mercado, adicionando ingredientes nacionales y con un rediseño de imagen acorde a los nichos de mercado.

Su motivación para innovar nació de la necesidad de sustituir el desodorante que Tamenport estaba importando de Estados Unidos debido a que la aplicación de éste no era fácil (es un cristal que debía mojarse para después aplicarse en la piel) y a que su precio en el mercado es muy alto a pesar de que el consumo total del producto toma tiempo (la presentación de 60 gr. dura 2 años, y la de 120 gr., 4 años). Existía, además, el cuestionamiento de las cadenas comerciales sobre el rendimiento del producto por espacio en anaquel y este desodorante no cumplía con esas características. Por lo anterior, la empresa tenía que desarrollar un

producto que cumpliera con las necesidades de bajo costo y consumo continuo que permitiera una mayor circulación del producto en los centros o lugares de venta. Entre las ventajas del nuevo producto se encuentran el ser un producto sin fragancias, ni colorantes sintéticos y libre de sustancias nocivas para la salud como el aluminio, parabemos y alcohol; además de ser amigable al medio ambiente y tener un costo competitivo.

Historia del proyecto

La idea de desarrollar un nuevo producto en México que sustituyera el desodorante en piedra que estaban importando le surgió al Director General alrededor de 2008. Sin embargo, fue hasta principios de 2010 cuando empezaron a investigar qué tenían que hacer para lograrlo, tomando en cuenta que son una microempresa y que no tienen los recursos para desarrollar el proyecto.

En 2010 la empresa solicitó el fondo PROINNOVA de CONACYT y fueron beneficiados con casi un millón de pesos, pero al revisar las bases de la operación del Fondo detectaron que Tamenport tenía que financiar el total del IVA del proyecto, por lo que éste se volvía inviable y decidieron regresar los fondos. Cabe mencionar, que a pesar de haber devuelto los fondos, continuaron trabajando con los investigadores de la Facultad de Química y del Instituto de Ingeniería de la UNAM y con la dirección de la carrera de Ingeniería Industrial del ITAM, además de los maquiladores. Con ellos la empresa estuvo trabajando en la formulación y desarrollo del producto y en las pruebas de estabilidad del mismo.

Posteriormente, en 2011 la empresa decidió solicitar el apoyo del FIT porque les habían dicho que éste financiaba un mayor porcentaje de infraestructura dentro de la empresa y una serie de estudios que otros fondos no apoyaban. Cabe mencionar que cuando la empresa recibió los recursos del FIT de la primera etapa en 2011 les dijeron de manera verbal que el impuesto al valor agregado (IVA) sí se podía financiar con los recursos de éste.

Con los recursos de la primera etapa del FIT se llevaron a cabo diferentes estudios para apoyar la operación del proyecto como el benchmarking, logística y distribución, el plan de negocios, desarrollo de marca, trámite de registro de la patente y la iniciación de pruebas de efectividad, irritación y microbiológicas y el acondicionamiento de las instalaciones para la planta piloto. Posteriormente, cuando Tamenport terminó la primera etapa del proyecto fueron informados que el FIT no iba a financiar el IVA.

Actualmente la empresa ya tiene desarrollado el producto. Sin embargo, no han recibido los recursos del FIT de la segunda etapa, de ahí que no hayan podido pagar la segunda parte de los estudios mencionados, además de los avances en

el trámite de la patente, plan de negocios, etc. El 8 de noviembre de 2012 la empresa recibió una carta en la que se le informa que en la Sesión Ordinaria del Fondo de Innovación Tecnológica SE-CONACYT del 4 de septiembre de este año tomaron el acuerdo de rescindir este proyecto. Argumentan que el proyecto no se desarrolló de acuerdo con la metodología, metas, objetivos y plazos señalados. Por lo anterior, la empresa se encuentra desconcertada debido a que no entiende la razón de la suspensión del apoyo, pues ellos han entregado toda la información que les han solicitado.

El Director General de Tamenport comenta que en algún momento tuvieron una visita de una evaluadora, quien al terminar su entrevista con ellos quedó de enviarles una petición de información pero nunca la recibieron. La empresa por su parte, no esperó a que le llegara esta petición por escrito y de manera formal, como había acordado la evaluadora, y enviaron la información que ésta les había solicitado de manera verbal. Después, como se mencionó, recibieron esta carta en la que les rescinden el proyecto. La empresa sospecha que ésta podría ser la supuesta razón de la rescisión, sin embargo, como ya se comentó, nunca recibieron esta petición formalmente como la evaluadora les había dicho que la iban a recibir, y en caso de que esta fuera la razón, la empresa envió la información que de manera verbal la evaluadora les pidió. El Director General declara que habría preferido seguir trabajando como la empresa lo venía haciendo, es decir, sin el apoyo del gobierno, pues aunque seguramente les habría tomado más tiempo, no habrían tenido este tipo de inconvenientes. Señala, además, que en el oficio les están solicitando el reintegro del dinero de la primera etapa.

Como ya se comentó, la empresa ya terminó el desarrollo del producto; ya están en la etapa de su comercialización y estiman que a finales de este año o principios del próximo ya estarán lanzando el desodorante al mercado a través de tiendas departamentales, autoservicios y farmacias. Lo único que les falta es el dinero para liquidar los estudios sobre logística y distribución, plan de negocios y el registro de la patente del producto.

El interés por hacer este proyecto radicó en tener una oferta de valor interesante para distribuidores que buscan una alta rotación de producto y bajar el costo para poder incursionar en el mercado, además del deseo de ofrecer los beneficios del producto a la sociedad y de esta manera lograr ganancias para la empresa e incrementar su infraestructura. Por otro lado, el resultado que la empresa tiene previsto lograr es alcanzar un alto volumen de ventas que les permita obtener una utilidad razonable. Comenta, además, que el producto final del proyecto da muchos beneficios al consumidor al ser un desodorante natural con las características antes mencionadas.

Los retos a lo largo de todo el proyecto han sido la falta de financiamiento, concretar las alianzas con los centros de investigación y desarrollo y encontrar las empresas que maquilen el producto y que estén certificadas, reguladas y cumplan con los requerimientos de la Comisión Federal para la Protección contra Riesgos Sanitarios (COFEPRIS).

Después de toda la investigación y desarrollo, el trabajo de Tamenport se materializó en un desodorante hecho de productos naturales. Continuando con su tendencia innovadora, la empresa tiene ahora como siguiente meta la incorporación de otras materias primas que pueden potencializar el efecto del producto y con las cuales ya están haciendo pruebas. El objetivo final es generar una línea completa de productos naturales que no dañen la piel.

Apoyo del FIT

Para poder comenzar con su proyecto de innovación la empresa Tamenport, S.A. de C.V. solicitó el apoyo del FIT dentro del Estado de México a través de las convocatorias que se encuentra en internet. En términos generales, el FIT demoró un poco en comunicarles la aceptación. Por su parte, el Director General de la empresa mencionó que quedó insatisfecho con el apoyo que la empresa recibió del Fondo. Sin embargo, se encuentra satisfecho con los asesores o consultores que le fueron asignados a su proyecto. Indica, además, que el aspecto que más satisfecho lo ha dejado en la relación con el FIT es el conocimiento de la gestión del Fondo y la experiencia que esto implicó. Por otro lado, el aspecto que menos satisfacción le dejó fue el cambio de políticas y lineamientos que tuvieron a lo largo del proyecto.

El Director de la empresa comentó, además, que el FIT tiene mucha experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes a su giro. Sin embargo, señaló que no volvería a participar conjuntamente con el FIT debido a que la experiencia que tuvieron no fue grata con respecto al cambio de lineamientos y políticas. Por lo anterior, propuso como principal recomendación al FIT que no cambien los lineamientos originales en el transcurso de un proyecto.

En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, señaló que de cualquier manera habrían seguido con el desarrollo de su proyecto; se habrían concentrado principalmente en las actividades de investigación, aunque probablemente se habrían tardado más tiempo en llevarlas a cabo. Esta habría sido su elección debido a que estas actividades son necesarias para el desarrollo y crecimiento de la empresa. Aunque la logística, distribución, plan de negocios y el registro de la patente del proyecto son importantes también, éstos no necesariamente habrían frenado el desarrollo del proyecto.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados en su totalidad mediante entregas parciales. Sin embargo, señala que se retrasaron en la entrega del apoyo de la segunda etapa, lo que provocó retrasos en los tiempos estimados para el pago de investigaciones y compromisos que ya habían adquirido. Cabe recordar que posteriormente la empresa recibió una carta en la que le notificaban la rescisión del apoyo del FIT.

Respecto a los recursos recibidos por parte del FIT para resolver la problemática que la empresa necesitaba atender, el Director General los consideró insuficientes debido a que en el momento de la entrevista la empresa no había recibido el apoyo correspondiente a la segunda etapa. Menciona, además, que no obtuvo apoyo por parte del Fondo para la correcta aplicación de los recursos. Por lo anterior, el Director recomienda al FIT establecer reglas claras y respetar los tiempos acordados para la asignación de los recursos para mejorar los servicios que ofrece a las empresas del país.

Por otro lado, comenta que fue fácil cumplir con los requisitos que le pidieron para recibir el apoyo del FIT y considera muy apropiados los criterios que utiliza para evaluar la viabilidad de los proyectos porque involucra a los investigadores nacionales. Sin embargo, relató que la elaboración de los reportes de resultados le pareció relativamente complicado, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del Fondo, los cuales, además, calificó como lentos. Respecto a la entrega de los apoyos, el Director la describe como lenta e inoportuna.

3.7 Diseño y desarrollo de una celda de manufactura compacta, a nivel piloto, para la fabricación de aisladores de vibración³.

Antecedentes

La empresa Industrias Automotrices R.C., S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Diseño y desarrollo de una celda de manufactura compacta, a nivel piloto, para la fabricación de aisladores de vibración”. La innovación tecnológica consiste en desarrollar una celda de manufactura compacta donde se lleven a cabo las mezclas de hule, la producción de troquelados y vulcanizado y la unión hule-metal de manera conjunta y con un mayor control. Para la empresa, es necesario un buen diseño de ingeniería y el desarrollo de la tecnología que le permita mejorar las mezclas de hule, realizar el molde de canales fríos, incluir una bomba de vacío (es necesario hacer vacío para que el hule fluya y no se formen burbujas a la hora de que el hule entra al molde) e instrumentar alimentadores en el troquelado (llevar a cabo este paso de forma manual baja la precisión y aumenta los tiempos). Además, la empresa desea instalar un sistema de inspección automatizado que pueda detectar una combinación adecuada de hule y metal, ya que de otra manera las piezas no sirven. Asimismo, quiere contar con un brazo robótico que se encargue de la extracción de las piezas una vez que están vulcanizadas. Lo anterior agiliza los tiempos de producción, pues no tendrán que esperar a que las piezas se enfríen para continuar con los siguientes pasos.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 18 meses, divididos en 3 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$3,890,000.00 con un apoyo por parte del FIT de \$1,935,000.00 (50%).

Industrias Automotrices R.C., S.A. de C.V. es una mediana empresa mexicana que inició operaciones en el año de 1982. Se encuentra localizada en el Distrito Federal, en la Delegación Iztacalco, y tiene como principal actividad económica la fabricación y comercialización de aisladores de vibración para automóviles y camiones pesados.

³ Los aisladores de vibración cumplen con varias funciones. Por un lado, debe mantener el motor del vehículo en posición, con la alineación y rigidez necesarias para evitar daños o desgaste prematuro a la transmisión. Por otro lado, debe aislar las vibraciones inducidas por el motor al cuerpo del vehículo, principalmente a la cabina de pasajeros y, además, debe proteger al motor de las vibraciones e impactos producidos por el camino durante los recorridos.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo general de su proyecto es desarrollar una celda de manufactura compacta, a nivel piloto, que concentre todos los procesos involucrados en la fabricación de aisladores de vibración, con un mayor control sobre ellos.

Su motivación para innovar nació de la necesidad de diseñar y desarrollar una celda de manufactura compacta para la fabricación de aisladores de vibración. Actualmente la empresa tiene un proceso complicado de producción, ya que éste se encuentra dividido en 3 plantas distintas que se encuentran a una distancia de 3 km aproximadamente. Una lleva a cabo las mezclas de hule; otra hace los troquelados y la tercera, el vulcanizado y la unión del hule con el metal. Al interior de la empresa nunca se ha desarrollado una celda que concentre todo el proceso de producción, y este proyecto tiene como meta llevarlo a cabo pero será a nivel piloto.

Historia del proyecto

El proyecto “Diseño y desarrollo de una celda de manufactura compacta, a nivel piloto, para la fabricación de aisladores de vibración” fue una idea que le surgió al Director General de la empresa en 2010 debido a que, como se mencionó anteriormente, el proceso de producción se encuentra disperso. En una planta que se encuentra en la calle de Cafetal se producen los herrajes; en la planta que está en la calle Canela se produce el hule, y el vulcanizado se hace en otra instalación sobre la misma calle de Canela. El Director quería juntar estos procesos en un solo lugar y, además, hacer cambios radicales en el proceso para reducir desperdicios y reducir el ciclo de vulcanizado.

En 2010 hubo varias reuniones del Director General de la empresa con dos personas más del equipo para ir madurando el proyecto. Este equipo fue el que realizó la propuesta final. Asimismo, buscaron apoyo en las universidades para llevar a cabo las pruebas necesarias del proyecto, logrando un acuerdo de colaboración con la Universidad Popular Autónoma del Estado de Puebla (UPAEP), y desde 2011 están trabajando con esta institución con dos máquinas de vulcanizado por inyección, en el armado de equipos periféricos del proceso y en un programa de simulación del vulcanizado.

Asimismo, en 2011 la empresa se puso en contacto con empresas que hacen máquinas para vulcanizado y compraron una máquina de vulcanizado por inyección horizontal y una máquina de vulcanizado por inyección vertical. Estas máquinas actualmente están siendo instaladas en la empresa.

Con respecto a los otros procesos de producción, la empresa Industrias Automotrices R.C. también ha estado trabajando con otras empresas para el desarrollo de las máquinas. Tal es el caso del proceso de lavado del herraje, es decir, de la parte metálica del aislador de movimiento. Esta pieza metálica necesita estar muy limpia para que le puedan aplicar los aditivos que hacen que el metal y el hule se adhieran. Asimismo, están trabajando en la creación de la máquina de la aplicación del “*primer*” y el cemento. Cabe señalar que el resultado final del proyecto de innovación se ve reflejado la mejora en el proceso de producción en sí mismo, que a su vez beneficiará de alguna manera a la producción de los 350 aisladores de movimiento que produce la empresa.

Con esta idea la empresa pretende reducir costos y desperdicios, además de tener una mejor tecnología en la producción de aisladores de vibraciones. El principal reto de la empresa en este proyecto ha sido la incorporación de tecnología en su proceso productivo y que se vea reflejado en el resultado final. La principal ventaja competitiva esperada es la reducción del costo de los aisladores de vibración. Finalmente, el proyecto está programado para concluirse en abril de 2013 y existen planes de continuar mejorando este proyecto utilizando nanomateriales y ferrofluidos.

Apoyo del FIT

La empresa Industrias Automotrices R.C., S.A. de C.V solicitó por su cuenta el apoyo del FIT en 2011 y sabe de la existencia de este apoyo porque lo ha solicitado desde el primer año que éste existió. El Responsable Técnico del proyecto declara que la ayuda fue solicitada dentro del Distrito Federal y que hubo una demora en comunicarles la aceptación de su proyecto.

Asimismo, el Responsable Técnico declaró estar completamente satisfecho con el apoyo que su empresa recibió de parte del Fondo y con los consultores y asesores que les fueron asignados. Comenta, además, que el aspecto que más satisfecho le ha dejado en su relación con el FIT es el financiamiento; en tanto que el aspecto que menos satisfecho lo ha dejado son los reportes, pues argumenta que éstos podrían ser más sencillos.

Por otro lado, considera que el FIT tiene mucha experiencia en la evaluación de proyectos del giro de su empresa e indicó que volvería a participar en un proyecto con el FIT porque la empresa está satisfecha y contenta con el Fondo. Como principal recomendación al FIT, la empresa propone incrementar el presupuesto, pues de esta forma estarían más satisfechos.

En caso de que esta empresa no hubiera resultado beneficiada por el FIT, sí hubiera realizado las actividades que fueron respaldadas por el Fondo, pero

probablemente le habría tomado más tiempo llevarlas a cabo. Comenta que habrían buscado la forma de realizar las actividades del proyecto porque el sector de la empresa es muy dinámico y continuamente tienen que estar desarrollando y haciendo adaptaciones o cambios a sus productos. Entre las principales actividades que habrían buscado efectuar, si no hubieran obtenido el apoyo del FIT, están las del lavado, cementado y vulcanizado del producto. Lo anterior debido a que estas etapas son la base del proceso de producción.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT, éstos fueron aprobados en su totalidad y entregados de forma oportuna, por lo que la empresa pudo cumplir con sus compromisos en tiempo. Declara que hasta el momento han recibido la totalidad de recursos en las dos etapas que lleva el proyecto. A su vez, estos recursos son considerados como suficientes porque estarán cubriendo el 50% del costo del proyecto. Asimismo, comenta que recibieron un buen apoyo de parte del Fondo para la correcta aplicación de los recursos.

En relación a los cambios que el FIT tendría que hacer para mejorar los servicios que ofrece a las empresas del país, el Responsable Técnico establece dos principales: simplificar los procesos de solicitud y reporte, e incrementar los recursos del FIT. Para la empresa fue fácil cumplir con los requisitos que le pidieron para recibir el apoyo del Fondo y considera muy apropiados los criterios que éste utiliza para evaluar la viabilidad de los proyectos porque toma en cuenta la innovación del proyecto y su trascendencia en las diferentes áreas de impacto científico, económico, social y ecológico.

Asimismo, relata que la elaboración de reportes de resultados que pide el organismo intermedio tiene cierto grado de dificultad, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos. Cabe señalar también que estos últimos son, además, lentos. Finalmente, la entrega de los apoyos por parte del FIT es considerada lenta pero oportuna.

3.8 Centro de Tecnologías Inalámbricas para la Salud.

Antecedentes

La empresa Ironbit, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Centro de Tecnologías Inalámbricas para la Salud”. La innovación tecnológica consiste en la transformación del área de investigación y desarrollo de la empresa en un Centro de Tecnologías Inalámbricas para la Salud que brinde los servicios tecnológicos y de investigación y desarrollo para resolver problemáticas específicas de clientes y usuarios del sector de salud. En una primera fase, la empresa formará recursos humanos especializados a través de cursos de capacitación tecnológica, llevará a cabo investigación, desarrollo experimental, e innovación tecnológica de productos o procesos y realizará pruebas de uso especializadas en salud. En una segunda fase, a partir del año 2013, brindará servicios de asesoría a clientes, organizaciones y usuarios independientes para transferir y aplicar conocimientos científicos, tecnológicos y de gestión al sector de la salud y pruebas de aplicaciones de SW y HW especializadas en salud.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 12 meses y está compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$2,841,066.00 con un apoyo por parte del FIT de \$1,420,533.00 (50%).

Ironbit, S.A. de C.V. es una pequeña empresa mexicana que inició operaciones en el año 2005. Se encuentra localizada en el Distrito Federal y tiene como principal actividad económica servicios de tecnologías de información especializados en telefonía celular.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consiste en generar capacidad propia y nacional en tecnologías inalámbricas que les permita competir, tanto a nivel nacional como a nivel internacional, en nichos de la salud de mayor potencial y crecimiento, a través de la integración de un equipo humano de alto nivel y con acceso a equipamiento y conocimientos estratégicos en la industria.

Apoyo del FIT

La empresa solicitó el apoyo del FIT en 2011 en la Ciudad de México por su propia cuenta, y se enteró que lo podía solicitar a través de las convocatorias de CONACYT. Una vez hecha la aplicación, el Director General comenta que el Fondo demoró un mes y medio en comunicarle la aceptación del proyecto. Sin embargo, está completamente satisfecho con el apoyo que la empresa recibió, así

como con los consultores o asesores que le fueron asignados a su proyecto. Asimismo, comenta que el aspecto que más satisfecho lo ha dejado en la relación con el FIT es el fondeo y el aprendizaje que ha obtenido a partir de esta experiencia. Por su parte, el aspecto que menos satisfecho lo ha dejado es la plataforma electrónica, la cual es un poco complicada de manejar y acceder.

Por otro lado, el Director General considera que el FIT tiene mucha experiencia en evaluar proyectos del giro de su empresa, y que si tuviera la oportunidad de volver a participar en un proyecto con el FIT, lo volvería a hacer. Lo anterior debido a que ya conocen el proceso de obtención del apoyo, además de que están contentos con la ayuda que han recibido del personal de la Secretaría de Economía y CONACYT. La principal recomendación que le hace al FIT para que la empresa esté más satisfecha es la mejora a la plataforma electrónica.

En caso de que no hubiera resultado beneficiada por el FIT, la empresa no habría realizado todas las actividades que fueron respaldadas por este Fondo porque no habrían tenido los recursos para la inversión. Sin embargo, habrían hecho lo posible para realizar algunas de éstas como la creación de los materiales educativos y la plataforma de educación a distancia. Lo anterior debido a que éstas son las actividades que les podrían dejar ingresos a corto plazo.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT, éstos les fueron aprobados en su totalidad y se los entregaron en forma oportuna y en una sola exhibición. El apoyo fue recibido en tiempo para cubrir los gastos de la empresa.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT son considerados suficientes porque cubrieron los gastos que ya habían planeado pagar con el Fondo. Además, la empresa declara que recibió suficiente apoyo del FIT para la correcta aplicación de los recursos.

En su opinión el Director General de la empresa señala que el principal cambio que el FIT tendría que hacer para mejorar los servicios que ofrece a las empresas del país es optimizar la plataforma electrónica y la automatización de algunos trámites.

Con respecto a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, dicho Director General expresa la relativa facilidad para cumplir con los requerimientos. Considera, además, como apropiados los criterios que utiliza este Fondo para evaluar la viabilidad de los proyectos porque entienden perfectamente sus objetivos, y porque cuentan con expertos que evalúan los proyectos.

Asimismo, se relata que la elaboración de los reportes de resultados que pide el organismo intermedio podrían ser relativamente más sencillos, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del FIT, los cuales,

además, son calificados como relativamente rápidos. Finalmente, respecto a la entrega de los apoyos, éstos son descritos como rápidos y oportunos.

3.9 Aplicación de dióxido de carbono (CO₂) como sistema de sanitización del maíz almacenado en silos y bodegas.

Antecedentes

La empresa Operadora de Granos Almacenados, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Aplicación de Dióxido de Carbono CO₂ como Sistema de Sanitización del Maíz Almacenado en Silos y Bodegas”. Por primera vez se desarrolló un proceso de sanitización basado en las propiedades del dióxido de carbono mezclado con aire. La innovación tecnológica consistió en suministrar a los granos almacenados, principalmente al maíz, una dosis controlada de dióxido de carbono durante un tiempo determinado, de acuerdo con las características de los granos y las condiciones ambientales. De esta manera, se lograron desinfectar los granos conforme a la normatividad aplicable, y hasta mejorar la cualidades comerciales de los mismos sin afectar substancialmente su calidad.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 12 meses y estuvo compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$4,748,000.00 con un apoyo por parte del FIT de \$2,286,500.00 (48%).

Operadora de Granos Almacenados, S.A. de C.V. es una pequeña empresa mexicana que inició operaciones en el año 2003. Se encuentra localizada en el Estado de Jalisco dentro del municipio de Tlaquepaque y tiene como principal actividad económica el control de las plagas que afectan a los granos almacenados. Presta sus servicios en las áreas de Agrotecnología, Agronegocios, Agroeducación y Certificación, pero también comercializa ciertos bienes relativos a su actividad como controles programables de humedad relativa y temperatura, tarjetas de encendido y apagado para ventilador, estuches para varillas de tomas de temperatura, etc.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consistió en determinar una metodología en base al dióxido de carbono (CO₂) para lograr un ambiente sanitizado en los granos contenidos en un silo sin alterar los parámetros de su calidad. Su motivación para innovar nació de la necesidad que tenía uno de sus clientes para exportar su producto a Canadá en donde le exigían que no debiera tener ningún tipo de plaguicida convencional, permitiéndole sólo el uso de productos orgánicos para su fumigación. En razón de que en México no existía ningún otro método de

sanitización de granos que fuera de origen orgánico y amigable con el medio ambiente, fue que esta empresa se animó a trabajar en este ambicioso proyecto que sólo es comparable con un proceso similar que se probó en los Estados Unidos, pero a una escala menor, a diferencia de lo que se pretende con este proyecto de innovación. Como consecuencia de lo anterior, sus clientes, al aplicar nuevas técnicas de fumigación con la utilización de gases, empezaron a ser más competitivos en el mercado de granos almacenados, contando con ventajas frente a sus competidores ya que sus granos no contenían residuos químicos y su proceso de eliminación de plagas era totalmente orgánico e inocuo para el consumo humano. De esta forma, lograron acaparar dicho Mercado con este nuevo método y resultó, además un procedimiento económico en comparación con los precios que actualmente tienen los productos tradicionales para la sanitización de granos almacenados en silos.

Historia del proyecto

Como se mencionó en el apartado anterior, la idea del proyecto de la “Aplicación de Dióxido de Carbono CO₂ como Sistema de Sanitización del Maíz Almacenado en Silos y Bodegas” nació de la necesidad que tenía uno de los clientes de la empresa Operadora de Granos Almacenados, S.A. de C.V. para exportar a Canadá toda su cosecha de frijol que se encontraba en los estados de Zacatecas y Durango, ya que normalmente se fumigaban los granos almacenados con pastillas o con un producto llamado K-Obiol⁴. Sin embargo, un requisito esencial para aceptar la cosecha de frijol era que su fumigación no se hubiera hecho con plaguicidas convencionales, sino mediante la utilización de gases inocuos con los que son el ozono (O₃) o el dióxido de carbono (CO₂).

Finalmente, a ese cliente que pretendía exportar su cosecha de frijol no se le pudo proporcionar el servicio debido al desconocimiento generalizado que existía sobre la sanitización de granos almacenados mediante la utilización de ozono o bióxido de carbono. De esta forma, surge la inquietud de los directivos de la empresa en investigar más al respecto y así lo hicieron durante un año. Poco después conocieron a un investigador de la Universidad Autónoma de Sinaloa (UAS) que los ayudó a saber más sobre las propiedades del ozono en México. Dicho investigador ya contaba con equipos e ingeniería propios para su utilización y empezaron a trabajar con él conjuntando sus conocimientos en materia de ozono y de conservación de granos.

⁴ Producto desarrollado en base a *deltametrina*, que en dosis reducidas logra el control de los insectos que normalmente atacan los granos y otros productos almacenados, incluyendo algunos muy resistentes a otros insecticidas como "taladrillo de los granos".

Fue así que en el mes de octubre de 2008 arrancaron con su proyecto, al cual se les unió otro investigador de la Universidad de Guadalajara con quién empezaron a tener una serie de pláticas en torno al uso de ozono a lo largo del año 2009. En este año propusieron también su proyecto (del ozono) al FIT para la obtención de los recursos que les eran necesarios para empezar a trabajar. Posteriormente, otro experto en el tema de ese gas, el Doctor Mario Ramírez, les facilitó la comunicación con la investigadora Linda Mason de la Universidad de Purdue en los Estados Unidos quién ya había publicado con anterioridad un artículo respecto a la utilización del ozono y asimismo había realizado pruebas a pequeña escala (con tanques de 200 lts). Este experimento les ayudó para comprender mejor los métodos que debían aplicar, ya que a diferencia de la prueba llevada a cabo en los Estados Unidos, la empresa Operadora de Granos Almacenados, S.A. de C.V. pretendía utilizar el ozono a mayor escala a efecto de fumigar granos almacenados en silos o bodegas, pero también respetando en todo momento sus características particulares de conservación y consumo.

Después de todo el desarrollo de su investigación, su trabajo se materializó en un camión que actualmente realiza la sanitización con ozono de diversos silos y bodegas de granos almacenados en distintos estados de la República Mexicana. Continuando con su tendencia innovadora, la empresa Operadora de Granos Almacenados, S.A. de C.V. ahora tiene como siguiente meta la utilización de un gas diferente: dióxido de carbono (CO_2) para llevar a cabo sus procesos de sanitización. Lo anterior en razón de la firma de un compromiso con la SEMARNAT en cumplimiento a un Convenio de México con Canadá para dejar de utilizar el *bromuro de metilo* (substancia utilizada para la generación de ozono) a partir del año 2014, sustituyendo así el uso del ozono (O_3) por el dióxido de carbono (CO_2) en el proceso de sanitización comentado. Actualmente este proyecto aún se encuentra en fase de pruebas y, al igual que con el proyecto del ozono, contaron con el respaldo del FIT en el año 2011 para empezar a trabajar en su nueva investigación.

Apoyo del FIT

Para poder comenzar con su proyecto de innovación la empresa Operadora de Granos Almacenados, S.A. de C.V. acudió al FIT por la referencia que le hicieron investigadores de la Universidad de Guadalajara. Gracias al respaldo económico de dicho Fondo, pudieron lograr el despegue del mencionado proyecto, ya que al proporcionarle recursos frescos a la empresa ésta pudo resolver rápidamente ese primer paso. Existió una inversión compartida entre el Fondo y la empresa, en donde cada uno aportó la cantidad de \$1,200,000.00 en la primera etapa del proyecto, y los recursos allegados se utilizaron principalmente en los gastos generados por la prueba piloto. Actualmente ya empezaron la segunda etapa de la investigación con una inversión propia por la suma de \$500,000.00, sin que hasta

la fecha se les hayan proporcionado por el FIT los recursos faltantes correspondientes a esa segunda etapa. De acuerdo al Director General, la empresa continuará con las demás actividades que tienen programadas a pesar de que no han recibido el dinero mencionado, ya que en estos momentos se encuentran preparados para empezar a realizar pruebas en silos con volúmenes de hasta 500 toneladas y ya cuentan también con un camión para efectuar la fumigación con CO₂ y sólo les restaría comprar algunos productos para hacer sus mezclas y pagar a los doctores de la UAS que les auxiliarán para perfeccionar los detalles de las pruebas.

El apoyo para la realización del proyecto de innovación fue solicitado al FIT dentro del Estado de Jalisco y, en términos generales, su aceptación se realizó dentro de los parámetros de tiempo normales. Sin embargo, refieren que pudiera mejorarse esta situación al ser más expeditos en dicho proceso de aceptación. Por otra parte, el Director de la empresa relató la completa satisfacción con el apoyo proporcionado por el Fondo y tan sólo su satisfacción al referirse a los asesores o consultores que le fueron asignados a su proyecto. Indica, además, que el aspecto que con más satisfacción se quedó la empresa fue el relacionado con un foro al cual asistieron para informarse más sobre lo que implicaba su proyecto; en tanto que el aspecto que con menos satisfacción los dejó, fue el hecho de no disponer de un contacto dentro del FIT para agilizar su comunicación.

Se comentó por el Director de la empresa que el FIT contaba con cierta experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes a su giro, pero destacó que sería conveniente que profundizaran más en dicho conocimiento para agilizar la aceptación de esta clase de propuestas novedosas. Respecto a su intención para volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, resaltó su conformidad en caso de que esto llegara a ocurrir, precisamente porque ya conoce qué requisitos deben cubrirse y cómo deben ser expresados en la solicitud de apoyo.

Como principal recomendación al FIT, se propuso por esta empresa que se otorgara más información a los interesados para saber cómo obtener los beneficios del Fondo, así como involucrar más a los solicitantes con los operadores del programa para tener mayores líneas de contacto.

En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, se señaló que de cualquier manera habrían ejecutado las actividades de investigación que tenían contempladas, aunque probablemente hubieran tardado más tiempo en llevarlas a cabo. Lo anterior debido a que es parte de su ideología corporativa el *innovar* para estar siempre presentes en el mercado. La empresa se habría enfocado en la importación de ciertos insumos necesarios para sus pruebas piloto, pero no habrían podido invertir en maquinaria o equipo de laboratorio que ahora sí tienen y que fue posible con los recursos del FIT.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados en su totalidad, señalando que en su primer proyecto (del ozono) en el año 2009 les entregaron los apoyos de manera oportuna, pero que no fue lo mismo en los pagos de este año de este nuevo proyecto. Señala el retraso en la entrega de los recursos relativos a la segunda etapa, lo que a su vez provoca demoras en los tiempos estimados para la ejecución del proyecto, y prisas al programar la entrega del informe final.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT se consideraron insuficientes por el Director General de la empresa, ya que tuvo la experiencia de su anterior proyecto (del ozono de 2009) en donde la inversión que hizo fue muy superior a lo aportado por el Fondo para poder completar al cien por ciento su idea. Según el Director de la empresa, esto pudo deberse en parte a su inexperiencia en la redacción de su proyecto innovador en la solicitud de apoyo FIT, pues declara que no expresó correctamente los montos estimados debido a que temía que el apoyo le fuera negado si solicitaba muchos recursos. Sin embargo, reconoció que el FIT lo apoyó mucho en la correcta aplicación de los recursos entregados.

Por lo que hace a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, se expresó por esta empresa beneficiaria la relativa facilidad para cumplir con los requerimientos que le imponían, considerando apropiados los criterios que se manejan para evaluar la viabilidad de los proyectos. Sin embargo, destacan que se debe observar también el alcance y los costos en la compra e implementación de equipos nuevos, ya que se puede desconocer al principio qué tan caro les resultará un equipo que lleguen a necesitar para sus pruebas. Asimismo, relataron que la elaboración de los reportes de resultados les pareció sencilla, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del Fondo, los cuales calificaron, además, como rápidos. Finalmente, la entrega de los apoyos la describieron como rápida y oportuna.

El apoyo económico del FIT en el proyecto de innovación que aquí se narra fue destinado para la implementación del laboratorio de pruebas, rubro que resultó ser el más oneroso debido a la compra de equipo nuevo, y a la ingeniería y al diseño que se realizaron en dicho laboratorio. La empresa espera concluir el reporte de resultados correspondiente a este proyecto en el próximo mes de diciembre.

Finalmente, se refirió por el Director General de Operadora de Granos Almacenados, S.A. de C.V. que los avances en el proyecto de innovación mediante el uso de CO₂ han sido satisfactorios y esperan poder comercializar su idea en breve. Indicó también que uno de los principales retos que tuvo durante la implementación del proyecto fue el diseño, ingeniería, importación e instalación de los equipos que necesitaban para el laboratorio de pruebas. Comenta que tuvieron

que hacer con mucha anticipación el pago del pedido y que no pudieron avanzar en el proyecto hasta que el equipo llegó y fue instalado. No obstante lo anterior, lograron superarlo de manera oportuna. Actualmente, comenta que ya han recibido propuestas de grandes empresas como Bayer de México para comercializar de manera conjunta sus procedimientos de sanitización en granos almacenados en distintas regiones del país.

3.10 Investigación, desarrollo tecnológico y elaboración de un prototipo de scanner tridimensional para uso ortopédico para el pie diabético.

Antecedentes

La empresa Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Investigación, desarrollo tecnológico y elaboración de un prototipo de scanner tridimensional para uso ortopédico para el pie diabético”. Por primera vez se desarrolló un scanner tridimensional para uso ortopédico para el pie diabético como una solución alternativa para la elaboración de calzado para personas que se ven afectadas por esta enfermedad. La innovación tecnológica consistió en la investigación, desarrollo tecnológico y desarrollo de un prototipo de scanner tridimensional para uso ortopédico para el pie diabético a partir de los siguientes componentes básicos: 1) Sistema óptico emisor receptor para la obtención de un modelo gráfico en tres dimensiones del pie diabético en una sola exhibición; 2) Electrónica de control, captura y proceso de los puntos de muestreo; y 3) Algoritmo matemático y software para el proceso de la información obtenida. De esta manera, se lograron tomar imágenes tridimensionales de un pie con una gran precisión para la posterior fabricación del modelo que servirá para la elaboración del calzado respectivo, todo ello sin la utilización del procedimiento tradicional con láser que suele ser muy tardado y costoso, independientemente de que esa tecnología por regla general sólo se encuentra en países del primer mundo.

El proyecto contó con una duración de 12 meses y estuvo compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$2,378,000 con un apoyo por parte del FIT de \$ 1,188,500 (50%).

Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. es una pequeña empresa mexicana que inició operaciones en el año de 1996. Se encuentra localizada en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco y tiene como principal actividad económica la venta de soluciones para ingeniería y diseño asistidos por computadora. Presta sus servicios en sistemas y en un completo rango de CAD/CAM/CAE (manufactura y diseño por computadora), prototipos rápidos, análisis de elementos finitos, ingeniería en reversa e inspección de primeros artículos.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consistió en crear un producto único que fuera una solución real y accesible para los pacientes con pie diabético, así como posicionarlo en el mercado de los fabricantes de calzado ortopédico, férulas, prótesis y ortóticos (plantillas) para generar ventas de 30 piezas al año, equivalentes a 3 millones de pesos.

Su motivación para innovar nació del contacto que tenían con el mercado y por la experiencia acumulada de muchos años en servicios de manufactura y diseño por computadora, entre los cuales se encuentra el servicio de escaneado de piezas. Desde hace ya mucho tiempo tenían la idea de la tecnología que ahora están aplicando, pero decidieron enfocarla al ámbito del pie diabético porque querían averiguar qué tanta resolución podían alcanzar con este novedoso sistema. Durante el desarrollo del proceso se percataron que sí podían lograr los niveles de resolución que requerían y pretenden conseguir con ello dos cosas: 1) un proyecto tecnológicamente viable; y 2) ofrecerlo a un mercado interesante en virtud de que ya cuentan con clientes en el área de calzado en general. A pesar de que sus clientes no se especializan en la fabricación de calzado para pie diabético, consideraron que actualmente se les está presentando una oportunidad económica importante, ya que en México hay aproximadamente 10 millones de diabéticos y de esa cantidad, se estima que el 10% padece de pie diabético. Señala que en países desarrollados tal malestar implica un gasto significativo por parte del sector salud, por lo que una posible inversión en este tipo de calzado le ahorraría mucho dinero en el corto plazo derivado de las amputaciones que ya no se les tendrían que practicar a esos enfermos y/o de complicaciones en su padecimiento que ya no tendrían que absorber. Otra aplicación que hallaron en el scanner tridimensional fue elaborar plantillas para los enfermos de diabetes y/o con otro tipo de problemas ortopédicos, encontrándose así mayores usos a la invención y por ende, un mayor mercado al que se le puedan ofrecer esos servicios.

Historia del proyecto

El proyecto de “Investigación, desarrollo tecnológico y elaboración de un prototipo de scanner tridimensional para uso ortopédico para el pie diabético” surgió de una idea que tuvo el tecnólogo de la empresa cuando trabajó en el año de 1999 con unos scanner láser, que en aquél entonces eran considerados como tecnología de punta. Se da cuenta que los procesos de escaneado tridimensional podían tener muchas aplicaciones, entre ellas, la reconstrucción de partes de todo tipo de maquinaria. Sin embargo, la sola renta de un equipo con esas características pone fuera del alcance de cualquier persona la posibilidad de darle un uso industrial real. Esta idea fue madurando poco a poco hasta que comenzaron a encontrar

otros usos distintos a la reconstrucción de piezas u objetos. Así, determinaron que también podía utilizarse para la elaboración de moldes de calzado para pie diabético. Lo anterior, tomando en consideración que en México hay aproximadamente 10 millones de diabéticos y de esa cantidad, se estima que el 10% padece de pie diabético.

Si la enfermedad del pie diabético no es controlada debidamente, puede llevar a la amputación del pie e implicar costos aproximados entre 6 y 15 mil pesos por conceptos de revisión médica del paciente. La empresa Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. decidió adoptar y mejorar esta tecnología para evaluarla, generarla y finalmente aplicarla en primer lugar para el pie diabético, en segundo lugar, para otras partes del cuerpo y, en tercer lugar para utilizarla en las actividades que desempeña su propio negocio, ya que ahí se hacen muchos moldes para la industria del plástico y que posteriormente se ocupan para fines ortopédicos.

Fue así que en el año 2011 propusieron su proyecto al FIT para la obtención de los recursos que les eran necesarios para empezar a trabajar. El tecnólogo de la empresa comentó que necesitaban esa tecnología para poder incursionar más fuerte en el mercado. Hicieron un planteamiento partiendo de la tecnología más conocida que era la del láser hasta las tecnologías más nuevas que manejan la luz de una manera diferente, aprovechando los desarrollos tecnológicos que han habido en los sensores de las cámaras fotográficas. Empezaron a realizar sus investigaciones a partir de la tecnología vieja y pasaron por un proceso de evolución corto, es decir, evaluaron cinco o seis tecnologías. De éstas, escogieron a dos que resultaran factibles de llevarse a cabo. Realizaron el prototipo para la primera tecnología que comentaban y encontraron algunas limitaciones que no los convencieron. Después hicieron el prototipo completo para la segunda y se dedicaron a ajustarla, llegando a resultados muy interesantes que además de resolver el objeto del proyecto para el pie diabético, lo pudieron extender a otros usos como la elaboración de plantillas.

Después de todo el desarrollo en su investigación, que está a punto de concluir, su trabajo se materializó en un prototipo de scanner tridimensional que, mediante una cámara fotográfica con lentes especiales y un software *ad hoc* que interpreta los datos de las imágenes obtenidas, consigue un perfil tridimensional del objeto del cual se tomó la muestra (pie) con una gran resolución y precisión suficientemente buenos para elaborar un molde y con ello fabricar el calzado personalizado que buscaban. Así, el FIT les permitió llegar a su meta más rápido y además, ahora cuentan con una ventaja porque ya van por la segunda generación de su proyecto, partiendo de la operatividad funcional que ya tienen implementada. En resumen, pasaron de una abstracción a una realidad en un tiempo muy corto.

Apoyo del FIT

Para poder comenzar con su proyecto de innovación la empresa Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. acudió al FIT en razón de que ya lo conocía porque tiempo atrás había trabajado en proyectos diversos con la empresa Metalsa, S.A. de C.V., la cual había sido beneficiaria del mismo en otras ocasiones. Gracias al respaldo económico del FIT, la empresa pudo lograr el despegue del mencionado proyecto, ya que al proporcionarle recursos frescos ésta pudo dar rápidamente el primer paso de su innovación. Existió una inversión compartida entre el Fondo y la empresa, en donde aquél aportó la cantidad de \$1,188,500.00. Con los recursos allegados se realizaron pagos por la asesoría externa y la creación de los pre-prototipos y el prototipo final. Aunque la empresa en comento no hubiera recibido el apoyo del FIT para realizar las actividades que le fueron respaldadas por éste, de cualquier manera las habría llevado a cabo pero en un período de tiempo mayor, según se menciona por los encargados del proyecto.

El apoyo para la realización de la innovación fue solicitado al FIT fuera del estado de Jalisco, es decir, en la Ciudad de México y en términos generales, su aceptación se realizó dentro de los parámetros de tiempo normales. Sin embargo, refieren que en donde sí hubo un retraso fue en el fallo de su proyecto al momento de la asignación de los recursos necesarios para ejecutarlo. Por otra parte, el Director de la empresa relató la completa satisfacción con el apoyo proporcionado por el Fondo y con los asesores o consultores que le fueron asignados a su proyecto. Indica, además, que los aspectos que más satisfechos los dejaron fueron la transparencia, la apertura y el conocimiento que reflejaron en el FIT; en tanto que el aspecto que los dejó menos satisfecho fue el hecho de que no se cumplieron con las fechas programadas para el fallo, la transferencia de los recursos y los tiempos de las convocatorias.

Se comentó, asimismo, por el Director de la empresa, que el FIT contaba con cierta experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes a su giro, ya que no sabían si la persona que los iba a valorar tenía el conocimiento suficiente o no. La empresa declara también que no conocieron el resultado de la calificación de su proyecto, por lo que recomiendan que exista una retroalimentación, como sí sucede con otros fondos de apoyo. Respecto a su intención para volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, resaltaron su conformidad en caso de que esto llegara a ocurrir, precisamente porque ya lo hicieron y funciona, sus apoyos fueron ágiles y les permitieron desarrollar cosas nuevas.

Como principal recomendación para el FIT, se propuso por esta empresa que se cumplieran con las fechas que el mismo Fondo determinaba en sus convocatorias. En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, se señaló que de

cualquier manera habrían ejecutado las actividades de investigación que tenían contempladas aunque probablemente hubieran tardado más tiempo en llevarlas a cabo. En este caso, habrían desarrollado los algoritmos, el diseño conceptual y la ingeniería básica, pero sin llegar a tener el prototipo, porque la empresa a pesar de tener ciertos recursos destinados para el desarrollo de nuevas ideas, no los tiene al nivel necesario para destinarlos en la cantidad y velocidad requeridas.

En cuanto al monto total de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados. Sin embargo, destaca el retraso en la entrega de los recursos en ambas etapas del proyecto, provocando con ello que no pudieran cumplir a tiempo con compromisos adquiridos previamente y que tuvieran mayor presión para concluir oportunamente con su proyecto de innovación.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT se consideraron suficientes por el Director de la empresa, ya que estima que se hizo una buena investigación previa para realizar el presupuesto, y afirma que el FIT lo apoyó mucho en la correcta aplicación de los recursos entregados.

Por lo que hace a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, se expresó por esta empresa beneficiaria la relativa facilidad para cumplir con los requerimientos que le imponían, y considera apropiados los criterios que se manejan para evaluar la viabilidad de los proyectos. Sin embargo, hicieron hincapié en que no sabían quién los había evaluado y recomiendan que exista una mayor intercomunicación con el evaluador del proyecto. Asimismo, relataron que la elaboración de los reportes de resultados les pareció sencilla, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del Fondo, los cuales calificaron, además, como prácticamente rápidos; en tanto que la entrega de los apoyos la describieron como rápida y oportuna.

El apoyo económico del FIT en el proyecto de innovación que aquí se narra, fue destinado para los pagos por la asesoría externa y en parte de los gastos para la creación de los pre-prototipos y el prototipo final, como se mencionó anteriormente.

Por último, el Director de la empresa refirió que el principal reto durante la implementación del proyecto fueron ciertos problemas de tipo organizacional y operativo que tuvieron que resolver, ya que, además de efectuar las pruebas e investigaciones pertinentes, debían cumplir con las tareas que día a día desempeñaban en el negocio, motivo por el cual no podían ocupar a más personas en la elaboración del scanner.

3.11 Diseño y desarrollo de nuevo proceso de manufactura avanzada para piezas fundidas especiales, únicas y mayores a 800 kg, partiendo de muestras y sin necesidad de modelo de fundición.

Antecedentes

La empresa Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Diseño y desarrollo de nuevo proceso de manufactura avanzada para piezas fundidas especiales, únicas y mayores a 800 kg, partiendo de muestras y sin necesidad de modelo de fundición”. Por primera vez se desarrolló un proceso de manufactura para moldes de fundición flexible, confiable y hasta con un 30% de ahorro en comparación con el proceso tradicional. Lo anterior es posible gracias a la tecnología robótica industrial y a las soluciones planteadas a las limitaciones que ésta tiene como son la falta de precisión en el posicionamiento absoluto, la incapacidad de rechazar las perturbaciones en términos de fuerzas del proceso y la carencia de herramientas de simulación y programación confiables para asegurar un correcto maquinado.

La innovación tecnológica consistió en sobrepasar las limitantes señaladas anteriormente para elaborar un proceso de alta calidad y tecnología en la manufactura de moldes para fundición. Lo anterior en base a un modelo matemático generador e intérprete de código para control en 6 ejes por medio de un diseño de software para post-procesador y driver y a través del desarrollo de la ingeniería de alimentación de la pieza, así como con la creación de programas CNC con software CAM para el mecanizado en Robot de 6 ejes continuos y el mecanizado de los bloques de arena con dicho Robot para fabricar el molde y los corazones del molde.

Con todo esto, la empresa pretende posicionar su desarrollo tecnológico en el mercado nacional de la industria de la manufactura para piezas fundidas especiales con una gran propuesta de valor en tiempo y calidad, así como con la finalidad de incrementar sus ventas a través del diseño y desarrollo de equipos innovadores para industrias de especialidad en 9.5 millones de pesos en promedio en los próximos tres años (venta del proceso y de servicios del proceso obtenido) e incrementar también, la productividad y competencias del equipo de innovación de desarrollo tecnológico que tiene la empresa, al aprovechar el talento actual.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 12 meses y está compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$6,744,160.00 con un apoyo por parte del FIT de \$3,369,120.00 (50%).

Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. es una pequeña empresa mexicana que inició operaciones en el año de 1996. Se encuentra localizada en la Ciudad de Guadalajara, Jalisco y tiene como principal actividad económica la venta de soluciones para ingeniería y diseño asistidos por computadora. Presta sus servicios en sistemas y en un completo rango de CAD/CAM/CAE (manufactura y diseño por computadora), prototipos rápidos, análisis de elementos finitos, ingeniería en reversa e inspección de primeros artículos.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consistió en crear el diseño y desarrollo tecnológico del proceso y construcción de un prototipo de alta tecnología para la producción de moldes de arena para fundición de piezas especiales, únicas y mayores a 800 kg, partiendo de muestras y sin necesidad de un modelo de fundición. Su motivación para innovar nació del contacto que tenían con el mercado y por la experiencia acumulada de muchos años en servicios de manufactura y diseño por computadora.

El Director de la empresa comentó que durante varios años trabajó en una fundidora y que de la actividad que ahí desempeñaba le nació la inquietud de elaborar modelos para la fundición de piezas mediante moldes de arena que estuvieran diseñados por un brazo robot sin la necesidad de tener que contratar a un modelista para obtener los prototipos buscados, los cuales regularmente eran grandes, caros y tardados de construir.

Así, con la idea del robot y el uso de las nuevas tecnologías, la empresa es capaz de elaborar el molde para una pieza en un menor tiempo y con una precisión equivalente a los procedimientos tradicionales que utilizan un modelo de función. Debido a esta innovación, ahora se pueden realizar moldes más pequeños, precisos y en mucho menor tiempo comparado con los métodos usuales para hacer refacciones de piezas de maquinarias pequeñas que actualmente ya no se fabrican, como es el caso de las máquinas que llegan a tener la Comisión Federal de Electricidad (CFE) o Petróleos Mexicanos (PEMEX). Estos organismos siguen ocupando aparatos que cuentan con muchos años y que cuando se descomponen les resulta muy caro comprar uno nuevo, por lo que es mejor repararlos y mandar a fabricar la pieza que se les haya roto y así continuar funcionando. Por otra parte, también indicó que en la actualidad la empresa tiene un cliente que se encuentra interesado en que le fabriquen hélices para barco en la ciudad de Mazatlán.

Con este proyecto de innovación la empresa pretende, además, evitar uno de los grandes problemas de los fundidores: los modelistas, ya que en la mayoría de los

casos dependen totalmente de ellos para poder elaborar sus piezas. Ahora con el brazo robot y mediante los algoritmos matemáticos que aplicaron al software que lo controla, podrán elaborar un molde en arena y reproducir cuantas veces quieran la refacción de la pieza solicitada sin depender de dichos modelistas.

Historia del proyecto

Como se mencionó en el apartado anterior, la idea del proyecto de “Diseño y desarrollo de nuevo proceso de manufactura avanzada para piezas fundidas especiales, únicas y mayores a 800 kg, partiendo de muestras y sin necesidad de modelo de fundición” nació de la inquietud del Director de la empresa tras varios años de haber trabajado en una fundidora. Pensó que podría lograrse la reproducción de piezas mediante moldes de arena que estuvieran diseñados por un brazo robot, sin la necesidad de tener que contratar a un modelista para obtener los prototipos buscados, los cuales regularmente eran grandes, caros y tardados de construir.

En ese sentido, la empresa Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. decidió adoptar esos procesos de manufactura de moldes a efecto de reducir sus tiempos de elaboración. Para alcanzar su meta, pidieron asesoría a una empresa en Portugal llamada Norcam y posteriormente, realizaron una serie de pruebas —que hasta la fecha continúan— con el fin de detallar la precisión del brazo robot cuando se encuentre trabajando en el bloque de arena que servirá de molde.

Fue así que en el año 2011 propusieron su proyecto al FIT para poder obtener los recursos que les eran necesarios para empezar a trabajar. Los retos durante la implementación de su proyecto de innovación fueron principalmente de tipo operativo y de organización, ya que tenían que combinar el trabajo habitual de la empresa con las investigaciones y pruebas que debían hacer día con día, provocándose con ello problemas con los recursos técnicos y materiales con que dispone la empresa.

Después de todo el desarrollo en su investigación, que está a punto de concluir, su trabajo se materializó en un brazo robot que, mediante un programa de cómputo especialmente diseñado para controlarlo, realiza el molde de un objeto sobre un cubo de arena que posteriormente servirá para fundir la pieza buscada.

Apoyo del FIT

Para poder comenzar con su proyecto de innovación la empresa Tecnologías Computarizadas para Manufactura, S.A. de C.V. acudió al FIT en razón de que ya

lo conocía porque tiempo atrás había trabajado en proyectos diversos con la empresa Metalsa, S.A. de C.V., la cual había sido beneficiaria del mismo en otras ocasiones. Gracias al respaldo económico del FIT, la empresa pudo lograr el despegue del mencionado proyecto, ya que al proporcionarle recursos frescos ésta pudo resolver rápidamente ese primer paso. Existió una inversión compartida entre el Fondo y la empresa, en donde aquél aportó la cantidad de \$3,369,120.00. Con los recursos allegados se realizaron pagos por la asesoría externa ya comentada anteriormente y para la creación del prototipo final. Según mencionan por los encargados del proyecto, si la empresa no hubiera recibido el apoyo del FIT para realizar las actividades que le fueron respaldadas por éste, las habría llevado a cabo de cualquier manera, pero en un período de tiempo mayor.

El apoyo para la realización de la innovación fue solicitado al FIT fuera del Estado de Jalisco, es decir, en la Ciudad de México y en términos generales, su aceptación se realizó dentro de los parámetros de tiempo normales. Sin embargo, refieren que en donde sí hubo un retraso fue en el fallo de su proyecto al momento de la asignación de los recursos necesarios para ejecutarlo. Por otra parte, el Director de la empresa relató la completa satisfacción con el apoyo proporcionado por el Fondo y con los asesores o consultores que le fueron asignados a su proyecto, indicando que los aspectos que más satisfechos los dejaron fueron la transparencia, la apertura y el conocimiento que reflejaron en el FIT; en tanto que el aspecto que menos satisfacción los dejó, fue el hecho de que no se cumplieron las fechas programadas para el fallo, la transferencia de los recursos y los tiempos de las convocatorias.

Se comentó, asimismo, por el Director de la empresa que el FIT contaba con cierta experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes a su giro, ya que no sabían si la persona que los iba a valorar tenía el conocimiento suficiente o no. Tampoco conocieron el resultado de la calificación de su proyecto, por lo que recomiendan que exista una retroalimentación, como sucede con otros fondos de apoyo, para intercambiar opiniones en relación a su innovación. Respecto a su intención para volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, resaltaron su conformidad en caso de que esto llegara a ocurrir, precisamente porque ya lo conocen, saben que funciona y les permitieron desarrollar nuevas ideas.

Como principal recomendación para el FIT, la empresa propone que se cumplieran con las fechas que el mismo fondo determina en sus convocatorias. En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, se señaló que de cualquier manera habrían ejecutado las actividades de investigación que tenían contempladas aunque probablemente habrían tardado más tiempo en llevarlas a cabo. Habrían desarrollado solamente los algoritmos, el diseño conceptual y la ingeniería básica, pero sin llegar a tener el prototipo. Lo anterior debido a que la

empresa, a pesar de tener recursos destinados para el desarrollo de nuevas ideas, no tiene los suficientes para destinarlos en la cantidad y velocidad requeridas.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados en su totalidad. Sin embargo, destaca el retraso en su entrega en ambas etapas del proyecto, lo que provoca que la empresa no pudiera cumplir a tiempo con compromisos adquiridos previamente y que tengan mayor presión para concluir oportunamente con su proyecto de innovación.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT se consideraron suficientes por el Director de la empresa, ya que estima que se hizo una buena investigación previa para realizar el presupuesto, y afirma que el FIT lo apoyó mucho en la correcta aplicación de los recursos entregados.

Por lo que hace a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, la empresa comenta la relativa facilidad para cumplir con los requerimientos que le imponían, y considera apropiados los criterios que se manejan para evaluar la viabilidad de los proyectos. Sin embargo, hicieron hincapié en que no sabían quién los había evaluado, por lo que recomiendan que existiera una mayor intercomunicación con el evaluador del proyecto. Asimismo, relataron que la elaboración de los reportes de resultados les pareció sencilla, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del Fondo, los cuales a su vez fueron prácticamente calificados como rápidos; en tanto que la entrega de los apoyos la describieron como rápida y oportuna.

3.12 Reingeniería del proceso Nutrigrains empleado para la obtención de proteína vegetal recombinante.

Antecedentes

La empresa Industrias Nutrigrains S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Reingeniería del proceso Nutrigrains empleado para la obtención de proteína vegetal recombinante”. Por primera vez se desarrolló un proceso para obtener una proteína vegetal generada en una planta piloto completamente eficiente. Lo anterior a través del uso de tecnologías de control y automatización, así como el desarrollo de fichas técnicas de la proteína recombinada para cada una de las aplicaciones en donde se agrega un alto valor por la adición de este producto. La innovación tecnológica consiste en obtener una proteína vegetal con los grados de pureza necesarios a nivel semi-industrial (capacidad total instalada de la planta piloto) a efecto de poder competir con otro tipo de proteínas como la caseína, suero de leche o aislado de soya, las cuales son las que actualmente se venden en su mercado meta ya que cuentan con niveles de pureza mayores al 80 o 90%. Con todo esto, la empresa pretende optimizar el proceso de obtención de la proteína vegetal aplicando a la planta piloto las mejoras que se han detectado a través de la experimentación y asesoría especializada de ingenieros altamente calificados.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 12 meses y está compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$6,785,600.00 con un apoyo por parte del FIT de \$ 3,242,800.00 (48%).

Industrias Nutrigrains S.A. de C.V. es una micro empresa mexicana que inició operaciones en el año de 2007. Se encuentra localizada en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León y tiene como principal actividad económica el procesamiento de granos y semillas para la obtención de proteína vegetal. Sus productos actualmente se suministran en industrias orientadas a la alimentación humana como la cárnica, láctea, bebidas y panadería, entre otras.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo del proyecto consiste en llevar a cabo la reingeniería del proceso de obtención de una proteína vegetal recombinante para alcanzar el 80% de pureza, y una recuperación factible para ser escalada a nivel industrial.

Su motivación para innovar nació de la necesidad de aprovechar un subproducto del etanol que producían en otra de las empresas del grupo al que pertenecen, el cual contenía demasiada proteína. Para poderle dar un uso comercial, acudieron con un ingeniero que casualmente ya tenía comenzado un proyecto para la elaboración de un nuevo tipo de proteína vegetal. Posteriormente, realizaron un estudio de mercado en el cual se pudieron percatar que existía mucha demanda y poca oferta de proteínas, y que su costo de producción era muy elevado. Al descubrir que podía mejorar su subproducto, aumentando sus niveles de pureza, y al mismo tiempo obtener una proteína barata con altos niveles de nutrientes, la empresa pensó en producirla a niveles semi-industriales, satisfaciendo así una necesidad de carácter social. Dada la existencia de una alta tasa de desnutrición en México, pensaron en enriquecer, con esta nueva proteína, las propiedades nutritivas del pan, la tortilla o el queso.

En la búsqueda por alcanzar las características finales de la proteína vegetal, han seguido invirtiendo en la renta de maquinaria, así como creando importantes relaciones comerciales que les han facilitado la realización de pruebas en la escala requerida. Por lo que hace a su modelo de negocios, comentan que su intención no es producir a gran escala la nueva proteína, debido a que el mercado está controlado por grandes empresas como Cargill, que actualmente domina el comercio de fructosas y almidones con grado alimenticio. Dado lo anterior, la empresa pensó entonces en otorgar licencias a grupos que tuvieran capacidades económicas suficientes para establecer plantas industriales de gran tamaño y así obtener una participación de las ventas logradas. Existe la idea, además, de replicar ese sistema de licencias en diversas partes del mundo.

Historia del proyecto

La idea del proyecto “Reingeniería del proceso Nutrigrains empleado para la obtención de proteína vegetal recombinante” se originó a partir del esfuerzo de muchos años de una persona que plantó la semilla de la tecnología desde antes de que se constituyera la empresa. Cuando con posterioridad se fundó ésta, se vieron involucradas otras personas en el proyecto, inclusive externas a la compañía, entre ellas el Doctor Sergio Serna del Centro de Biotecnología del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM), quien los ha asesorado mucho en su investigación.

Como se mencionó en el apartado anterior, la necesidad de aprovechar un subproducto del etanol que producían en otra de las empresas del grupo al que pertenece. Dicho subproducto contenía demasiada proteína y, para poderle dar un uso comercial, la empresa llevó a cabo más investigaciones hasta que lograron obtener un nuevo tipo de proteína con un alto valor nutritivo y a un bajo costo.

Por otra parte, la empresa considera que tendrá éxito con su proyecto de innovación ya que romperán con un paradigma en la producción de proteínas en razón de que anteriormente se extraía una sola proteína de una fuente vegetal y las características que tenía esa proteína eran las mismas que presentaba el vegetal. Es decir, si se tomaba soya, se obtenía la proteína de soya y sabía a soya, y sucedía lo mismo con sus aminoácidos. Ahora, lo que su tecnología pretende es combinar proteínas de diversas fuentes, pero no a un nivel de mezcla, sino mediante la creación de una nueva estructura proteínica a partir de dos distintas. Se mencionó que para que la proteína pudiera ser valorada se debían considerar distintos aspectos. Uno de ellos es el nutritivo, que involucra los aminoácidos que contiene esa proteína. El otro aspecto es el funcional, que implica que la proteína tenga un buen sabor, color y olor, así como que sea fácilmente de mezclar, disolver o coagular. Al aplicar su nueva tecnología a las proteínas que combinan, intentan modificar su estructura molecular para darle funcionalidades y con ello poderlas presentar con diferentes fabricantes y ofrecerles así, una proteína de muy alto valor nutritivo, de origen vegetal y de bajo costo en relación con las proteínas que existen de origen animal. De esta forma obtienen un producto que no elabora ningún otro competidor.

Fue así que en el año 2011 propusieron su proyecto al FIT para poder obtener los recursos que les eran necesarios para empezar a trabajar. La empresa se han enfocado en lograr un mayor grado de recuperación de sustancias en la proteína que están produciendo. Por lo tanto, están trabajando en el incremento de esos rendimientos, lo que a su vez repercutirá en mejores precios de la proteína. En ese sentido, señalan que habían estado teniendo recuperaciones muy bajas, alrededor del 30%, pero ahora se está alcanzando un nivel de recuperación de sustancias cercano al 65%, siendo su meta alcanzar un 75%, que es el porcentaje aproximado que maneja la industria en general.

Otra dificultad que también deben enfrentar es la relacionada con la pureza de la proteína. En el proceso de la “mezcla” de las diferentes proteínas y en la purificación de la sustancia obtenida, otras sustancias, como azúcares y fibras, se adhieren a ésta. Sin embargo, la presencia de estas sustancias dentro de la proteína le restan funcionalidad porque la fibra y el azúcar tienen un sabor que no es requerido en el producto final. Por lo tanto, para lograr esa pureza necesitan equipo más especializado y obliga a la empresa a tener que “afinar la tecnología”. Los equipos que utilizan son muy caros y precisos, por lo que aún les falta capacidad para poder apresurar la depuración de la proteína y obtener la máxima recuperación de sustancias al realizar la combinación.

Respecto a las pruebas que han realizado durante su investigación, aplicaron protocolos estándar para medir la calidad de la proteína en experimentos con ratones de laboratorio, a los cuales alimentan únicamente con la nueva proteína y han descubierto que éstos ganan peso y mayor tejido en su masa muscular.

Entre las diferentes gamas de aplicación de las proteínas se encuentra la elaboración de productos cosméticos o farmacéuticos, inclusive en la preparación de alimentos bebibles (como yogurt) en donde actualmente existe un nicho comercial muy importante. Sin embargo, esas son otras líneas de investigación que posiblemente explore la empresa con posterioridad.

Después de todo el desarrollo en su investigación, su trabajo se ha materializado en la obtención de una proteína vegetal con factores nutricionales y de pureza muy elevados, pero que aún no son suficientes para ofrecerla al mercado de productos que utilizan proteínas para la elaboración de alimentos.

Apoyo del FIT

Para alcanzar su objetivo, la empresa Industrias Nutrigrains S.A. de C.V. acudió al FIT en razón de que ya lo conocía porque ya los habían apoyado con anterioridad para otro proyecto. Gracias a su respaldo económico la empresa ha podido continuar con sus planes de investigación en vías de mejorar los resultados hasta ahora obtenidos, ya que a pesar de tener una proteína vegetal con altos niveles de nutrientes, su objetivo también es lograr por lo menos un 75% de pureza en su extracción. Existió una inversión compartida entre el Fondo y la empresa, en donde aquél aportó la cantidad de \$3,242,800.00 y los recursos allegados se utilizaron principalmente en la afinación de la tecnología que ya tenían implementada. Lo anterior consistió en la mejora de su maquinaria y sus procesos de automatización, así como en mejorar las instalaciones de la empresa. Aunque no hubieran recibido el apoyo del FIT para realizar las actividades que le fueron respaldadas por éste, de cualquier manera la empresa las habría llevado a cabo, pero a una velocidad mucho menor, precisamente porque es parte de su plan de negocios.

El apoyo para la realización de la innovación fue solicitado al FIT fuera del Estado de Nuevo León, es decir, en la Ciudad de México y respecto a su aceptación, se comenta que hubo mucho retraso en comparación con el proyecto anterior. Por otra parte, el Director Administrativo de la empresa relató la completa satisfacción con el apoyo proporcionado por el Fondo y con los asesores o consultores que le fueron asignados a su proyecto, indicando que los aspectos que más satisfechos los dejaron fueron la asignación de la aportación como tal, así como la gente con la cual tuvieron trato, a la cual calificaron de muy profesional; en tanto que el aspecto que con menos satisfacción los dejó, fue el incumplimiento de los tiempos programados para la entrega de los beneficios.

Se comentó, asimismo, por su Director Administrativo, que el FIT contaba con mucha experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes a su giro.

Respecto a su intención para volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, reafirmaron su conformidad en caso de que esto llegara a ocurrir, precisamente porque ya lo hicieron con antelación.

Como principal recomendación para el FIT, se propuso por esta empresa que se ampliara el Fondo para que otras empresas innovadoras pudieran ser apoyadas. En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, se señaló que de cualquier manera habrían ejecutado las actividades de investigación que tenían contempladas aunque probablemente hubieran tardado más tiempo en llevarlas a cabo, y en su caso, las pruebas se habrían hecho a una escala menor y sus equipos no hubieran sido de la misma calidad de los que ahora tienen.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados en su totalidad. Sin embargo, destacan el retraso en su entrega porque no se cumplieron con los tiempos que ellos mismos marcaron como fechas límite, y en cambio se menciona que la empresa sí había cumplido a pesar de la carga de trabajo interna que tenían. Lo anterior provoca que el precio proyectado de sus equipos ya no fuera el mismo que el originalmente cotizado y que las pruebas ya establecidas se retrasaran.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT se consideraron insuficientes, debido a que la normatividad del fondo no les permitía destinar los recursos aportados por éste en ciertas necesidades del proyecto que en ocasiones eran más apremiantes para lograr el éxito. Sin embargo, se afirmó que el FIT los apoyó mucho en la correcta aplicación de los recursos entregados.

Por lo que hace a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, se expresó que no había mucha facilidad para cumplir con los requerimientos que se les imponían, debido a que tuvieron que conseguir prácticamente la mitad de los recursos que les correspondían para el proyecto desde el principio, siendo que en la anterior ocasión iban depositando el dinero que les tocaba aportar paulatinamente. En cuanto a los criterios que se manejan para evaluar la viabilidad de los proyectos, se considera que son muy apropiados. Asimismo, relataron que la elaboración de los reportes de resultados les pareció relativamente sencilla, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del Fondo, los cuales, además, consideran ser prácticamente rápidos; en tanto que la entrega de los apoyos la describieron como lenta e inoportuna.

Finalmente, la empresa precisó que algunos grupos industriales ya se han acercado a ellos, consiguiendo tener pláticas para iniciar un proceso de licenciamiento, los cuales son considerados procesos muy largos y complicados debido a que actualmente la empresa sólo cuenta con una planta a nivel semi-industrial, por lo que el proceso de licenciamiento conlleva más tiempo.

3.13 Desarrollo de un bioinsecticida de alta efectividad para el control de lepidópteros amigable con los ecosistemas naturales y agrícolas.

Antecedentes

La empresa Lidag, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Desarrollo de un bioinsecticida de alta efectividad para el control de lepidópteros amigable con los ecosistemas naturales y agrícolas”. Por primera vez se desarrolló un bioinsecticida a base de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* para el control de plagas de lepidópteros en cultivos agrícolas, con el fin de sustituir a los productos químicos sintéticos con mayor efectividad. Con ello, la empresa ha logrado avances tecnológicos competitivos. La innovación tecnológica consistió en contar con nuevas herramientas seguras y efectivas para el control de plagas de lepidópteros (gusanos) que fueran específicas, efectivas y amigables con el medio ambiente. La empresa desea estimular el interés en usar microorganismos como agentes de biocontrol. El microorganismo que es más exitoso en cumplir este objetivo es la bacteria *Bacillus thuringiensis*, la cual tiene cualidades insecticidas. Los componentes considerados para el desarrollo del producto son inocuos para la salud humana y no alteran las características orgánicas del producto. Asimismo, el producto no es contaminante y proporciona efectos protectores para el crecimiento de la planta en cuestión. Este nuevo desarrollo permitirá incrementar la factibilidad de los productos, además de posicionarse competitivamente en el mercado, ya que sus características son amigables con el medio ambiente y de bajos costos en comparación con los productos actualmente existentes. Además, impacta de manera positiva en el ambiente al no generar daños en los cultivos, el entorno o la salud.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración de 24 meses y está compuesto por 4 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$6,000,000.00 con un apoyo por parte del FIT de \$3,000,000.00 (50%).

Lidag, S.A. de C.V. es una pequeña empresa mexicana que inició operaciones en el año de 1986. Se encuentra localizada en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León y tiene como principal actividad económica el desarrollo, formulación y comercialización de agroquímicos. Ofrecen servicios integrales que cubren los aspectos más relevantes en agrónomos y jardinería. Asimismo, comercializan productos fungicidas tradicionales o de fabricación propia.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consistió en desarrollar, a escala de laboratorio y piloto, un bioinsecticida a base de cepas nativas de *Bacillus thuringiensis* para el control de insectos plaga del orden lepidóptera en cultivos agrícolas, que sustituya con mayor efectividad a los productos químicos sintéticos.

Su motivación para innovar nació de la visión de la empresa por atender los problemas más sentidos que existen en el campo mexicano. Detectaron que se necesitaba un bioinsecticida con ingredientes biológicos endémicos (propio y exclusivo de determinadas localidades o regiones) para contrarrestar las plagas que atacan a plantas, como la del maíz. El Director de la empresa comenta que podemos estimar las pérdidas que estas plagas ocasionan si sabemos que normalmente se siembran en México alrededor de 5 millones de hectáreas de maíz y que hay unas 70 mil plantas de maíz por hectárea, de las cuales al menos el 20% de esa cantidad es atacada por lepidópteros (gusanos).

La empresa prevé que el desarrollo de esta tecnología y el producto o productos resultantes le den ventajas competitivas para una presentación y aceptación comercial en este segmento de negocios, lo que les permitiría la apertura de nuevos mercados y la generación de empleos directos e indirectos. La empresa también pretende lograr el desarrollo de recursos humanos profesionales y especiales en el área, como recursos potenciales para los nuevos negocios y las líneas de investigación afines. Normalmente se aplican agroquímicos muy tóxicos para combatir a esa plaga, por lo algunas personas ni siquiera los usan. Entonces, al tener al alcance un bioinsecticida como el que se está desarrollando en este caso, se resolverían muchos problemas en el campo. Cabe mencionar que este bioinsecticida preserva sus efectos en el lugar donde se aplicó, a diferencia de uno químico, el cual se degrada con el transcurso del tiempo. De esta forma, se tendría en las manos una tecnología con un alcance muy grande.

Historia del proyecto

La idea del proyecto “Desarrollo de un bioinsecticida de alta efectividad para el control de lepidópteros amigable con los ecosistemas naturales y agrícolas” comenzó a perfilarse desde el año 2010 por los investigadores de Lidag, S.A. de C.V. En razón de los servicios de diagnóstico fitoparasitario que prestan, tienen mucho contacto con los productores de maíz y son invitados de muchas regiones del país para que revisen sus cultivos. En estas visitas, ellos se percatan de las múltiples ventanas de oportunidad que existen para hacer nuevos productos. Cabe mencionar que a pesar de haber demasiados productos fungicidas en el mercado, muchos de ellos están encaminados a resolver problemas de fertilidad, enfermedades u otros tipos de plagas. Sin embargo, existen pocos productos no

contaminantes que eliminan las larvas y son extranjeros, los cuales no funcionan de igual forma por el cambio de las condiciones medioambientales.

Asimismo, el Director General, comentó que ve un nicho de mercado muy grande en México y en otros países donde se cultiva el maíz, pues el desarrollo de la innovación tecnológica resuelve este inconveniente en el campo. Además, controla a la plaga de manera selectiva, ya que no va a traer daños colaterales a la fauna benigna. En este sentido, también se mejorará la cadena productiva y de comercialización del bioinsecticida. Lo anterior debido a que si se formula ese producto habrá agroquímicas que lo van querer comprar, comisionistas que irán a intervenir en la distribución y así sucesivamente, los cuales favorecerán a todo el sector de producción de estos bienes. Asimismo, indicó que éste resultó ser su mejor proyecto de todos los que actualmente se encuentran trabajando, ya que se satisfacen al mismo tiempo necesidades económicas, sociales y ecológicas.

Fue así que en el año 2011 propusieron su proyecto al FIT para poder obtener los recursos que les eran necesarios, empezando a trabajar a partir del mes de marzo de ese mismo año. En cuanto a las pruebas que han estado llevando a cabo. Comenta que ya han hecho experimentos en parcelas y el bioinsecticida ha funcionado muy bien, inclusive, han aprendido a reproducir el insecto que ataca al cultivo a nivel de laboratorio. Por otro lado, piensan introducir su producto al mercado a través de las agroquímicas, con las cuales ya han tenido contacto en varios estados de la República Mexicana como Baja California, Baja California Sur, Sonora, Sinaloa, Jalisco, Guanajuato, Zacatecas y Aguascalientes, logrando así la distribución masiva del producto. Piensa, además, extenderse a otras entidades como Veracruz, Chiapas y Tabasco.

Por lo que hace a los retos durante la implementación de su proyecto, se señaló que afortunadamente no tuvieron ninguno, que sus resultados salieron conforme a lo planeado desde un principio, e incluso mejor, quedando pendiente tan sólo contar con la ayuda de más investigadores, porque tienen líneas de investigación y apoyos suficientes y oportunos para poder culminarlos, pero necesitan de más personas capacitadas que los auxilien en sus actividades.

Después de todo el desarrollo de su investigación, su trabajo se materializará en un bioinsecticida obtenido a partir de la bacteria *Bacillus thuringiensis* para acabar con la plaga de lepidópteros (gusanos) que ataca los cultivos de maíz en las diversas regiones donde se siembra, y esperan tener en poco tiempo el producto terminado.

Apoyo del FIT

Para alcanzar su objetivo, la empresa Lidag, S.A. de C.V. acudió al FIT en razón de que ya lo conocía porque habían trabajado otros proyectos con el CONACYT desde el año 2008 y siempre habían estado pendientes de las convocatorias. Gracias a su respaldo económico pudieron lograr el despegue de su proyecto, ya que al proporcionarle recursos frescos a esta empresa pudo resolver rápidamente ese primer paso. Existió una inversión compartida entre el Fondo y la empresa, en donde aquél aportó la cantidad de \$ 3,000,000.00 y los recursos allegados se utilizaron principalmente en las fases de colecta, aislamiento, purificación e identidad del conjunto de agentes biológicos que obtuvieron a través de la colecta en diez estados de la República sumando casi 2000 muestras. El dinero se destinó para llevar a cabo la primera fase del proyecto que es la del monitoreo, así como todo el proceso de aislamiento, purificación e identificación de las cepas. Se ocupó específicamente en pagarle a las personas que tomaron las muestras, en equipo, materiales, reactivos, medios de cultivo y en pago de viáticos. Aunque no hubieran recibido el apoyo del FIT para realizar las actividades que le fueron respaldadas por éste, de cualquier manera las habrían ejecutado. Sin embargo, aclara que hubieran tardado más tiempo en llegar al nivel de la investigación en el que ahora se encuentran.

El apoyo para la realización de la innovación fue solicitado fuera del Estado de Nuevo León y respecto a su aceptación, se comenta que prácticamente no hubo mucho retraso del Fondo en comunicársela. Por otra parte, el Director General de la empresa relató la completa satisfacción con la ayuda proporcionada por el fondo y con los asesores o consultores que le fueron asignados a su proyecto, indicando que el aspecto que más satisfecho lo dejó, fue la aprobación de su proyecto en sí misma, sin tener al respecto ninguna insatisfacción que comentar de dicho fondo.

Asimismo, el Director General de la empresa estableció que el FIT contaba con mucha experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes al giro de su empresa. Respecto a su intención para volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, reafirmaron su conformidad en caso de que esto llegara a ocurrir.

Como principal recomendación para el FIT, se propuso solamente que se informara de manera oportuna a los solicitantes del Fondo el avance en la aprobación de sus proyectos para que pudieran estar en condición de programar actividades dentro de la empresa.

En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, se señaló que de cualquier manera habrían ejecutado las actividades de investigación que tenían contempladas, aunque probablemente hubieran tardado más tiempo en llevarlas a

cabo, y en su caso, se menciona que sólo se habría hecho una parte del muestreo y en sólo unos cuantos estados de la República Mexicana.

En cuanto al monto de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados completamente, destacando la oportunidad en su entrega. Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT se consideraron suficientes, debido a que al complementarlos con la parte que le correspondía aportar a la empresa no fue necesaria la utilización de más dinero. Comenta, además, que el FIT los apoyó mucho en la correcta aplicación de los recursos entregados.

Por lo que hace a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, se expresó que no había mucha facilidad para cumplir con los requerimientos que se les imponían. En cuanto a los criterios que se manejan para evaluar la viabilidad de los proyectos, se consideraron que eran muy apropiados. Asimismo, se relató que la elaboración de los reportes de resultados les pareció complicada, al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del Fondo, los cuales calificaron, además, como prácticamente lentos; en tanto que la entrega de los apoyos la describieron como rápida y oportuna.

3.14 Desarrollo de un sistema multimedia para la generación y distribución colaborativa de contenidos educativos.

Antecedentes

La empresa Ingeniat S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Desarrollo de un sistema multimedia para la generación y distribución colaborativa de contenidos educativos”. Por primera vez se pretende desarrollar un sistema que permite crear comunidades estudiantiles, en donde alumnos y maestros puedan compartir y potenciar el conocimiento generado dentro del salón clases a través de contenidos multimedia como archivos, textos fotos, videos, animaciones y ligas. La innovación tecnológica consistió en crear una plataforma informática lo suficientemente flexible como para identificar las áreas de oportunidad de los alumnos de cualquier institución educativa y de esta forma ofrecer opciones de contenido que refuercen el conocimiento generado, o bien, que el mismo estudiante pueda solicitar al sistema opciones de contenido de acuerdo a su estilo de aprendizaje. Esto permitirá a los alumnos desplegar sus habilidades desde su hogar hasta la escuela misma y a su vez, al maestro monitorear las actividades que realizan los alumnos, fomentando de esta forma el trabajo colaborativo y siempre enmarcado dentro de los planes de estudios y material didáctico autorizado por la institución educativa.

El proyecto contó con una duración de 12 meses y estuvo compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$4,511,000.00 con un apoyo por parte del FIT de \$2,206,000.00 (49%).

Ingeniat S.A. de C.V. es una pequeña empresa mexicana que inició operaciones en el año 2001. Se encuentra localizada en la Ciudad de Monterrey, Nuevo León y tiene como principal actividad económica el desarrollo de sistemas académicos para instituciones educativas al igual que su contenido. Son una comunidad de profesionistas-científicos de las matemáticas, las ciencias, la lengua y la psicopedagogía avocados a construir modelos didácticos interactivos, utilizando plataformas on-line de alto desempeño, para impactar de manera significativa en el aprendizaje y desarrollo de las competencias científicas y sociales de sus estudiantes.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consistió en producir una primera versión funcional de la plataforma colaborativa para la distribución de contenidos educativos multimedia mediante: 1.- El diseño, la planeación y codificación de una plataforma de información multimedia que permita la interacción entre instituciones, personal docente, alumnos y padres de familia; 2.- El diseño y construcción de un sistema

para la moderación, evaluación, seguimiento y reforzamiento de contenidos de acuerdo al nivel alcanzado por el alumno; 3.- La definición de los procesos de instalación, administración y soporte de la herramienta; 4.- La definición de los requerimientos técnicos específicos para integrar el sistema de información; 5.- La construcción de un piloto operando con los primeros usuarios de prueba; 6.- El diseño y documentación de los procesos operativos y de producción de contenido; 7.- La evaluación del modelo integral de operaciones según los resultados de las pruebas; 8.- El diseño del modelo comercial de la empresa y de las propuestas de servicio para los clientes potenciales; 9.- La evaluación financiera del modelo y medición de resultados; 10.- La definición del plan estratégico para el posterior escalamiento.

Su motivación para innovar nació del contacto con los clientes y de la combinación de descubrir las necesidades del mercado y de cómo la tecnología las puede facilitar. La innovación ayudó a darle empuje a uno de los proyectos, principalmente en desarrollar algunos módulos que estaban detenidos y así poder lanzar una nueva versión del sistema, la cual consistió en implementar una plataforma colaborativa entre los alumnos y profesores, puesto que antes el sistema sólo permitía la evaluación y la retroalimentación de los alumnos, pero ahora lo que trata es que colaboren entre sí y que trabajen en equipo. El presente proyecto ya generó interés en instituciones que actualmente cuentan con la aplicación instalada, dichas instituciones tienen una matrícula de alrededor de 5,000 alumnos en niveles básico y medio básico, considerando tan sólo a estos alumnos y analizando la disposición de pagar por cada alumno que esté utilizando la herramienta, se estima que el nivel de ingresos se incremente en un 35%, mientras que los costos operativos quedarían prácticamente igual gracias a las mejoras tecnológicas que se pretenden implementar. Asimismo, se espera ingresar en mercados internacionales como el latinoamericano, en donde se prevé generar en un año ganancias alrededor de los 10 millones de pesos, permitiéndose de esta forma, la consolidación de la marca en distintos mercados. Con este proyecto de innovación se espera iniciar un efecto multiplicador en el sector educativo en el Estado de Nuevo León con la finalidad de que se vea reflejado en los niveles de calificación de la prueba ENLACE, en donde los alumnos que utilicen la herramienta y realicen más del 80% de los ejercicios propuestos puedan ubicarse en los niveles de bueno y excelente. Además, se permitirá la creación de cuatro empleos directos y cerca de 10 indirectos. Los empleos directos serán empleos de alta especialización en tecnologías de la información y se generarán desde la primera etapa del proyecto para la creación del prototipo, esto con el objetivo de que esas personas tengan un total conocimiento de la herramienta, y adicionalmente, se ha generado un plan para que los cuatro integrantes en el mediano plazo puedan ser socios de la empresa, esto con el objetivo de que el capital humano al interior de la organización continúe.

Historia del proyecto

La idea del proyecto “Desarrollo de un sistema multimedia para la generación y distribución colaborativa de contenidos educativos” surgió como una forma de tratar de descubrir nuevos métodos para hacer más atractivos los servicios que estaban prestando a sus clientes con el propósito de que fueran más prácticos. Entonces, una de las mejoras que añadieron a su sistema fue agregarle más contenidos multimedia (video), así como la implementación de un mecanismo de interacción con otros usuarios, que es la parte del proyecto de innovación que precisamente se logró con el apoyo del FIT, permitiendo esta plataforma que haya una mayor comunicación entre maestros y alumnos.

Esta invención se empezó a desarrollar en el año 2011 y aún se encuentra en proceso de mejora. La empresa tiene once años operando y han ido evolucionando desde evaluaciones académicas comparativas, hasta las propuestas de solución ante los resultados de dichas evaluaciones, posteriormente incorporaron un sistema de tareas, y ahora su sistema está más integrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje, en donde se ayuda a administrar tales procesos de enseñanza.

Fue así que en el año 2011 propusieron su proyecto al FIT para poder obtener los recursos que les eran necesarios, empezando a trabajar en ese mismo año. Este sistema informático, está siendo utilizado actualmente por la Universidad de Monterrey y el CONALEP de la entidad, pero también hay varias escuelas que cuentan con proyectos piloto en estos momentos, comentándose que asimismo, han trabajado con el gobierno del Estado a nivel secundaria.

Después de todo el desarrollo en su investigación, su trabajo se materializará en una plataforma informática on-line que permitirá la interacción entre maestros y alumnos de manera tal que se potencialicen los conocimientos adquiridos en clase y al mismo tiempo proporcione al personal docente de la institución educativa en cuestión, una herramienta eficaz para lograr la evaluación y administración de los asuntos académicos de la materia que se imparta.

Apoyo del FIT

Para alcanzar su objetivo, la empresa Ingeniat S.A. de C.V. acudió al FIT por referencias de personas que habían sido beneficiadas por dicho fondo, así que gracias a su respaldo económico pudieron mejorar el desempeño de su plataforma informática, ya que al proporcionarle los recursos necesarios a la empresa, ésta pudo invertir en el desarrollo tecnológico que tenía contemplado para optimizar su producto. Existió una inversión compartida entre el fondo y la empresa, en donde

aquél aportó la cantidad de \$2,206,000.00 y los recursos allegados se utilizaron principalmente en el desarrollo de la tecnología, en hacer los prototipos y en la compra de equipo y pago de personal calificado para trabajar ciertos módulos del proyecto. Aunque no hubieran recibido el apoyo del FIT para realizar las actividades que le fueron respaldadas por éste, de cualquier manera las habrían ejecutado, esto en razón de estar convencidos de la factibilidad de su proyecto y en su caso, hubieran buscado otras fuentes de financiamiento.

El apoyo para la realización de la innovación fue solicitado al FIT dentro del Estado de Nuevo León y respecto a su aceptación, se comenta que el fondo tardó en comunicárselas. Por otra parte, se dijeron satisfechos con la ayuda proporcionada por el fondo y con los asesores o consultores que le fueron asignados a su proyecto, indicándose que el aspecto que más satisfechos los dejó, fue el haber tratado con la gente del fondo, a la cual consideraron con experiencia en el tema y en sí, con la manera en que se maneja éste, mencionando que el único aspecto que los dejó insatisfechos, fue el sistema de cómputo (Peoplesoft) que tuvieron que usar para manifestar los datos de su proyecto.

Se estableció asimismo, que el FIT contaba con cierta experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes a su giro. Respecto a su intención para volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, reafirmaron su conformidad en caso de que esto llegara a ocurrir.

Como principal recomendación para el FIT, se propuso solamente que simplificaran la operación del sistema de cómputo que utilizan (Peoplesoft) para la incorporación de los datos que deben manifestar respecto de su proyecto de innovación.

En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, se señaló que de cualquier manera habrían ejecutado todas las actividades de investigación que tenían contempladas, aunque probablemente hubieran tardado más tiempo en llevarlas a cabo.

En cuanto al monto total de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados completamente, destacando la oportunidad en su entrega.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT se consideraron suficientes, porque de acuerdo a lo que presupuestaron les alcanzó razonablemente, afirmándose también que el FIT los apoyó mucho en la correcta aplicación de los recursos entregados.

Por lo que hace a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, se expresó que había una relativa facilidad para cumplir con los

requerimientos que se les imponían. En cuanto a los criterios que se manejan para evaluar la viabilidad de los proyectos, se consideraron que eran muy apropiados. Asimismo, se relató que la elaboración de los reportes de resultados les pareció que tenían cierto grado de complejidad al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del fondo los cuales calificaron además de ser prácticamente lentos, en tanto que la entrega de los apoyos la describieron como relativamente rápida y oportuna.

3.15 Appetens: Wikisemántica que integra la cadena productiva de la industria alimenticia para generar nuevos negocios y promover mejores hábitos alimenticios.

Antecedentes

La empresa Inshell, S.A. de C.V. solicitó apoyo al FIT en el año 2011 para el proyecto denominado “Appetens: Wikisemántica que integra la cadena productiva de la industria alimenticia para generar nuevos negocios y promover mejores hábitos alimenticios”. Por primera vez, se creará una plataforma on-line que reunirá y organizará una gran cantidad de información y aplicaciones referentes a los alimentos y su industria. Su proyecto innovador consiste en integrar metodologías y herramientas innovadoras referentes al manejo de conocimiento y trabajo cooperativo en una sola herramienta de fácil acceso y utilización. Además de la plataforma tecnológica, se desarrollará un plan de negocios y un plan de comercialización, donde se identificarán los productos a comercializar como lo son la venta de espacios publicitarios, asesoría y venta de información especializada, directorio de empresas, capacitación industrial, recomendación de productos, organización de congresos y eventos, entre otros y se promoverán campañas en redes sociales con el fin de posicionar la plataforma. Asimismo, en base al tráfico generado, se tendrán operando campañas de publicidad piloto dentro de Appetens que, si bien generarán los primeros ingresos, tendrán como prioridad ayudar a optimizar el formato, tamaño y ubicación de los espacios publicitarios, realizándose pruebas de productos y herramientas de paga dirigidas a los consumidores finales.

El proyecto —que aún se encuentra en proceso— cuenta con una duración aproximada de 12 meses y estuvo compuesto por 2 etapas. El monto total de la inversión requerida fue de \$1,510,820.00 con un apoyo por parte del FIT de \$678,126.00 (45%).

Inshell, S.A. de C.V. es una micro empresa mexicana que inició operaciones en el año de 2007. Se encuentra localizada en el Estado de Jalisco dentro del municipio de Zapopan y tiene como principal actividad económica el desarrollo de software. Presta sus servicios en las áreas de innovación, desarrollo, emprendimiento y aplicaciones tecnológicas, ofreciendo soluciones específicas relacionadas con: nuevas empresas de tecnología, inteligencia de negocios, aplicaciones Web, aplicaciones para redes sociales, aplicaciones en dispositivos móviles, creaciones de tiendas virtuales, control y seguridad, *outsourcing* de áreas informáticas y *E-learning*, contando asimismo con excelentes plataformas de productos que se ajustan a las necesidades específicas de sus clientes, como web-express, plataformas *E-learning*, G&B, Arquici y Lake pro.

Objetivo y motivación del proyecto de innovación.

El objetivo de su proyecto consistió en construir un prototipo funcional de la plataforma Appetens y validar su funcionamiento en el Estado de Jalisco. Esta versión de su software incluirá cuatro componentes principales: a) la implementación de la Wiki semántica, b) la plataforma de red social para empresas de giros relacionados con la industria alimenticia, c) el diseño de la ontología subyacente, y d) una base de conocimientos inicial generada por el equipo de Appetens.

Su motivación para innovar, nació de la inquietud que tenían desde hace tiempo de crear una plataforma que agrupara información de tipo alimenticia a efecto de lograr recomendaciones en la elaboración de platillos alcanzando grados nutricionales elevados, pero sin que se provoque sobrepeso por su consumo, observando dichas ventajas como una solución a los problemas de origen alimenticio que tienen muchos mexicanos. En ese sentido para lograr su propósito, primero acudieron con un experto en Wikisemántica y luego de haber adquirido la experiencia necesaria, crearon su propia Wikisemántica enfocando sus conocimientos en cuanto a la estructuración del problema social que existe con la obesidad y los trastornos alimenticios. Su principal ventaja es su flexibilidad, en cualquier momento una persona puede entrar a la plataforma para capturar la información de manera organizada mediante herramientas sencillas con formularios y mapas conceptuales. La plataforma informática cuenta con un razonador que puede ir proponiendo nuevos datos a partir de lo que ya existe.

Historia del proyecto

Como se mencionó anteriormente, la idea del proyecto “Appetens: Wikisemántica que integra la cadena productiva de la industria alimenticia para generar nuevos negocios y promover mejores hábitos alimenticios”, nació de la necesidad de ayudar al país debido a que existe un alto grado de obesidad y de trastornos alimenticios, por lo que se les presentó la oportunidad de ofrecer al público en general un catálogo de opciones para crear recetas dietéticas y conforme se incrementa la información en la plataforma, se podrá procesar para saber qué proporción de calorías, proteínas y nutrientes se va a consumir en cada alimento.

Finalmente, con la información que se encuentre en la Wikisemántica se podrán crear diversas herramientas que ayuden al usuario a facilitar y fomentar la colaboración de los diferentes actores de la industria, el consumo y la educación, para producir la base del conocimiento en el ámbito alimenticio más importante del país. Logrando con ello una mejor difusión de dicha información con la finalidad de que se elaboren platillos de manera sana y nutritiva, y tratando de que se

conecten los participantes de la industria alimenticia para programarles en la cadena y puedan hacer negocios entre ellos (combinación de una red social para negocios enfocado a la parte alimenticia).

Fue así que a principios del año 2011 arrancaron con su proyecto uniéndoseles también la Universidad Autónoma de Guadalajara y diversas escuelas de gastronomía, brindándoles ayuda alimentando su plataforma con información en base a su experiencia y proporcionándoles tablas nutricionales. En el mes de agosto de ese mismo año, propusieron su proyecto al FIT para la obtención de los recursos que les eran necesarios para empezar a trabajar.

Después del desarrollo de su investigación, la empresa Inshell, S.A. de C.V. implementó vía on-line una plataforma informática que tiene como principal propósito ayudar a crear mejores hábitos alimenticios en los mexicanos a partir de recomendaciones de consumo saludables y nutritivas, haciendo hincapié en las porciones adecuadas resultando con ello beneficios en la salud de quienes los consultan. Continuando con su tendencia innovadora, dicha empresa ahora tiene como siguiente meta, contar con información registrada de al menos 1000 empresas jaliscienses proveedoras de diferentes productos y servicios relacionados con la industria alimenticia; así como tener reglas semánticas que, para cada una de esas empresas, generen automáticamente al menos cinco recomendaciones para la implementación de nuevas alianzas comerciales con empresas que brinden productos o servicios relacionados con su actividad principal.

Apoyo del FIT

Para poder comenzar con su proyecto de innovación la empresa Inshell, S.A. de C.V. acudió al FIT por la referencia que le hicieron sus conocidos del ramo y gracias al respaldo económico de dicho fondo, pudieron lograr el despegue del mencionado proyecto, ya que al proporcionarle recursos frescos a la empresa ésta pudo resolver rápidamente ese primer paso. Existió una inversión compartida entre el fondo y la empresa, en donde aquél aportó la cantidad de \$678,126.00 y los recursos allegados se utilizaron principalmente en desarrollo, estudio de mercado, asesorías, compra de equipo (computadoras, servidor) y pago de outsourcing. Actualmente están por terminar la segunda etapa de la investigación, sin embargo sin la ayuda del FIT no hubieran podido realizar las actividades del proyecto debido a la falta de capital, aunque el FIT les proporcionó los recursos faltantes correspondientes, los cuales tal como lo menciona su líder de proyectos, a pesar de que no les llegaron a entregar a tiempo, ellos continuarían con las demás actividades que tienen programadas para no detenerse por motivos económicos, ya que en estos momentos se encuentran preparados para el lanzamiento de la campaña que es dentro de un mes.

El apoyo para la realización del proyecto de innovación fue solicitado al FIT dentro del Estado de Jalisco y en términos generales, su aceptación se realizó dentro de los parámetros de tiempo normales. Por otra parte, el líder del proyecto relató la completa satisfacción con el apoyo proporcionado por el fondo, en tanto que el aspecto que con menos satisfacción los dejó, fue el hecho de no recibir a tiempo la entrega de los recursos por parte del FIT.

Se comentó que el FIT contaba con mucha experiencia en la evaluación de los proyectos correspondientes a su giro. Respecto a su intención para volver a participar conjuntamente con el FIT en un nuevo proyecto, reafirmaron su conformidad debido a que les ha gustado el apoyo que obtuvieron.

Como principal recomendación al FIT, se propuso por esta empresa que pusieran más atención para la entrega de los recursos y ampliarlos para dar mayor presupuesto al apoyo de más empresas.

En caso de que no hubieran resultado beneficiados por el FIT, se señaló que de cualquier manera habrían ejecutado las actividades de investigación que tenían contempladas aunque probablemente hubieran tardado más tiempo en llevarlas a cabo.

En cuanto al monto total de los recursos que solicitaron al FIT éstos les fueron aprobados, aunque se mencionó cierto retrasado en la entrega de tales recursos, provocándose con ello retrasos en los pagos con los proveedores.

Los recursos asignados a este proyecto de innovación por parte del FIT se consideraron suficientes por el líder del proyecto, ya que sí les alcanzó para resolver la problemática que necesitaban atender dentro de la empresa, reconociendo que el FIT los apoyó mucho en la correcta aplicación de los recursos entregados.

Por lo que hace a los trámites que tuvieron que realizar ante el FIT para obtener el apoyo, se expresó por esta empresa beneficiaria la relativa facilidad para cumplir con los requerimientos que le imponían, considerando apropiados los criterios que se manejan para evaluar la viabilidad de los proyectos sin embargo, destacan que se debe tomar en cuenta más la cuestión técnica. Asimismo, relataron que la elaboración de los reportes de resultados les pareció sencilla al igual que los procedimientos que tienen que realizar para recibir los apoyos del fondo los cuales calificaron además de rápidos, en tanto que la entrega de los apoyos la describieron como rápida y oportuna.

El apoyo económico del FIT en el proyecto de innovación que aquí se narra, fue destinado para equipos de cómputo, máquinas especializadas para la plataforma,

esperando concluir el reporte de resultados correspondiente a este proyecto en el próximo mes de diciembre.

Finalmente, se refirió que los avances en el proyecto de innovación mediante el uso de Appetens han sido satisfactorios esperando poder comercializar su idea en breve, respecto a lo cual también indicó que tuvo como principal reto durante la implementación del proyecto el encontrar un buen producto a nivel internacional en áreas de software.