



INFORME DE SEGUIMIENTO PROYECTO INNOVA CHILE

1.- Antecedentes Generales

Ejecutivo de Proyecto	ERIKA GUERRA ESCOBAR
Código del Proyecto	205-4377
Empresa	PLASTICOS PLATESA LIMITADA
Título del proyecto	DISEÑO, DESARROLLO Y PRUEBAS DE FABRICACION DE UNA TAPA CON SISTEMA CORTA GOTA PARA ALIMENTOS DE ALTA VISCOSIDAD, PRODUCIDA MEDIANTE EL PROCESO DE INYECCION

N° de Informes del proyecto		Periodo del Informe (dd/mm/aa al dd/mm/aa)
Este informe corresponde a: Informe Estado de Avance N°		
Informe Final	X	

2.- Objetivos del Proyecto

2.1 Objetivo General:

Diseñar y desarrollar una tapa que posea un sistema corta gota para alimentos de alta viscosidad,

2.2 Objetivos específicos

- 1.- Desarrollar los componentes de la tapa y sus procesos de producción.
- 2.- Diseñar una boquilla que permita la salida del contenido del envase, parar la salida y mantener cerrado el envase sin que entre aire.
- 3.- Fabricar una partida de tapas para evaluación del desempeño del producto.
- 4.- Evaluar el desempeño de la tapa, rediseñar el producto y generar protecciones para el desarrollo.

3.- Seguimiento Técnico del Proyecto:

Este proyecto ingreso a INNOVA con fecha 8 de Abril del 2004. Fue evaluado y presentado a comité por el Sra. Jorge Riveros, en el comité N°9, realizado con fecha 11 de Agosto del 2005, iniciandose sus actividades el día 12 de Agosto del 2005.

El proyecto tiene un costo total de M\$98.235 y un subsidio de M\$29.474, una duración de 10 meses y las fechas de informes son: 31 de Marzo del 2006 y 31 de Agosto del 2006, pidiendo ampliación de plazo para la entrega del informe final.

El informe de avance N°1 se entrega con fecha 17 de Mayo del 2006.



Para realizar el seguimiento técnico del primer informe de avance se contrataron 2 evaluaciones. Al Sr. Marco Bejar, Ingeniero Electricista, junto a quien este evaluador visitó la empresa el 8 de junio del 2006, entregando su informe de evaluación con fecha 16 de Junio del 2006. Dicha evaluación se centró más bien en cuestionar la innovatividad del proyecto y su riesgo, parámetros evaluados y aprobados en el proceso de adjudicación del subsidio. En atención a lo anterior, se solicitó una nueva evaluación del informe de avance, designándose para ello al sr. Iván Derpich, ingeniero mecánico, junto a quien se vuelve a visitar la empresa con fecha 10 de Julio del 2006, quien emitió su informe con fecha 31 de Julio, luego que la empresa entregara información complementaria al informe.

Los avances a la fecha del informe de avance N°1 eran:

El proyecto había tenido varias dificultades técnicas, la primera relativa a las patentes, ya que la firma que realizó la búsqueda de patentes relacionadas, encontró que la patente de válvula corta gotas ya existía. Esto obligó a buscar un diseño radicalmente distinto a los ya existentes. Además al estudiar la válvula corta gotas actualmente en uso y que se quiere reemplazar, se encontró que esta tenía varias debilidades que debían mejorarse. Todo esto se volcó en el nuevo diseño e hizo que se llegara a una tapa muy pequeña, que requiere micro inyección. Este es un proceso de inyección material plástico en piezas de menos de una décima de gramo y gran precisión dimensional. Esto ha complicado el diseño de las matrices ya que debe hacerse en cavidades y ductos milimétricos. Un ejemplo de esto es que en la válvula pinch el ducto de comunicación se había diseñado de 0,2 mm, siguiendo la regla habitual de calcular el diámetro del ducto como una fracción de la radio de la pieza y otros ajustes. Este diámetro hizo que el líquido no fluyera y debió ajustarse a un diámetro de 1 mm. al cual se llegó después de varias pruebas. Por otra parte las cavidades se tallan usando electroerosión, pero al ser las cavidades tan pequeñas debió ajustarse la máquina de electroerosión y fabricarse electrodos ad-hoc.

El proyecto cumple con lo especificado y comprometido en los términos de referencia, las etapas 1 y 2 se han cumplido exitosamente, de modo que se investigó el producto y se diseñó una nueva forma de fabricar el producto, que sea distinta a las ya patentadas. Este nuevo diseño considera microinyección, por lo que la matricería deberá ser más compleja de lo originalmente planeado, pero igualmente abordable con las capacidades de la empresa. El proyecto se encuentra actualmente en la fase 3, consistente en fabricar y probar la matricería requerida para fabricar el producto. Durante la visita se pudo constatar que ya a la fecha, se están probando algunas matrices de prueba y que el proceso, por lo tanto marcha exactamente según el timing expuesto en los términos de referencia.

Antes de la entrega del informe final, esta subdirección solicitó una evaluación especial los avances del proyecto a esa fecha. Se contrata al sr. Iván Derpich para ello, quien visita la empresa con fecha 1 de Diciembre del 2006.

Del informe entregado por el evaluador Sr. Derpich se puede informar lo siguiente:

- A la fecha de esta evaluación se esperaba que el proyecto hubiese completado la etapa de diseño y prototipado, debiendo encontrarse en pleno desarrollo la etapa 4 del proyecto: pruebas de los prototipos: esto significa que ya se deben haber realizado los diseños del producto corta gotas, fabricados las matrices, fundido algunas piezas a nivel de prototipo y realizado pruebas con diferentes materiales.
- Diseño y prueba de una válvula corta gota modelo esfínter
Se diseñaron varias nuevas tapas, que no estaban considerados en la formulación inicial. Se llegó a una válvula plana con una cruz al centro, sobre la que se trabajó y se especificó. Se construyó el molde y se inyectaron varias pruebas en varios materiales plásticos. La nueva tapa se comporta mejor que la válvula tipo esfínter, el líquido sale con un esfuerzo pequeño del envase y el cortado es seco, pero queda una gota. Debido a esto, se está construyendo un nuevo diseño que considera la misma forma, pero una



reducción en la cruz del centro. Además se está diseñando otra tapa que consiste en una ranura simple y que se monta sobre la tapa.

- En este momento, dada la experiencia que han adquirido en el sistema corta gota y en el comportamiento de los materiales, el proyecto sigue una línea de desarrollo de tipo experimental. Se han probado vario modelos, ya se tiene uno con el cual que cumple los requerimientos, pero se sigue buscando otros diseños aún mejores.

3.1- Cumplimiento Programa de Actividades del Proyecto

Para el seguimiento final, se contrato al sr. Ivan Derpich , junto a quien se visita la empresa el día 8 de marzo del 2006.

Del informe entrado por el Sr. I. Derpich es posible extear el grado de cumplimiento en relación avance propuesto por la empresa en los Términos de Referencia del Proyecto:

Actividad Nº 1	Desarrollo del modelo de válvula corta gota tipo trébol
Comentarios	En etapas anteriores se había probado diferentes tipos de válvula, algunos de los modelos fueron Válvula esfínter, Válvula Pinch (Toroide) y una primera versión de la Válvula Trébol, pero de rasgo muy amplio, lo que dificultaba el corte. En esta etapa se afinó el corte en cruz dado que este modelo superó a las funcionalidad de los anteriores, optandose por ello en dejarlo como modelo definitivo. Sin embargo, se le hicieron considerables mejoras hasta llegar a un corte de la gota que no deja excedentes del líquido. Las mejoras consistieron en reducir el espesor de la cruz interior desde 1,2 a 0,7 mm. Y además engrosarla en 0,5 mm. En el espesor periférico y en rampla, manteniendo el mismo grosor central.
Grado cumplimiento	100 %

Actividad Nº 2	Optimización de la válvula tipo trébol.
Comentarios	Se mantuvo la cruz central y se optó por un círculo perfecto para el diámetro exterior de 1,5 cm. Y de 0,2 mm. para la estrella interior. A estos valores se llegó por prueba y error. Además en la sobretapa se diseñó un sello que corta el diámetro interior de la tapa bastidor para evitar la oxidación del producto.
Grado cumplimiento	100 %

3.2. Comentarios Técnicos generales:

<p>El proyecto desarrollado consistió en el diseño de un sistema de tapa corta gota, que estuviera basado en un método distinto a los ya patentados. Se realizó una búsqueda de patentes en Chile y EEUU, la que arrojó una lista de patentes y sistemas de cortado del flujo, que debían evitarse. Con estas restricciones se diseñaron varias válvulas en un proceso evolutivo, la primera fue la válvula tipo esfínter, la que se deshechó por la pinch hasta llegar a la valvula tipo trébol. Para cada válvula analizada se hizo un diseño de ingeniería para estudiar los esfuerzos, de modo que el diseño entregara una válvula que cumpliera el objetivo. Luego de esta etapa de ingeniería, se realizaba el diseño de las matrices y su construcción para posterior fundición. Este proceso fue lento y muy provechoso, ya que en cada paso se hacían una serie de variaciones y el equipo fue aprendiendo sobre el producto y su diseño hasta lograr el objetivo.</p> <p>Los prototipos desarrollados poseen hermeticidad adecuada para fluidos con mayor viscosidad que el agua. El prototipo de la válvula tipo trébol presenta un flujo continuo en descarga y al dejar de caer</p>
--



presión casi no presenta derrame, quedando el flujo cortado. La fuerza necesaria para hacer que el fluido descargue es igual a la que se debe realizar en el modelo anterior. El mejor material utilizado es PVC, el resto de los materiales Silicona y Kratón presentan una mayor rigidez.

La válvula diseñada tiene grandes ventajas con respecto a la que se utiliza actualmente que es importada desde España, en especial en costos, ya que es más simple de fabricar y se ahorra el transporte.

Comentarios finales del evaluador externo

El desarrollo de la válvula ha concluido con éxito, ya que la válvula tipo trébol cumple las funciones para las que fue creada. El diseño respeta los modelos de patentes encontrados y por lo tanto puede ser patentada y está libre de demandas de otras empresas.

El equipo de trabajo ha adquirido cierto grado de dominio en esta nueva técnica para desarrollar válvulas de cierre. Esto permite que la empresa aborde otros desarrollos similares, para desarrollar tapas de otros líquidos, tales como mayonesa, ketchup y similares.

Este nuevo producto y la experiencia alcanzada le permitirá a la empresa acceder a otros clientes y con un producto más elaborado, lo que arroja mejores márgenes de contribución. Esto mejora la rentabilidad de los nuevos negocios basados en este conocimiento. Este tipo de desarrollo abre un gran campo, ya que es una tendencia mundial en muchas industrias, en especial a nivel latinoamericano.

Además se han cumplido los objetivos planteados en los términos de referencia, y por lo tanto se recomienda aprobar el presente informe final.

4.- Cumplimiento Programa de Gastos del Proyecto

4.1.- Rendiciones

Partidas de Desembolsos	Periodo en Revisión Informe final de marzo de 2006 a noviembre de 2006			Total Acumulado		
	Desembolso Programado M\$ (1)	Desembolso Rendido M\$ (2)	Desembolso Verificado M\$ (3)	Desembolso Programado M\$ (1)	Desembolso Rendido M\$ (2)	Desembolso Verificado M\$ (4)
Personal Dirección e Investigación	37.665.000	35.752.300	35.752.300	55.032.000	53.120.300	53.120.300
Personal de Apoyo	10.652.000	10.652.500	10.652.500	19.895.000	19.895.500	19.895.500
Servicios Materiales y Otros	7.449.000	5.318.400	5.318.400	11.715.000	9.584.400	9.584.400
Uso Bienes de Capital Existentes	5.456.000	5.456.000	5.456.000	11.885.000	11.885.500	11.885.500
TOTAL	61.222.000	57.179.200	57.179.200	98.526.000	94.485.700	94.485.700

(1) Desembolso programado según los Términos de Referencia del Proyecto

(2) Desembolsos rendidos por la empresa en el Informe correspondiente y acumulados

(3) Desembolso verificado por el Ejecutivo en la revisión

(4) Corresponde al total verificado y aprobado para el proyecto completo, aplicando los criterios de aceptación de INNOVA CHILE.



De acuerdo a lo anterior se tiene el siguiente resultado:

Total subsidio aprobado por INNOVA CHILE	\$ 29.474.000
Monto Total del desembolso aprobado	\$ 94.485.700
Porcentaje correspondiente a la subvención INNOVA CHILE	30,0 %
Monto correspondiente a la subvención INNOVA CHILE	\$ 28.345.710
Monto a devolver	\$ 1.128.290

3.2. Comentarios financieros generales:

Del informe del ejecutivo financiero, srta. Carolina Moya es posible extraer los siguientes aspectos: Analizada la información financiera del Informe de Final correspondiente al período (marzo 2006 a noviembre 2006),

Comentarios:

- Respecto del costo total del proyecto, del total presupuestado para esta etapa se rinde un monto de \$57.179.200, aprobándose dicho gasto, lo que significa un aporte de INNOVA de \$ 17.153.760 con cargo al proyecto, equivalente al 30 % de la rendición del periodo.
- En términos totales, se rinde con cargo a Innova Chile \$ 94.485.700, de los cuales se aprueban \$94.485.700, aceptándose como desembolso con cargo a INNOVA de \$28.345.710
- Debido a que el monto de la subvención entregada asciende a \$ 29.474.000, corresponde a la beneficiaria devolución de recursos no utilizados en el proyecto por \$1.128.290.
- La diferencia se por por las partidas “Servicios, Materiales y otros” junto con “Personal de investigación”. En estas dos partidas la entidad beneficiaria rindió menos de lo presupuestado.
- Con el propósito de validar el informe financiero, se realiza una visita a terreno día 06 de febrero de 2007. Esta visita consistió en la obtención de las liquidaciones de sueldo de los participantes del proyecto y facturas originales de compra, además de chequear su respectivo pago con cargo al proyecto.
- Se verificó además el orden y custodia de la información contable relativa al proyecto que la empresa mantiene, pudiendo constatar que no existe una estructura contable propia o centro de costo distinto a la contabilidad general de la empresa según normativa vigente.
- En términos generales, la rendición de gastos ha sido revisada según los antecedentes entregados por la empresa beneficiaria, y se encuentran razonablemente presentados.

Procedimiento de validación:

- Chequeo de la información existente y de los gastos imputados por la empresa.
- Contraste de los libros de remuneraciones con liquidaciones de sueldo. En el caso de los Honorarios pagados, revisar el libro de Honorario a fin que el impuesto se encuentre declarado.
- Correlacionar las facturas rendidas en el informe con el libro de compras.
- Revisión de correspondencia entre los impuestos pagados según formulario N° 29 y los impuestos registrados en el libro de remuneración, honorarios y libro de compras.
- Verificación de IVA pagado por la sociedad en los meses marzo 2006 a noviembre de 2006.
- Se deja constancia de la revisión en cada documento original, a través de la firma del ejecutivo financiero.



Conclusión

En base a los antecedentes analizados se lo solicita lo siguiente:

- a) Devolución de Recursos no aplicados para el proyecto Innova Chile por \$ 1.128.290, mediante cheque nominativo y cruzado a nombre de Comité Innova Chile, antes del 30 de marzo de 2007
- b) Una vez, reintegrados los montos, se procederá a la aprobación del referido informe final.

5. Comentarios Finales del ejecutivo interno

El proyecto terminó logrando desarrollar una tapa que cortara la gota. No obstante lo anterior, el proyecto contemplaba actividades que debieron desarrollarse (como lo era las pruebas de bi-inyección), pero que en el marco de la investigación desarrollada fueron cambiadas por otra tecnología. Esta nueva técnica, tal y como fue explicado en los informes anteriores, les permitió el desarrollo de una tapa constituida por una válvula tipo trébol, desarrollada en PVC.

La empresa sigue probando materiales por cuanto espera lograr un mejor corte de gota que el ya logrado. Luego de lo cual, deberá acreditar su uso en productos alimenticios o lograr una autorización sanitaria.

En consideración de lo anterior, el ejecutivo que suscribe con fecha 23 de Marzo del 2007 aprueba el informe final entregado por la empresa. Dado que los gastos aprobados son menores a lo programado, recomienda solicitar a la empresa la devolución de \$1.128.290, después de lo cual, INNOVA procederá a la devolución de la Boleta de Garantía N° 4015622, por \$18.282.000, del Banco Santander Santiago, con vencimiento el 30 de marzo de 2007.

ERIKA GUERRA ESCOBAR
Ejecutivo de Proyectos
INNOVA CHILE - CORFO