



## **INFORME DE SEGUIMIENTO PROYECTO INNOVA CHILE**

### **1.- Antecedentes Generales**

<b>Ejecutivo de Proyecto</b>	DANILO SEGOVIA A.
<b>Código del Proyecto</b>	205-4675
<b>Empresa</b>	CTI COMPAÑÍA TECNO INDUSTRIAL S.A.
<b>Título del proyecto</b>	PROCESO INTEGRADO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN PIEZAS PLÁSTICAS DE REFRIGERADORES OPTIMIZANDO COSTOS Y CALIDAD DE PIEZAS.

Nº de Informes del proyecto	2	Periodo del Informe (dd/mm/aa al dd/mm/aa)
Este informe corresponde a: Informe Estado de Avance Nº		
Informe Final	X	01/04/2007 al 31/03/2008

### **2.- Objetivos del Proyecto**

#### **SÍNTESIS \_ LARGA**

EL OBJETIVO DEL PROYECTO ES EL DESARROLLO DE UN NUEVO PROCESO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE PIEZAS PLÁSTICAS INYECTADAS PARA REFRIGERADORES. SE TRATA DE DESARROLLAR UN SISTEMA PREDICTIVO EN LA FORMA DE UN SOFTWARE DE INTEGRACIÓN DE LOS FACTORES TÉCNICOS Y ECONÓMICOS QUE INCLUYA LAS FUNCIONES DE (A) DISEÑAR Y CALCULAR PIEZAS Y PARTES DE REFRIGERADORES, (B) DISEÑAR MOLDES PARA SU FABRICACIÓN (C ) Y SELECCIONAR LA MÁQUINA Y LAS VARIABLES A SER UTILIZADAS EN EL PROCESO DE INYECCIÓN DE PARTES.

EN LA ACTUALIDAD EXISTE SOFTWARE COMERCIAL DE APOYO PARA CADA UNA DE LAS ETAPAS EN FORMA INDEPENDIENTE. POR UN LADO, NO EXISTE UN SOFTWARE QUE INTEGRO TODAS LAS ETAPAS Y, EN SEGUNDO LUGAR, ELLOS NO CONSIDERAN LAS CARACTERÍSTICAS DE LOS POLÍMEROS USADOS EN LOS PRODUCTOS DE LA EMPRESA. ADICIONALMENTE, LOS SISTEMAS COMPUTACIONALES DISPONIBLES UTILIZAN MÁRGENES CONSERVADORES, LO QUE CONLLEVA A DISEÑOS MÁS CAROS QUE LO NECESARIO Y SOBREDIMENSIONADOS EN SU ASPECTO TÉCNICO.

COMO ANTECEDENTE SE PUEDE INDICAR QUE LA EMPRESA HA LOGRADO DISEÑAR PRODUCTOS DE ESPESORES MENORES, DE MENOR TIEMPO DE FABRICACIÓN Y MENOR COSTO (SIN PERDER SU FUNCIONALIDAD) QUE LO QUE INDICA LA APLICACIÓN DEL



SOFTWARE DISPONIBLE. EN EL ANEXO 1 SE MUESTRAN 2 EJEMPLOS. EL PROBLEMA ES QUE EL MÉTODO DE DISEÑO HA SIDO POR APROXIMACIONES SUCESIVAS (PRUEBA Y ERROR), LO CUAL ES MUY CARO Y RIESGOSO.

CON EL DESARROLLO DEL NUEVO SISTEMA COMPUTACIONAL INTEGRADO, QUE OPTIMICE LA PARTE TÉCNICA DEL DISEÑO Y FABRICACIÓN, COMO TAMBIÉN EL COSTO, SE ESPERA REDUCIR EL COSTO DE MATERIA PRIMA EN UN 50% Y EL COSTO DE TRANSFORMACIÓN EN UN 30%, LO QUE EN TÉRMINOS COMBINADOS DA UNA REDUCCIÓN DE UN 65%. ESTA CIFRA ESTÁ AVALADA POR LAS EXPERIENCIAS REALIZADAS.

### 3.- Seguimiento Técnico del Proyecto:

#### 3.1- Cumplimiento Programa de Actividades del Proyecto

El grado de cumplimiento en relación avance propuesto por la empresa en los Términos de Referencia del Proyecto se muestra en las siguientes tablas:

Etapa Nº1	Diseño y desarrollo de software de diseño de piezas y de integración de todo el proceso
Comentarios	<p><i>Actividad e: "Diseño y desarrollo de experimentos físicos para verificar mediante ensayos experimentales la precisión de los cálculos de tensiones y deformaciones efectuados con el programa comercial seleccionado"</i></p> <p>Se realizaron los experimentos físicos a los que fue sometida una bandeja, un balcón de huevos, un balcón de botellas, una gaveta de verduras y una manilla puerta gabinete, con diferentes tipos de solicitaciones, visualizando los dos fenómenos influyentes en la durabilidad: tensión y deformación. Los experimentos fueron realizados en los laboratorios de prueba de CTI, las pruebas realizadas principalmente según la norma UL250. Como resultado se obtuvo que la información obtenida experimentalmente concordó con los resultados obtenidos en programas comerciales.</p> <p><i>Actividad f: "Confección y validación de subrutina de diseño de piezas plásticas"</i></p> <p>Se revisó la capacidad del Software de Integración para definir las piezas plásticas utilizadas en refrigeradores y se determinó las deformaciones en las mismas. A modo de ejemplo, se obtiene que para una pieza de Polipropileno de dimensiones 407 x 240 x 7.5 mm se produce una deflexión máxima de 0.2836 mm.</p> <p><i>Actividad g: "Confección de planos CAD en un programa seleccionado"</i></p> <p>La actividad contempló el estudio de piezas en diferentes moldes, los resultados de variación instantánea de presión obtenidos en el interior de la cavidad se compararon con los obtenidos mediante simulación computacional con Moldflow.</p> <p>Las piezas se fabrican en la empresa Dean Ltda. El objetivo fue investigar los efectos de: la geometría de tres piezas, ubicación y número de puntos de inyección en: consumo de energía, presión de inyección, fuerza de cierre, tiempos de inyección y moldeo. Las variaciones porcentuales entre los resultados experimentales y las respectivas simulaciones realizadas por Moldflow varían desde un 4 % hasta un 107% dependiendo de los casos de estudio.</p>



	<p><i>Actividad h: "Análisis de costos de esta fase del proceso y reducción de costos mediante diversos estudios"</i></p> <p>Se evaluó la capacidad del Software de Integración para la determinación de los Costos Directos de fabricación de piezas plásticas utilizadas en refrigeradores. Se desarrolló la arquitectura de la subrutina de costos, en la que luego de ingresar los parámetros necesarios para el cálculo entrega el costo total y el costo unitario para cada una de las piezas plásticas del refrigerador seleccionadas.</p> <p><i>Actividad i: "Diseño y desarrollo del software propiamente tal de integración de todo el proceso"</i></p> <p>Se desarrolló el Software de Integración para el Proceso de Fabricación de Piezas Plásticas. El programa posee la siguiente funcionalidad:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cálculo de Presión y Fuerza de Cierre requeridas para inyectar una cavidad genérica, y piezas comunes de refrigeradores: balcón, bandeja, marco de freezer, gaveta de verduras y manillas.</li> <li>• Cálculo del Tiempo de Ciclo para fabricar una pieza genérica o alguna de las piezas comunes mencionadas</li> <li>• Cálculo de dimensiones del Molde y selección de la máquina correspondiente.</li> <li>• Cálculo del Costos Directos de Fabricación de las Piezas.</li> <li>• Cálculo de deflexiones máximas para una placa rectangular.</li> <li>• Definición (dimensiones y material ) de la Pieza a fabricar.</li> <li>• Definición de Propiedades del polímero a utilizar.</li> <li>• Definición de Características del Molde: (Nº de Cavidades, Dimensión de los canales de inyección y de distribución, Tipo de canales: fríos o calientes, Cantidad y ubicación de los Puntos de Inyección y Tipo simple o stack).</li> </ul>
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Etapa Nº2</b>	<b>Diseño y desarrollo de software para el diseño de moldes óptimos</b>
<b>Comentarios</b>	<p><i>Actividad f: "Validación experimental de los resultados obtenidos en la simulación computacional del diseño de los moldes y obtención de parámetros empíricos de ajuste para el software de integración"</i></p> <p>Si bien, los resultados obtenidos en esta etapa fueron comentados en la Etapa I, Actividad G, la validación se realizó comparando con los obtenidos mediante simulación computacional con Moldflow. Las variaciones porcentuales entre los resultados experimentales y las respectivas simulaciones realizadas por Moldflow varían desde un 4 % hasta un 107% dependiendo de los casos de estudio.</p> <p><i>Actividad g. Análisis de costos del proceso de diseño y fabricación de los moldes con proyecto en relación a la situación actual sin proyecto</i></p> <p>En el desarrollo del proyecto se estableció que el procedimiento correcto era realizar la evaluación económica para el proceso completo de diseño y fabricación de piezas plásticas. No obstante el análisis se determinó que para el proceso de inyección, los parámetros claves para determinar los costos del</p>



	<p>proceso se encuentran relacionados con la máquina, el molde, la geometría de la pieza y el tipo de polímero a emplear. En la máquina los principales parámetros son: diámetro del tornillo de alimentación, su velocidad de avance, la presión ejercida y la fuerza de cierre. En el molde, los parámetros relevantes son: dimensiones y número de cavidades, tipo de molde (sencillo o stack); propiedades térmicas y mecánicas; sistema de refrigeración; tipo de inyección (sumergida, abanico o secuencial); canal de alimentación (caliente o frío). En el polímero son fundamentales: atributos estéticos (brillo, color, textura); propiedades físicas y proveedor.</p>
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Etapa Nº3</b>	<b>Diseño y desarrollo de software de simulación para control del proceso de inyección</b>
<b>Comentarios</b>	<p><u>Actividad e:</u> “Diseñar y realizar experimentos físicos para validar las simulaciones efectuadas y para definir los parámetros de ajuste que se deben emplear en el programa de integración”</p> <p>Se realizaron experiencias de inyección y moldeo de polímeros para la fabricación de tres piezas de geometría sencilla en el Molde Prototipo 1. En particular se investigó la influencia de: la geometría de tres piezas: rectangular, triangular y cuadrada; del espesor de las piezas: 1,2; 1,0 y 0,8 mm; del número y posición de los puntos de inyección y del tipo de polímero empleado. Las variables que se midieron fueron: energía eléctrica consumida, presión instantánea durante el tiempo de inyección, masa del polímero y posición del frente de avance del polímero. Los resultados obtenidos en los experimentos físicos indicaron que de siete polímeros investigados el PPJ740 es el que presenta mayores ventajas, pues requiere de menos energía, permite una máxima productividad y requiere un menor tamaño de máquina</p> <p><u>Actividad f:</u> “Construcción del subprograma para el diseño del proceso de inyección”</p> <p>Se revisó la capacidad del Software de Integración del Proceso de Fabricación de Piezas Plásticas en lo referente a la determinación de variables y resultados relacionados con el proceso de inyección de polímeros. Dependiendo de lo solicitado, la subrutina el software es capaz de relacionar gráficamente los resultados.</p> <p><u>Actividad g:</u> “Validación del subprograma con resultados experimentales”</p> <p>Se compararon los resultados entregados por el módulo de Inyección del Software de Integración con los obtenidos por experimentación numérica para 1 pieza de uso corriente en refrigeradores (Bandeja). Las diferencias para la Fase de Inyección entre el Programa de Integración con los resultados entregados por el Software comercial Moldflow fueron del orden de 10%.</p> <p><u>Actividad h:</u> “Evaluación económica de la innovación en esta etapa frente a la metodología empleada sin proyecto”</p>



	<p>Se estudió el algoritmo para el cálculo de costos que realiza el “Software de Integración de Partes de Refrigeradores”. Con éste es posible realizar la simulación para el control del proceso de inyección de polímero en las cavidades de moldes y además, efectuar la evaluación de la económica de la innovación desarrollada.</p> <p>Mediante el uso del Software de Integración se hace una primera estimación del costo del proceso de fabricación para una pieza determinada. Este procedimiento determina un conjunto de molde y máquina de inyección que asegura la fabricación a un costo mínimo, para una determinada producción de piezas.</p>
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>

<b>Etapa N°4</b>	<b>Diseño y desarrollo de software de simulación para conformado óptimo de piezas plásticas.</b>
<b>Comentarios</b>	<p><i>Actividad d: “Simulación computacional del proceso de conformado de prototipos de piezas, para investigar efectos de curvaturas, cambio de sección, rugosidad, temperatura, geometría en la transferencia de calor y en los tiempos de residencia de las piezas.”</i></p> <p>Esta actividad se refiere al procedimiento y resultados experimentales del proceso de fabricación y moldeo de las partes correspondientes al molde prototipo 1. El trabajo y la simulación computacional se realizó para los siguientes polímeros (i) LG Chemical ABS HI-121 (Acrilonitrilo butadieno styreno), (ii) HYOSUNG PP J 740 (Polipropileno) y (iii) BASF PS 166 H (Poliestireno) y con los siguientes parámetros de estudio: Índice de fluidez de 20 g/10min, Tiempo de inyección 1 s, Temperatura promedio del molde 60°C, Temperatura del material inyectado 240°C y Temperatura ambiente 25°C. Se logró la simulación para tres casos de estudio que luego fue comparada con los casos experimentales en la siguiente actividad.</p> <p><i>Actividad e: “Validación de las simulaciones mediante el diseño y construcción de experimentos físicos de conformado de los prototipos especiales de piezas plásticas para la determinación de los parámetros y los factores de corrección que se deben emplear en el programa de integración”</i></p> <p>Con la simulación computacional y las pruebas experimentales realizadas se obtuvo las siguientes conclusiones:</p> <p>1. Uno de los parámetros más relevantes en la inyección de polímeros en las cavidades del molde es el camino recorrido por el frente de material. La longitud del camino recorrido por el polímero determinó el valor del tiempo de inyección y la presión máxima de inyección. De esta forma el máximo desplazamiento del polímero determina el tamaño de la máquina inyectora. Esta conclusión indica que el flujo del polímero en el interior de cavidades, con idéntica área frontal, espesor y volumen, de diferente geometría, sigue diferentes recorridos, que requieren de presiones diferentes. El camino recorrido mínimo debe ser uno de</p>



	<p>los criterios para definir la ubicación y número de puntos de inyección.</p> <p>2. Los resultados experimentales y las simulaciones computacionales han demostrado que es posible, con una misma máquina, lograr la fabricación de piezas prototipos, con reducciones de espesor de hasta 0,8 mm, inyectando en forma separada cada pieza y empleando tres puntos de inyección. Esta reducción de espesor excedió con creces lo planteado en el proyecto que propuso investigar disminuciones de espesor de pared desde 2,2 a 1,5 mm.</p> <p>3. Debe cambiarse la especificación técnica de los polímeros empleados en la fabricación de piezas plásticas de refrigeradores. Además del índice de fluidez, se necesita conocer con precisión la densidad, calor específico, conductividad térmica y viscosidad aparente, en el rango de temperaturas ocupadas en los procesos de inyección y moldeo (80°C a 300°C).</p> <p>4. La inyección de piezas muy delgadas, de 1 a 0.8 mm de espesor, debe hacerse empleando tres puntos de inyección, con el objeto de minimizar el tamaño de la máquina.</p> <p><u>Actividad f:</u> “Construcción del módulo de conformado de piezas plásticas para el programa de integración”</p> <p>Se describió la capacidad del Software de Integración del Proceso de Fabricación de Piezas Plásticas en lo referente al proceso de Conformado, que consiste básicamente en compactar y enfriar la pieza después que el polímero ha sido inyectado y extraerla del molde, una vez que ésta se ha solidificado. El enfriamiento se ejecuta generalmente mediante agua, la cual se hace circular forzosamente a través de los canales de refrigeración del molde. Al simular en el software se obtiene en pantalla un gráfico de Tiempo de Ciclo en función del Espesor medio de la pieza, adicionalmente se entrega en pantalla para espesores estándares el tiempo de enfriamiento.</p> <p><u>Actividad g:</u> “Validación del módulo de conformado de piezas plásticas comparando con resultados experimentales”</p> <p>Se comparó los resultados entregados por el módulo de Conformado del Software de Integración con los obtenidos mediante experimentación numérica para una pieza del molde experimental N°1. Como resultado, se obtuvo que la simulación entregada por el Programa de Integración en módulo de Conformado coinciden (con una diferencia del orden de 9%) con los valores entregados por el Programa Comercial de Simulación Numérica MoldFlow MPA, para la pieza con forma de perfil U del molde experimental N°1.</p> <p><u>Actividad h:</u> “Evaluación económica del proceso de conformado”</p> <p>El desarrollo de la evaluación económica, se consideró el proceso de fabricación de piezas plásticas en su integridad y no por parcialidades.</p> <p>La variable principal a considerar es la cuantificación del potencial de impacto económico en los costos de producción de refrigeradores</p>
--	---



	<p>Inicialmente se dimensionó la proporción que las piezas de refrigeradores aportan dentro de dicho costo. Para las tres distintas familias de productos se tiene que, los componentes plásticos inyectados del refrigerador, representan:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Un 9% del costo de los refrigeradores de 1 puerta frío directo.</li><li>• Un 11% del costo de los refrigeradores de 2 puertas frío directo.</li><li>• Un 12% del costo de los refrigeradores de 2 puertas no frost.</li></ul> <p>Luego de la evaluación, se pudo comprobar que la importancia económica y financiera para la empresa CTI queda de manifiesto al constatar que los costos de los refrigeradores tendrán una reducción, en promedio, de un 3.1% y, con ello, los márgenes se incrementarán, como promedio, en torno a un 2.3% por año en la situación con proyecto con respecto a la situación sin proyecto y considerando que ocurra un reemplazo total de las piezas plásticas actuales.</p> <p><i>Actividad i: "Validación del programa integrado mediante la simulación y verificación experimental del proceso completo en prototipos de piezas o piezas de producción masiva de refrigeradores"</i></p> <p>Finalmente se comparó los resultados entregados por el Software de Integración con los obtenidos por experimentación numérica para una pieza de uso corriente en refrigeradores (gaveta para verduras )</p> <p>Los resultados a validar fueron: Presión media en la cavidad, Presión en la boquilla de inyección, Fuerza de Cierre requerida y Tiempo de Enfriamiento.</p> <p>Como conclusión, se obtuvo que los resultados entregados por el Programa de Integración coinciden (con una diferencia del orden de 11%) con los valores entregados por el Programa Comercial de Simulación Numérica MoldFlow, para la pieza estudiada.</p>
<b>Grado cumplimiento</b>	<b>100%</b>



### 3.2. Comentarios Técnicos generales:

El proyecto “Proceso integrado de diseño y fabricación piezas plásticas de refrigeradores optimizando costos y calidad de piezas”, presentado por CTI Compañía Tecno Industrial S.A., buscó desarrollar un nuevo método para diseñar y fabricar piezas plásticas inyectadas simulaciones computacionales incluyendo las variables económicas para las decisiones.

En el presente informe final, se detallan todas las actividades presupuestadas para este período del proyecto. El principal resultado fue la obtención del software que le permitió a la empresa redefinir sus procesos de fabricación y obtener economías en la elaboración de las piezas, generando una disminución en los costos totales de un 3,1%, que para la empresa es relevante dado el número de refrigeradores que fabrican para el mercado local y para el extranjero. CTI fabrica entre 350.000 y 400.000 refrigeradores anualmente con un costo promedio de US\$160, lo que implicaría un ahorro potencial de 1,8 millones de dólares, si se aplica la innovación a la totalidad de la producción de refrigeradores.

El proyecto sólo presentó una extensión en el plazo de ejecución de 1,5 meses, debido a dificultades no previstas y exitosamente superadas, entregándose el informe final el 30 de Abril del presente año.

Se realizó la visita técnica para el cierre del proyecto el 19 de Junio del 2008 y que se complementó con la visita de los profesionales del proyecto a InnovaChile el martes 24 de Junio del 2008.

En virtud de lo expuesto anteriormente se aprueba el informe final.

Danilo Segovia A.  
Ejecutivo de Proyectos  
INNOVA CHILE





#### 4.- Cumplimiento Programa de Gastos del Proyecto

<b>NOMBRE PROYECTO</b>	"DESARROLLO DE PROCESO INTEGRADO DE DISEÑO Y FABRICACIÓN DE PIEZAS PLÁSTICAS DE REFRIGERADORES, MINIMIZANDO LOS COSTOS Y OPTIMIZANDO LA CALIDAD DE LAS PIEZAS FABRICADAS"
<b>CÓDIGO</b>	205-4675
<b>BENEFICIARIA</b>	CTI COMPAÑÍA TECNO INDUSTRIAL S.A.
<b>TIPO DE INFORME</b>	Informe Final
<b>PERÍODO INFORME</b>	Abril 2007 a Marzo 2008
<b>EJECUTIVO TÉCNICO RESPONSABLE</b>	Danilo Segovia
<b>FECHA DE ENTREGA REVISIÓN</b>	25 de Junio del 2008

#### 4.1 Rendiciones

PARTIDAS DE DESEMBOLSOS	Período en Revisión Informe Final					
	Total Acumulado del Período Abril 2007 a Marzo 2008			Total Acumulado del Proyecto Junio 2006 a Marzo 2008		
	Desembolso Programado \$(1)	Desembolso Rendido \$(2)	Desembolso Aprobado \$(3)	Desembolso Programado \$(1)	Desembolso Rendido \$(2)	Desembolso Aprobado \$(3)
PERSONAL DE INVESTIGACIÓN	42.100.000	42.900.000	42.900.000	107.500.000	107.500.000	107.500.000
PERSONAL DE APOYO	3.440.000	3.439.998	3.439.998	8.600.000	8.599.995	8.599.995
SERVICIOS, MATERIALES Y OTROS	33.333.000	52.060.351	52.060.351	76.111.000	54.727.017	54.727.017
USO DE BIENES DE PROPIEDAD DE LA EMPRESA	4.740.000	6.900.000	6.900.000	11.850.000	11.850.000	11.850.000
USO DE BIENES NUEVOS	4.158.000	9.166.912	5.157.000	10.395.000	12.309.712	5.157.000
<b>TOTAL</b>	<b>87.771.000</b>	<b>114.467.261</b>	<b>110.457.349</b>	<b>214.456.000</b>	<b>194.986.724</b>	<b>187.834.012</b>

(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



<b>Total desembolso aprobado por INNOVA CHILE para Inf. Final</b>	<b>\$187.834.012</b>
Porcentaje correspondiente a la subvención INNOVA CHILE **	36.28%
<b>Monto total desembolso aprobado con cargo a la subvención</b>	<b>\$68.146.140</b>
Monto correspondiente a la subvención INNOVA CHILE	\$77.800.000
<b>Monto a devolver</b>	<b>\$9.653.820</b>

#### **4.2 Comentarios Financieros generales:**

##### **Observaciones:**

Analizada la información financiera del Informe de Avance, en el período comprendido entre Abril del 2007 a Marzo del 2008, se puede informar lo siguiente:

- El costo total presupuestado para el proyecto asciende a \$214.456.000, de los cuales el máximo aporte de Innova corresponde a \$77.800.000, equivalentes al 36,28% y aporte de la beneficiaria \$136.656.000 (63,72%), conformando el 100% del referido costo.
- Del total presupuestado para este período se rinde un monto de \$114.467.261, aprobándose como desembolso del proyecto \$110.457.349, de los cuales se acepta con cargo a la subvención Innova un monto de \$40.073.926, correspondiente al 36,28%.
- En términos totales, la empresa rinde la cantidad de \$194.968.724, de los cuales se aprueban \$187.834.012, de los cuales se acepta con cargo a la subvención Innova la cantidad de \$68.146.180, representativos del 36,28 %.
- Debido a que el monto de la subvención entregada asciende a \$77.800.000 y lo aceptado es de \$68.146.180, existe una diferencia de \$9.653.820, correspondiente a recursos no utilizados en el proyecto.
- Para revisar los gastos se debe aplicar movilidad de los ítemes pertenecientes a las partidas de "Personal de Investigación", "Personal de Apoyo" y "Servicio, Materiales y Otros" en más/menos un 15% siempre y cuando no excedan la suma total de éstas a lo presupuestado. En cambio, para las Partida "Uso de bienes de la empresa" y "Uso de bienes nuevos", se aplica el criterio de rigidez, es decir, se acepta lo presupuestado.
- La diferencia entre lo rendido y lo aprobado se debe a lo siguiente:  
En el Informe N°1, se descuenta en la Partida "**Uso de Bienes de Capital Nuevos**" la imputación de \$3.142.800 por concepto de compra de "Software para diseño y moldeado", cuya factura de respaldo no se encuentra registrada en los libros contables correspondientes.  
En el Informe Final se descuenta en la misma partida la cantidad \$4.009.912, ya que se ha rendido mucho más del presupuesto por lo que se utilizó el criterio de rigidez, es decir, aceptar hasta lo presupuestado.
- En términos generales, la rendición de gastos ha sido revisada según los antecedentes entregados por la empresa beneficiaria y se encuentran razonablemente presentados.



### **Garantías**

La garantía en poder de Innova Chile corresponde a Boleta N°2006773 por \$77.800.000, de Banco del Estado, con vencimiento el 30 de Junio del 2008.

### **Procedimiento de validación:**

- Chequeo de la información existente y de los gastos imputados por la empresa.
- Correlación de facturas rendidas en el Informe con el Libro de Compras.
- Contraste de liquidaciones de sueldo y boletas de honorario con Libros de Remuneraciones y Honorarios respectivamente.
- Revisión de correspondencia entre los impuestos declarados y pagados según Formulario N°29 y los determinados según libros contables desde Abril del 2007 a Marzo del 2008.

Se realizó visita a la empresa contemplando las siguientes actividades:

- Revisión de originales y validación del pago de facturas imputadas.
- Recopilación y verificación de documentación complementaria al Informe de Avance.
- Verificación del orden y custodia de la información contable relativa al proyecto, que la empresa mantiene.

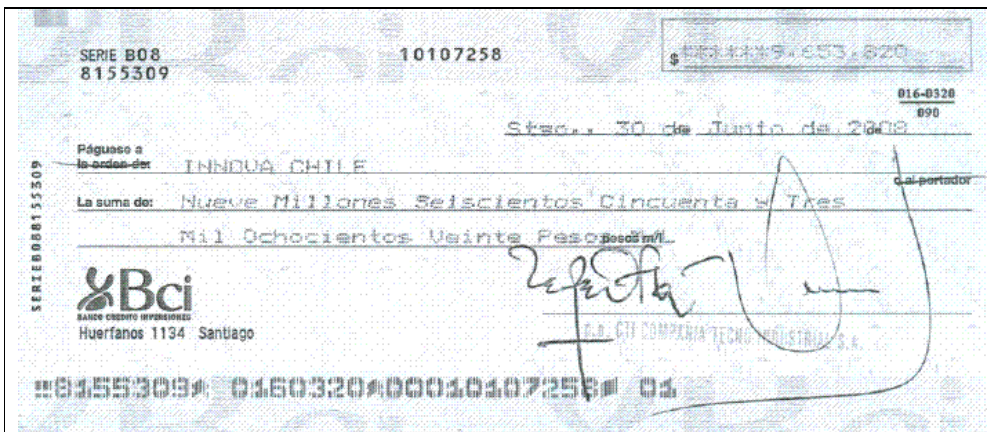
### **Comentarios:**

- Se realiza visita a la empresa el día lunes 23 de Junio en dependencias de la beneficiaria, donde se recopilan antecedentes adicionales al informe y se solicita documentación de respaldo.
- Es importante destacar que, el informe de avance enviado por la beneficiaria contempla 12 meses de ejecución de actividades: desde Abril del 2007 hasta Marzo del 2008, considerando que la empresa solicita postergación del informe, el cual fue aprobado por carta N°130, con fecha 19 de Febrero del 2008.
- Al momento de realizar la visita financiera a terreno, la empresa cooperó de manera oportuna y eficiente, proporcionando toda la información solicitada.
- El monto aprobado se confeccionó en base a los antecedentes entregados por "Compañía Tecno Industrial S.A.".
- El informe final está elaborado de acuerdo a las "Pautas y Plantillas de Elaboración de Informes" establecidas por INNOVA CHILE.
- La documentación que respalda el presente informe cumple los requerimientos de presentación establecidos por INNOVA CHILE.



### Conclusión

En base de los antecedentes analizados y considerando que se han cumplido los compromisos financieros para esta etapa y dado que la empresa CTI Compañía Tecno Industrial S.A. reintegró los recursos no aplicados para el proyecto Innova Chile por un monto de \$9.653.820, mediante cheque nominativo y cruzado a nombre de Comité Innova Chile. Se procede a aprobar el informe final y la devolución de la garantía descrita anteriormente.



M<sup>a</sup> Carolina Moya P.  
Ejecutivo Financiero  
INNOVA CHILE