



INFORME DE CIERRE PROYECTO INNOVA CHILE
INFORME FINAL

1.- Antecedentes Generales

Evaluador Técnico	MARICHEN GALDAMES G.
Código Proyecto	204-4032
Empresa Beneficiaria	LORENZINI PAGLIETTINI Y CÍA LTDA
Título del Proyecto	DISEÑO Y DESARROLLO DE UN SISTEMA DIRECCIONAL VIAL DE ALTA REFLECTANCIA
N° Informes del Proyecto	2
N° Actual proyecto	FINAL
Periodo actual informe	30 NOVIEMBRE 2005- MAYO 2006
Fecha visita técnica	12 DE JULIO 2006
Fecha de entrega Seguimiento Técnico	7 SEPTIEMBRE 2006
Fecha entrega Informe Financiero	HORWART 8 SEPTIEMBRE 2006 KATHERINE SIERRALTA

1.2 Observaciones Solicitadas al empresario:

Observaciones financieras solicitadas en carta formal el 9 de febrero del 2006.

2.- OBJETIVO DEL PROYECTO

2.1 Objetivo General

Investigar, diseñar y fabricar un Sistema Direccional con el objeto de señalizar y demarcar vías o pistas de tránsito.

2.2 Objetivos específicos:

- Diseño y desarrollo de un Sistema Direccional altamente reflectante.
- Desarrollo de un Sistema Direccional principalmente para seguridad vial con aplicaciones en el sector minero, aeropuertos y aeródromos.
- Investigación de materiales altamente reflectantes, en especial las esferas reflectantes.
- Establecimiento de conocimientos y capacidades que permitan el desarrollo de un Sistema Direccional de los que se utiliza en países desarrollados.
- Desarrollo de una paleta altamente reflectante, para utilizar en los aeropuertos como encauzamiento de los aviones en caso de cortes de luz.
- Desarrollo tecnológico de un sistema de fácil manejo en la colocación, descolocación y desplazamiento.



Descripción del proyecto

El Sistema Direccional consiste en el desarrollo de cinco piezas: guía direccional, paleta reflectante, arco reflectante, esfera reflectante y terminales.

La **guía direccional** (o denominada también base delineadora) es una pieza con alma de acero revestida en caucho, de aproximadamente un metro de longitud y 85 mm de altura, con perfil de tipo piramidal semi cóncavo con un rodón invertido en las caras laterales para provocar un efecto óptico de no uniformidad de la superficie. En sus extremos contienen uniones macho hembra para su ensamble con otras guías o en su defecto a terminales. El ensamblado es lo que forma el sistema direccional con el objeto de señalar y demarcar vías o pistas de tránsito. A la guía direccional (o denominada también base delineadora) se le puede incorporar piezas como: paleta(s) reflectante y arco(s) reflectante según las necesidades del cliente.

La **paleta reflectante** es una estructura semi rígida de material plástico, de altura de 70 cm. pintado con pintura de alta reflectancia. Se coloca en forma perpendicular a la guía direccional y se fija mediante tornillos.

El **arco reflectante porta esfera** es una estructura en forma de arco, de material plástico de alta resistencia al impacto, de color reflectante y va colocada sobre la guía direccional mediante tornillos. A los costados se disponen las esferas reflectantes, en que la cantidad a incorporar por cada arco es variable y depende del usuario: mínimo 4 (dos por lado) máximo 14 (siete por lado).

Las **esferas reflectantes** son piezas de cristal de alta pureza y cristalinidad, recubierta en su parte posterior en un material espejado (plata, platino), de diámetro no superior a 12 mm y largo no superior a 15mm, con su cara exterior en forma de semicírculo. Las esferas van incrustadas en el arco reflectante.

Los terminales son estructuras equivalentes a las guías direccionales pero de menor tamaño y con ensamblaje en una punta, la otra es redondeada.

3.- SEGUIMIENTO TÉCNICO DEL PROYECTO:

3.1 Actividades de la última etapa según Términos de Referencia:

1. Fabricación de Productos.
2. Pruebas de los Productos.
3. Pruebas Finales.
4. Redefiniciones y Correcciones.
5. Evaluación de Calidad de los Productos.

3.2 Cumplimiento Programa de Actividades del Proyecto

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

Actividad Nº 1	Diseño y desarrollo de matrices
Comentarios	Esta actividad quedó pendiente de la etapa anterior, actualmente quedó completada. En ella se diseñaron y se construyeron las matrices a utilizar en el proceso de fabricación de los diferentes productos: <ul style="list-style-type: none">• Matriz para la fabricación de la guía direccional.



	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz para la fabricación del arco reflectante porta esfera. • Matriz para la fabricación de la paleta reflectante. • Matriz para la fabricación de terminales.
Grado cumplimiento	100%

Actividad Nº 2	Fabricación de los elementos del sistema direccional
Comentarios	<p>El proceso de fabricación de los productos es realizado por la empresa, a excepción de la fabricación de las esferas reflectantes, que se efectúan en una empresa externa dedicada a la fabricación de piezas de cristal de alta pureza. Los productos fabricados corresponden a:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guías Direccionales. • Arco reflectante porta esfera • Paletas Reflectantes. • Terminales.
Grado cumplimiento	100%

Actividad Nº 3	Pruebas de los Productos
Comentarios	<p>Ensayos realizados en los laboratorios de la empresa y corresponden a: Resistencia a la tracción y Resistencia a la abrasión, Elongación en ruptura, Resistencia al desgarro, Dureza shore A, Espesores mínimos, Deformación por compresión, Resistencia flexión, Aislación eléctrica, Ensayos químicos, y Resistencia a temperaturas extremas, resistencia a la luz solar.</p>
Grado cumplimiento	100%

Actividad Nº 4	Pruebas Finales en terreno
Comentarios	<p>Pruebas en terreno realizadas al sistema direccional completo. El desarrollo de las pruebas pilotos en terreno tiene como objetivo principal evaluar los productos en condiciones climáticas y con un entorno similar a los lugares donde serán utilizados:</p> <p>Sector Vial: Las pruebas se efectuaron en la comuna de Macul con el objetivo de impedir que los vehículos cruzaran sus vías de circulación.</p> <p>Sector Minero: Las pruebas no pudieron realizarse en terreno debido a la gran magnitud de las máquinas y a la normativa interna de la mayoría de las mineras, en especial la de "Los Bronces".</p> <p>Sector Aéreo: Las pruebas del sistema aplicado a aeródromos se realizaron en dos segmentos de 12 metros cada uno, en los bordes de las pistas de carreteo de aviones particulares en el aeródromo Tobalaba.</p> <p>Una vez concluidas las pruebas se procedió a retirar los elementos, ya que por normativa de la Dirección de Aeronáutica Civil como del Ministerio de Obras Públicas no es posible mantener elementos no normados o certificados por las entidades pertinentes en vías o lugares públicos</p>
Grado cumplimiento	100%

Actividad Nº 5	Redefiniciones y Correcciones
Comentarios	No se encontraron errores en los productos fabricados a partir de la realización



	de las pruebas en terreno. No hubo necesidad de realizarle correcciones a ninguna parte ni pieza
Grado cumplimiento	100%

Actividad Nº 6	Evaluación de Calidad de los Productos
Comentarios	De acuerdo a los ensayos internos y externos vial y aeronáuticos, el sistema cumple cabalmente las funciones de segregación vial, advertencia de cambios de dirección, control de tráfico bidireccional visualización nocturna y redireccional de vehículos fuera de control. La vida útil del sistema y sus componentes se ha determinado teóricamente que, sin estar expuestos a constantes maltratos, de dos años. Todos los componentes pueden ser fácilmente reinstalados y son 100% reciclados una vez cumplida su vida útil.
Grado cumplimiento	100%

3.3 Comentarios Técnicos Generales:

<p><u>Resultados:</u> Los principales resultados obtenidos del proyecto cumplieron con creces los objetivos planteados inicialmente, sobretodo en el caso de la aplicación vial y aeródromos. En el caso de las mineras, este no dio buenos resultados debido al gran tamaño de camiones y maquinaria utilizados en la mediana y gran minería debido a la estricta normativa al interior de las faenas, si en cambio, puede ser utilizado en faenas menores con circulación de vehículos livianos y en zonas de estacionamiento.</p> <p><u>Impactos del proyecto</u> Al incorporar el sistema de delineación vial en las vías de circulación y carreteras, los estándares de seguridad existentes se verán aumentados debido a que contarán con un sistema de prevención y señalización muy eficiente, versátil, expedita, fácil de instalar y de alta visualización. Con lo cual se estima que se disminuiría la tasa de accidentabilidad y riesgo laboral en las ejecuciones de labores de mantención en carreteras y vías de circulación. En aeródromos civiles ayuda en una primera instancia a la canalización del tránsito de los aviones en las zonas de carreteo, y en angares, evitando congestiones, desordenes y posibles accidentes entre naves.</p> <p><u>Problemática presentada</u> Se presentaron una serie de problemas que fueron solucionados durante la etapa, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Inexistencia de materias primas en el mercado nacional. Por ello, se debió de ubicar proveedores alternativos. • Inicialmente, se tenía programado desarrollar tres maquetas para el sistema direccional, pero se encontraron dificultades técnicas y estéticas por lo que se tuvo que modificar el diseño hasta alcanzar el diseño más adecuado respecto de las características requeridas.
--



Implicando para ello más tiempo y recursos que los programados.

- La incorporación de pigmentos en la masa de los compuestos de caucho daban poca estabilidad al color concluyendo después de pruebas y ensayos que lo más adecuado era la utilización de color negro como base y posteriormente pintar las piezas con pinturas de alta resistencia.
- Los ensayos determinaron que para cumplir con las especificaciones técnicas propuestas, era necesario la incorporación de nuevas materias primas no proyectadas en su inicio. Por lo que se debió incorporar nuevos materiales: caucho SBR, ácido esteárico y agente acelerante.
- No se pudo utilizar resinas epóxicas para las matrices de prueba de las guías direccionales y las paletas, debido a la baja resistencia a la temperatura y presión que tiene el material para resistir las pruebas, por lo que se debió incorporar otros materiales no incluidos en la programación, tales como: goma eva, adhesivos de contacto, resina de poliéster, catalizador para resina de poliéster, esmaltes y óleos, acero, aluminio, herramientas de corte, pernos y soldaduras.

4. CUMPLIMIENTO PROGRAMA DE GASTOS DEL PROYECTO

4.1. Rendiciones

Partidas de Desembolsos	Periodo en Revisión Primer Informe de Avance			Acumulado		
	Desembolso Programado M\$ (1)	Desembols Rendido M\$ (2)	Desembols Aprobado M\$ (3)	Desembols Programad M\$ (1)	Desembol Rendido M\$ (2)	Desembolso Aprobado M\$ (4)
Personal Dirección e Investigación	8.799	9.834	5.206	21.367	24.745	20.117
Personal de Apoyo	3.809	10.790	4.035	10.959	19.971	13.217
Servicios Materiales y Otros	381	19.758	5.512	45.987	65.866	44.979
Uso Bienes de Capital Existente	4.652	4.652	4.652	14.446	14.446	14.446
Uso de Bienes de Capital Nuevos	0	0	0	0	0	0
TOTAL	17.641	45.034	19.405	92.759	125.029	92.759

(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.



**CUADRO RESUMEN TOTAL PROYECTO
(01-06-05/ 31-05-2006)**

PARTIDAS	GASTO PROGRAMA TOTAL (M\$)	GASTO APROBADO INFORME 1 (M\$)	GASTO APROBADO INFORME F (M\$)	GASTO APROBADO ACUMULAD (M\$)
Personal de Dirección e Investigación	21.367	14.911	5.206	20.117
Personal de Apoyo	10.959	9.181	4.035	13.217
Servicios, Materiales y Otros	45.987	39.468	5.512	44.980
Uso de Bienes de Capital existentes	14.446	9.794	4.652	14.446
Uso de Bienes de Capital Nuevos	0	0	0	0
Total	92.759	73.354	19.405	92.759

De acuerdo a lo anterior se tiene el siguiente resultado:

Total subsidio aprobado por INNOVA CHILE	\$ 26.000.000
Monto Total del desembolso aprobado	\$ 92.759.000
Porcentaje correspondiente a la subvención INNOVA CHILE	28,03%
Monto correspondiente a la subvención INNOVA CHILE	\$ 26.000.348
Monto a devolver	0

4.2 Comentarios financieros generales:

Según el análisis realizado por la empresa consultora Horwath, en relación a la información financiera del Informe final, correspondiente al período (31 Noviembre 2005- Mayo 2006), se puede informar lo siguiente:

- Existe diferencia entre lo rendido por la empresa (M\$ 45.034) y lo aceptado (M\$ 19.857), debido principalmente al utilizar los criterios de: (1) topes máximos para cada ítem de la partida de "Uso de bienes de Capital de Propiedad de la empresa" ; y (2) igualdad en la suma (M\$ 78.313) de las tres partidas (Personal de Investigación, Personal de Apoyo y Servicios) entre lo Aceptado y lo Programado.
- De los M\$ 92.759 aceptados son imputables a la subvención M\$ 26.000 correspondiente al porcentaje de financiamiento acordado por el Comité INNOVA CHILE (28,03%), respecto del costo total del proyecto.
- El día 09 de Agosto de 2006, personal de la empresa consultora Horwath realizó la visita en terreno a la empresa, contactándose con el contador Alejandro Cansino. A la empresa se le solicitan los documentos contables originales según la muestra previamente seleccionada, los que no estaban disponibles debido a que se encontraban en el SII.



- Posteriormente, el día miércoles 23 de agosto de 2006 se realizó una segunda reunión con el Contador de la empresa, para revisar nuevamente los libros contables y constatar que los documentos financieros estuvieran registrados.
- Lorenzini Pagliettini y Cía. Ltda., mantiene en forma independiente un registro contable que señala en forma fehaciente la correcta inversión de los fondos entregados por Innova Chile.
- La verificación de los documentos originales corresponde a una muestra, la que fue firmada por el Auditor Externo de la empresa consultora Horwath, que suscribe en la fecha de la visita, Srta Carolina Moya.
- El informe detalla todos los desembolsos realizados con cargo al proyecto, respaldados debidamente con la documentación pertinente.
- El informe está elaborado de acuerdo a las pautas y plantillas de elaboración de informe determinado por Innova Chile.

Garantías

El proyecto mantiene en poder de Innova Chile, la Póliza de Garantía N° 205101826 por UF 1.511,30, con fecha de vencimiento 30 de septiembre de 2006.

Conclusiones

En base a los antecedentes vistos y considerando que los gastos se encuentran razonablemente respaldados, se recomienda aprobar el informe final del proyecto de acuerdo a los comentarios y observaciones realizadas por la empresa consultora Horwath.

Evaluador Financiero: KATHERINE SIERRALTA V.

5. CONCLUSIONES FINALES:

Los principales resultados obtenidos del proyecto cumplieron con creces los objetivos planteados inicialmente, sobretodo en el caso de la aplicación vial y aeródromos. En el caso de las mineras, este no dio buenos resultados debido al gran tamaño de camiones y maquinaria utilizados en la mediana y gran minería y por la estricta normativa al interior de las faenas. Si en cambio, puede ser utilizado en faenas menores con circulación de vehículos livianos y en zonas de estacionamiento.

Se han aceptado rendiciones por un monto de M\$ 92.759, de los cuales son imputables a la subvención M\$ 26.000 correspondiente al porcentaje de financiamiento acordado por el Comité INNOVA CHILE (28,03%) respecto del costo total del proyecto

Por todo lo anterior, se propone aprobar el Informe Final y dar por terminado el proyecto.

-



MARICHEN GALDAMES GOLDBERG
Ejecutivo de Proyectos
INNOVA CHILE