INFORME FINAL PASANTÍAS TECNOLÓGICAS Técnico

Código Proyecto	207-6448
Título del Proyecto	“Formación práctica y teórica certificación Nace corrosión interior de ductos: Técnicas de inspección y prevención de corrosión”
Entidad Supervisora Nacional	Corporación de Desarrollo Tecnológico
R.U.T. Entidad Supervisora Nacional	71.630.200-8
Empresa Beneficiaria	Sociedad de Tratamiento de Superficies Ltda.
RUT Empresa Beneficiaria	77.304.150-4
Fecha Preparación Informe	08/01/2008

1.3 Grado de cumplimiento del programa de actividades

La pasantía originalmente presentada contemplaba una duración de 5 semanas en destino. Por razones de trabajo del pasante, se presentó una reducción de la duración de la pasantía original, quedando reducida a tres semanas. A continuación se detallarán las actividades contempladas en la presentación original y se indicará aquellas que fueron excluidas por la reducción de duración de la pasantía.

Actividades Planificadas	Actividades Realizadas	% cumplimiento
<p>Curso Corrosión Interna de Ductos NACE Obtención de fundamentos para aplicar, supervisar, inspeccionar y mantener un programa de control de la corrosión interna como parte de un programa global de manejo de la integridad en tubería. Tuberías y estanques de gas natural, agua, mineroductos, poliductos, sistemas de transmisiones almacenamiento y recolección</p>	<p>El pasante realizó entre el 5 y el 10 de noviembre el curso "Corrosión interna de ductos" dictado por NACE. El pasante rindió un examen con los conocimientos del curso y obtuvo certificado de asistencia.</p> <p>El programa del curso desarrolló los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teoría, Tipos y mecanismos de corrosión • Capacitación y entrenamiento • Conocimiento de nuevas tecnologías para detectar y prevenir el deterioro por corrosión especialmente en líneas de gas y petróleo • Efectos de las variables ambientales sobre la corrosión • Examen de las superficies internas expuestas • Investigaciones de tubo o componentes fuera de servicio. • Examen visual y registro • Procedimiento de conservación de muestra de tubo sin rupturas. • Procedimiento de conservación de muestra de tubo con rupturas. • Encapsulación de muestras de tubo • Pruebas de líquidos, microbiológicas • Datos históricos de operación • Ubicación de los cupones • Cupones convencionales de pérdida de peso • Interpretación mejorada de los cupones de pérdida de peso • Análisis completo de los cupones de corrosión • Sondas eléctricas • Sondas de resistencia eléctrica (RE) • Sondas de resistencia de polarización lineal (RPL) • Tratamiento químico • Otras influencias sobre el rendimiento del inhibidor de la corrosión • Clasificaciones de biocidas • Criterios de selección y evaluación • Inhibidores de corrosión/ • Clases básicas de inhibidores • Fundamentos de los mecanismos del inhibidor • Criterios de selección y evaluación • Partición/Compatibilidad • Mantenimiento de las instalaciones • Recubrimientos para corrosión interna • Protección catódica/ •Diseño de las instalaciones • Manejo de la integridad de la corrosión interna/Análisis de la corrosión • Planeación del manejo de riesgos de corrosión interna. 	<p>100%</p>

Actividades Planificadas	Actividades Realizadas	% cumplimiento
<p>Inducción en Tech Corr. Formación en los procedimientos utilizados por la empresa</p> <p>Inducción al pasante acerca de la empresa y su forma de operar. Conocimiento de instalaciones, equipo de trabajo, instrumental.</p> <p>Capacitación al pasante en los procedimientos utilizados por la empresa en los siguientes temas específicos:</p> <p>Mantenimiento Tuberías</p> <ul style="list-style-type: none"> • Servicios de consultoría • Integración de datos • Protección catódica y revestimientos • Examinación directa mediante modernos sistemas por ondas guiadas Telestest • Servicios de inspección indirecta • Enfoque de la problemática de corrosión que afecta a ductos enterrados y aéreos de complejos industriales. 	<p>El pasante se incorporó a la Empresa Tech Corr entre los días 12 y 22 de noviembre de 2007.</p> <p>Durante su estadía desarrollo las siguientes actividades:</p> <p>Conocimiento de instalaciones, equipo de trabajo e instrumental.</p> <p>El pasante desempeñó funciones conjuntas con profesionales de desarrollo de la empresa. Pudo conocer y participar de la forma en la que Techcorr a través de ingenieros expertos electrónicos y de software desarrolla equipos de control por Ultrasonido y Corrientes Hedí, técnicas avanzadas de inspección en interior de ductos que sirven para efectuar barridos electrónicos a objeto de detectar grietas, picaduras o disminución de espesores de pared</p> <p>Integración de datos</p> <p>El pasante pudo conocer la forma en que Techcorr maneja la integración de datos de control, la que le permite a las empresas mandantes cumplir con la legislación vigente (mantención preventiva por disposición del gobierno federal, inspección cada 4 años); y por otra parte tener seguridad en el manejo del combustible.</p> <p>Inspección indirecta</p> <p>Durante la pasantía, no fue posible ingresar a las Refinerías de Houston en la cual la Empresa TechCorr desarrollaba contratos, debido a las exigentes medidas de seguridad que estas empresas tienen. No obstante, el pasante participo en el recorrido que Techcorr realizó en las tuberías enterradas en inspección indirecta, la que se efectuó con equipos de control denominado DCVG (Direct current voltaje gradient) y PCM (pipe lcurrent map)</p> <p>Se pudo conocer en terreno como operan estas técnicas mediante la conexión eléctrica con bajo voltaje a las tuberías y detectar fugas de corriente por carencia, rotura o daño de los revestimientos o recubrimientos externos de las tuberías enterradas. Se observó el tratamiento que se le da posteriormente a los datos, mediante el registro y clasificación de la intensidad de la corriente de acuerdo a los estándares NACE. Fue posible observar que una vez terminado este proceso, es posible definir los requerimientos de inspección directa necesarios (abrir excavación y revisar la superficie del sustrato), hasta la recomendación de continuar monitoreando.</p> <p>Examinación directa</p> <p>Puede posible aprender los procedimientos utilizados por Techcorr para la inspección directa de tuberías. En este sentido, el pasante pudo conocer y ejecutar las siguientes tareas:</p>	<p>100%</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Verificación en la superficie de los siguientes parámetros: estado del acero/grado de deterioro/ necesidad de reemplazo y/o reparación de la tubería o sección de ella. • Medición de potenciales de protección catódica, estado de soldaduras verticales y longitudinales, inspección por partículas magnéticas, tintas penetrantes en soldaduras, resistividad de los suelos, medición de ultrasonido para espesores de pared, medición de tamaño y profundidad de picaduras. • Adicionalmente pudo conocer que todo lo anterior mas las técnicas de control de corrosión se denominan Integridad de Ductos, conceptos que están siendo utilizados y exigidos por la legislación norteamericana. • Conocimiento de técnicas de inspección avanzadas en ductos sin necesidad de abrir excavaciones completas (esto sirven para inspeccionar tuberías enterradas bajo calles o instalaciones) Conocimiento de técnica denominada Por Ondas guiadas con equipos que en un lugar determinado se excava y se conecta por medio de sensores que alcanzan 360° enviando una señal eléctrica en la pared de la tubería alcanzando un mínimo de 60 mts. de largo.. Conocimiento de técnicas con equipos de robott, que se introducen con los equipos en operación(con el contenido almacenado, combustibles) y son capaces de inspección internamente fondos y mantos <p><u>Servicios de consultoría</u> Se conoció la forma en la que Techcorr mantiene sus contratos con clientes para la prestación de servicios de prevención e inspección de corrosión. La empresa mantiene contratos permanentes con empresas refinadora de combustible, ya sea para mantener las obras o durante la construcción de obras nuevas. Estos contratos consisten en mantener personal capacitado y entrenado en corrosión de tuberías para inspección en los lugares de trabajo.</p>	
Integración del pasante a proyecto de Techcorr	Esta actividad no fue desarrollada cabalmente por reducción de plazo de la pasantía.	0%

1.4 Logros destacables del proyecto de Pasantía Tecnológica

- Obtención de la certificación NACE en corrosión interior de ductos, logrando ser el primer profesional chileno con tal certificación.
- Conocimiento de la forma en que se organizan las empresas en Houston, donde prima el mantenimiento preventivo por disposiciones federales, razón que obliga a las empresas a tener una estructura de trabajo bien definida y ser mucho más especializadas que las chilenas.
- Conocimiento de la forma en que se estructuran grandes licitaciones para proyectos de corrosión en USA.
- Conocimiento de nueva forma de trabajo denominada Integridad de Ductos, conocimientos que actualmente están siendo exigidos por la legislación norteamericana.
- Obtención de base de conocimiento en Integridad de Ductos que será difundido en Chile a los miembros de la Asociación Chilena de Corrosión

1.5 Indicadores de Resultado

Asesoría y Asistencia e inspección a Empresas distribuidoras y almacenadoras de Productos como:

La empresa, con el conocimiento adquirido, buscará ingresar a nuevos mercados tales como la prestación de asesoría y asistencia e inspección a empresas distribuidoras y almacenadoras de productos tales como minería, mineroductos, acueductos, gasoductos y generadoras termoeléctricas

La empresa, como resultado de la pasantía ha podido optar en la actualidad a licitaciones específicas en estas materias, gracias a lo cual se encuentra ejecutando en este momento los siguientes proyectos:

- Consultoría para inspección de ductos enterrados y aéreos para Centrales Eléctricas de Endesa con Ingendesa.
- Asesoría a Empresa SONACOL

Difusión de los conocimientos de Integridad de Ductos

Adicionalmente, el pasante forma parte de la Asociación Chilena de corrosión, agrupación en la cual realizara difusión del tema Integridad de Ductos a través de Charlas efectuadas y por efectuar por esta organización.