

## **INFORME TÉCNICO**

### **PROGRAMA DE FORMACIÓN PARA LA INNOVACIÓN AGRARIA**

#### **“Biotechnica 2003” Hannover - Alemania**

Informe solicitado por:

**FIA, Fundación para la Innovación Agraria**

Realizado por:

**Martina Reinke Opitz**

SIGMA Consult Ltda.

J. Elkins 144 E, of A 40, C° Placeres, Valparaíso

F: 32-493340, Fx: 32-493339

mreinke@vtr.net

Noviembre 2003

## Indice

1	Antecedentes Generales de la Propuesta.....	1
2	Antecedentes Generales .....	1
3	Itinerario Realizado.....	2
4	Resultados Obtenidos .....	3
4.1	Biorremediación de suelos .....	3
4.2	Inóculo para plantas de tratamiento de aguas servidas.....	4
4.3	Cultivo de algas, microalgas.....	4
4.4	Extracción de productos de cultivos marinos.....	6
5	Aplicabilidad .....	6
6	Contactos Establecidos .....	7
7	Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar .....	8
8	Resultados adicionales .....	8
9	Material Recopilado .....	9
10	Aspectos Administrativos.....	10
10.1	Organización durante la actividad .....	10
11	Conclusiones Finales.....	11

## **1 Antecedentes Generales de la Propuesta**

Nombre: Asistencia a Biotécnica 2003, Hannover, Alemania

Código: \_\_\_\_\_

Nombre Postulante Individual: Martina Reinke Opitz

Lugar de Formación: Hannover, Alemania

Fecha de realización: 04 al 11 de octubre de 2003

Objetivos de su participación en la actividad:

En la postulación se plantearon dos objetivos.

- El primero, es constatar el estado del arte del desarrollo de la biotecnología aplicada en Alemania, en miras de buscar aplicaciones a nivel nacional, pensando en proyecto de inserción en el mercado nacional concursando en líneas de apoyo de CORFO, FIA, e incluso de la Comunidad Europea.
- El segundo objetivo, es buscar productos que puedan ser representados por nuestra empresa.

## **2 Antecedentes Generales**

La actividad realizada se centró en dos modalidades, la visita a la feria Biotécnica 2003, con charlas por parte de algunos expositores, y vistas técnicas a centros de investigación en Alemania.

El enfoque que se le dio personalmente a la actividad, fue la oportunidad de entrar en contacto con áreas de biotecnología aplicada, de manera de fundir experiencias exitosas y enfoques para el desarrollo en Alemania, con las oportunidades y alternativas nacionales.

Se debe tener en cuenta, que este proceso requiere tiempo y maduración, por lo que se espera cosechar resultados durante, al menos, los próximos cinco años.

### 3 Itinerario Realizado

Fecha	Actividad	Objetivo	Lugar
04 - 05 /10	Viaje desde Santiago, Chile hasta Berlín, Alemania	Traslado	Santiago - Berlín
06/10	Visita a Instituto Alemán de Ciencias de Nutrición, DifE	Conocer el programa de investigación de Nutrición al nivel de país y Europeo que participa el Instituto, así como sus instalaciones. Entre éstas se encuentra un centro de crianza y ensayo en animales (ratas) de los mejores a nivel mundial.	Potsdam, Berlin,
	Charla Técnica, Centro de coordinación Nutrigenomik	Conocer el nuevo programa interdisciplinario de investigación en la prevención de enfermedades nutricionales, enfocado al los alimentos funcionales.	Potsdam, Berlin,
	Visita a Instituto del Trigo, IGV GmbH	Conocer la modalidad de investigación privada y aplicada a la producción de alimentos funcionales y valorización del trigo y otros.	Potsdam, Berlin,
	Charla técnica empresa BIOPRACT GmbH	Tomar contacto y conocer los servicios y productos de una empresa de biotecnología aplicada.	Potsdam, Berlin,
07/10	Viaje a Hannover	Traslado	Berlín - Hannover
	Charla sobre el programa alemán de biotecnología, Ministerio Federal de Educación e Investigación	Acercarse a los lineamientos, objetivos, formas de apoyo y financiamiento a la investigación y desarrollo de la biotecnología	Feria Biotechnica Hannover
	Visita independiente a Expositores de la feria	Tomar contacto directo con expositores y sus charlas técnicas.	Feria Biotechnica Hannover
8/10	Recepción por el equipo organizador de la Feria	Dimensionar la envergadura y trascendencia de la feria a nivel europeo y mundial.	Feria Biotechnica Hannover
	Recepción y Presentación por Biocon Valley, MVP, y sus empresas expositoras	Conocer la asociatividad y potencias en la biotecnología del Estado de Meckleburg Vorpommern, y los centros y empresas que la conforman.	Feria Biotechnica Hannover
	Visita independiente a expositores, charlas y conferencias	Visitar expositores y charlas según interés personal	Feria Biotechnica Hannover

9/10	Recepción Stand del estado de Hessen -Biotech	Conocer un modelo de centralización de información en el área d biotecnología del estado de Hessen, y algunos de sus miembros.	Feria Biotechnica Hannover
	Visita independiente a expositores, charlas y conferencias	Visitar expositores y charlas según interés personal	Feria Biotechnica Hannover
10/10	Viaje a Marburg – Frankfurt	Traslado	Hannover- Marburg
	Visita técnica al Instituto Max Planck para microbiología Terrestre	Conocer algunas de las áreas de investigación en microbiología asociada a cultivos agrícolas (maíz y arroz), así como las instalaciones del instituto. Tomar contacto para posibles pasantías y/o doctorados.	Marburg
	Viaje desde Frankfurt, Alemania, a Santiago, Chile	Traslado	Frankfurt - Santiago

#### 4 Resultados Obtenidos

Durante la actividad se realizaron una serie de charlas técnicas, o exposiciones de las investigaciones en proceso, en variados temas de la biotecnología. Dentro de los temas específicos de interés indicados en el proceso de postulación, se puede mencionar que con respecto a:

##### 4.1 Biorremediación de suelos

En la Charla de Biopract, en Berlin, se presentó un nuevo principio en la inducción de la actividad biológica para la remediación de suelos contaminados con VOC. El principio ya aplicado en un caso real, se basa en la actividad de las bacterias metanotróficas nativas del suelo a tratar. Estas bacterias producen una enzima extracelular para la degradación del metano, que también logra inertizar a los VOC presentes en el medio. Entonces, para lograr mayor producción de enzima extracelular, se inyecta un mezcla de aire (son aeróbicas) con bajas concentraciones de metano, al suelo a tratar, donde además se inoculó un caldo enriquecido en condiciones controladas (fermentador) con las bacterias nativas metanotróficas.

En la siguiente fotografía se presenta parte de las exposición realizada por Biopract GMBH:

Por otro lado, durante el ciclo de conferencias sobre el tema de “Blaue Biotechnologie” (tecnología azul, haciendo referencia al mar y agua dulce), el profesor Dr. Christian Walter, de la Universidad de Erlangen, presentó otro modelo de fotobioreactor esterilizable, llamado Medusa, que está operando a nivel piloto en dicha Universidad.

#### 4.4 Extracción de productos de cultivos marinos

Esta fue presentado como área de investigación durante el ciclo de conferencias sobre el tema de “Blaue Biotechnologie”, y como producto innovativo y de producción por el BILB (Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik), expositor en la feria.

En el premier caso, que ya lleva cerca de cuatro años, se identificó una esponja del caribe que genera extracelularmente un compuesto que inhibe el Fouling biológico. Incluso se logró su producción a escala piloto para la extracción de este compuesto, y se ensayó su uso en redes de acuiculturas, con resultados impresionantes. Sin embargo, los ecologistas hicieron sus observaciones respecto a la estabilidad e impacto de dicha sustancia en el medio ambiente, y por otro, se mencionó la dificultad de lograr el crecimiento en cautiverio del organismo.

BILB desarrollo una investigación aplicada a la producción de colorante natural de color azul, color no existente como producto natural en el mercado. Los resultados fueron exitosos, fundando un a pequeña empresa que se dedicará a su producción y proveerá una gran empresa del rubro alimenticio (golosina) de Alemania, que financió parte importante del proyecto.

## 5 **Aplicabilidad**

Llama la atención la creación en la mayoría de los estados federados, la asociación de grupos de empresas, centros de investigación y empresas consultoras bajo una administración común, con el objetivo de potenciar el desarrollo de cada uno de los miembros, ya sea en forma individual o en sinergia. Incluso se crean edificios y laboratorios nuevos que se arriendan a las empresas, ya sea para el desarrollo o incluso la producción continua, compartiendo los gastos administrativos y costos operacionales de aparatos de medición (ej: HPLC) e implementación de Laboratorios de avanzada biotecnología.

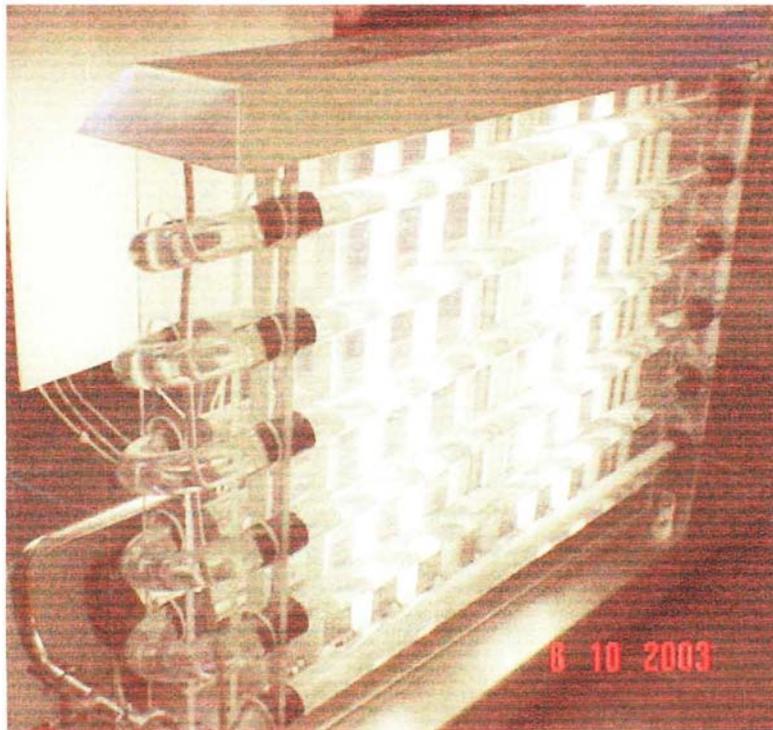
Esta fórmula se podría adecuar a las instalaciones de los Laboratorios Universitarios del rubro, que tengan capacidad ociosa, con una amplia difusión.

En el caso puntual de los conocimientos e impresiones adquiridas, no son aplicables en forma inmediata, ya que en todos los temas mencionados anteriormente, se requiere de una etapa previa de desarrollo y conocimiento en profundidad, que necesariamente serán postulados a co-financiamiento a los fondos públicos concursables.

Respecto a los apoyos financieros, se ha identificado, que existiendo herramientas en CORFO que apoyan la inversión en grandes proyectos productivos (participación con aportes de capital considerables por parte del proponente), se dificulta este apoyo financiero a proyectos de



3). Como principales productos se presenta la extracción acuosa y oleosa de principios activos, y su uso como biomasa.



**Fotografía 2:** Fotobioreactor, de cultivo esterilizado de microalgas



**Fotografía 3:** Productos que contienen extractos de microalgas y/o su biomasa

Por otro lado, durante el ciclo de conferencias sobre el tema de “Blaue Biotechnologie” (tecnología azul, haciendo referencia al mar y agua dulce), el profesor Dr. Christian Walter, de la Universidad de Erlangen, presentó otro modelo de fotobioreactor esterilizable, llamado Medusa, que está operando a nivel piloto en dicha Universidad.

#### 4.4 Extracción de productos de cultivos marinos

Esta fue presentado como área de investigación durante el ciclo de conferencias sobre el tema de “Blaue Biotechnologie”, y como producto innovativo y de producción por el BILB (Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik), expositor en la feria.

En el premier caso, que ya lleva cerca de cuatro años, se identificó una esponja del caribe que genera extracelularmente un compuesto que inhibe el Fouling biológico. Incluso se logró su producción a escala piloto para la extracción de este compuesto, y se ensayó su uso en redes de acuiculturas, con resultados impresionantes. Sin embargo, los ecologistas hicieron sus observaciones respecto a la estabilidad e impacto de dicha sustancia en el medio ambiente, y por otro, se mencionó la dificultad de lograr el crecimiento en cautiverio del organismo.

BILB desarrollo una investigación aplicada a la producción de colorante natural de color azul, color no existente como producto natural en el mercado. Los resultados fueron exitosos, fundando un a pequeña empresa que se dedicará a su producción y proveerá una gran empresa del rubro alimenticio (golosina) de Alemania, que financió parte importante del proyecto.

## 5 **Aplicabilidad**

Llama la atención la creación en la mayoría de los estados federados, la asociación de grupos de empresas, centros de investigación y empresas consultoras bajo una administración común, con el objetivo de potenciar el desarrollo de cada uno de los miembros, ya sea en forma individual o en sinergia. Incluso se crean edificios y laboratorios nuevos que se arriendan a las empresas, ya sea para el desarrollo o incluso la producción continua, compartiendo los gastos administrativos y costos operacionales de aparatos de medición (ej: HPLC) e implementación de Laboratorios de avanzada biotecnología.

Esta fórmula se podría adecuar a las instalaciones de los Laboratorios Universitarios del rubro, que tengan capacidad ociosa, con una amplia difusión.

En el caso puntual de los conocimientos e impresiones adquiridas, no son aplicables en forma inmediata, ya que en todos los temas mencionados anteriormente, se requiere de una etapa previa de desarrollo y conocimiento en profundidad, que necesariamente serán postulados a co-financiamiento a los fondos públicos concursables.

Respecto a los apoyos financieros, se ha identificado, que existiendo herramientas en CORFO que apoyan la inversión en grandes proyectos productivos (participación con aportes de capital considerables por parte del proponente), se dificulta este apoyo financiero a proyectos de

mediana o pequeña envergadura, que permiten un acercamiento y concretación en la explotación industrial de los desarrollos biotecnológicos nacionales.

## 6 Contactos Establecidos

En el siguiente listado se entregarán los contactos concretos, y de interés según los objetivos propuestos al inicio de la actividad.

Institución / Empresa	Persona de Contacto Cargo / Actividad	Dirección Fono/Fax; E-mail
IGV GmbH (instituto del trigo)	Dr. Ralph Thomann Chemist, Section Manager	Arthur Scheunert Allee 40/41, D-145598 Bergholz-Rehbrücke 49-33200 89201; r_thomann@igv-gmbh.de
Biopract GmbH	Dr. Ing. Matthias Gerhardt Managing Director	Rudower Chausee 29, Eingang Kekuléstr.7, 12489 Berlin 49-30-63926205; sales@biopract.de
Minerva Biolabs	David Kazmierczak Marketing & Business Development Manager	Köpenicker Strasse 325, 12555 Berlin 49-30-65762830; david@minerva-biolabs.com
PreSens	Dr. Christian Huber R&D Division Chemical Optical Sensors	Josef-EngertStr. 9, D- 93053, Regensburg 49-941-9427218; Christian.Huber@presens.de
A&B Laboratorios	Francisca Barbero	Paduleta esg Júndiz, 01015 Vitoria, España 34-945-291616 francis@ab.laboraatrios.com
Bioanalisi Centro Sud	Sinibaldo Perseu Managing Director	Viale Monastir 110, 09122 Caligari, Italia 39-070-281636; biocs@tin.it
A.W.Institut für Polar und Meeresforschung	PD Dr. Matthias Köck Investigador	Am Handelshafen 12; D-27570 Bremerhaven 49-471-48311497 mkoeck@awi-bremerhaven.de
Nationale Kontaktstelle für Lebenswissenschaften im PT-DLR.	Ingrid Zwoch Projekträger	Königswinterer Str. 522-524 53227 Bonn 49-228-447-693 ingrid.zwoch@dlr.de

## **7 Detección de nuevas oportunidades y aspectos que quedan por abordar**

Nuestra empresa, en conjunto con el Gobierno Regional, está proponiendo la posibilidad de realizar un ciclo de seis seminarios tecnológicos durante el año 2004, uno de los cuales pretende orientar las potencialidades del desarrollo de empresas biotecnológicas, asociadas tanto al sector productivo existente, como a la producción de nuevos productos biotecnológicos de exportación.

Por otro lado, sería interesante contactar a algunos de los expositores o presentadores de charla, para que visiten nuestro país y difundir nacionalmente y a mayor escala, los conocimientos adquiridos, ya que al estar expuestos a tanta información y de tan diversa índole, la capacidad de retención se reduce.

Respecto a los temas que quedan por abordar, se ha identificado una ausencia, o falta de difusión si existe, de un plan estratégico del desarrollo del tema, que abarque desde la detección de requerimientos, evaluación técnica de la capacidad instalada y capacidades profesionales, hasta la elaboración de propuestas específicas a nivel nacional y regional. Es decir, definición de áreas prioritarias, con nombres claros, ya sea en enfrentar problemas nacionales o abarcar mercados internacionales.

La difusión de este plan estratégico no debe limitarse a las Universidades y Centros de investigación, sino que incluir al sector productivo del país. Se debe insistir en concretar un puente entre la Universidad y el mundo empresarial, empezando por desarrollar un lenguaje (intereses) común (publicaciones v/s rentabilidad).

## **8 Resultados adicionales**

Hasta el momento de este informe, no se han identificado resultados adicionales en forma concreta, pero sí se establecieron conversaciones informales entre los integrantes del grupo, que al ser heterogéneamente mezclado, tanto por su origen geográfico (regiones), áreas temáticas de biotecnología, y del área laboral (académica, pública, empresas privadas) se consolidó un espíritu de sinergia, con intenciones de aportar la experiencia adquirida en al historia la boral individual.

## 9 Material Recopilado

Las fotografías se presenta en archivo digital, junto al respaldo magnético del presente informe.

Tipo de Material	Nº Correlativo	Caracterización
Fotografía	Nº1 citada en el texto	Diapositiva de la exposición de Biopract, respecto al nuevo proceso de biorremediación por inducción metontrófica
Fotografía	Nº2 Citada en el Texto "algas reactor"	Reactor fotobiológico esterelizables, usado para la producción de microalgas, IGV GmbH
Fotografía	Nº 3 citada en el texto "algas productores"	Productos desarrollados con microalgas, IGV GmbH
Fotografía	Hannover 042	Fotografía del primer salón ferial
Fotografía	Hannover 055	Fotografía del Stand de Hessen
Fotografía	Hannover 060	Fotografía grupal a la entrada del recinto ferial
Fotografía	Hannover 065	Fotografía del primer salón ferial
Fotografía	Hannover entrada 1	Fotografía grupal frente al recinto Ferial
Fotografía	Itto 4	Salón de reuniones Instituto de nutrición, Berlin
Fotografía	Labo Berlin	Laboratorio en el Instituto de Nutrición
Fotografía	Labo itto 3	Laboratorio en el Instituto de Nutrición
Fotografía	Max Planck Marburg 020	Investigación en proceso, sobre hongo Ustilago
Fotografía	Max Planck Marburg 024	Invernadero con iluminación simuladora del movimiento solar.
Fotografía	Max Planck Marburg 026	Laboratorio de fermentaciones
Folleto	IGV GmbH	Reactor de microalgas
Folleto	Prosys	Sistema de oxidación por acción fotocatalítica
Folleto	Arribpp	Control biológico desarrollado por la ARRIBPP
Folleto	Universidad Kuban	Revalorización del lodos de hidrocarburos
Folleto	ARFIPS	Adsorción de pesticidas en terrenos agrícolas
Folleto	Centro de Innovación tecnológica de Rusia	Reactores para control de olores
Folleto	Minerva Biolabs	Equipo de determinación de Legionella por PCR
Folleto	Presens	Sensores nanométrico de oxígeno
Folleto	Universidad Philipps-Marburg	Proceso de blanqueo por electroquímica
Folleto	Universidad de Trier	Sistema de filtración magnética de productos biotecnológicos
Folleto	EUTEC	Software de modelación de plantas de tratamiento
Folleto	Universidad Berlin	Absorción de metales por microalgas
Folleto	Universidad de	Generación de hidrógeno por microalgas modificadas para celda de combustible
Folleto	KielA&B Laboraotrios	Productos biotecnológicos, bacteria y enzimas, para el control ambiental

## 10 Aspectos Administrativos

### 10.1. Organización previa a la actividad de formación

a. Apoyo de la Entidad a cargo de la organización del viaje (Camchal)

bueno       regular       malo

b. Información recibida durante la actividad de formación

amplia y detallada       aceptable       deficiente

c. Trámites de viaje (visa, pasajes, otros)

bueno       regular       malo

d. La organización de los viajes, traslados, visitas técnicas, y reuniones de coordinación fue muy buena.

### 10.1 Organización durante la actividad

Ítem	Bueno	Regular	Malo
Recepción en país o región de destino	X		
Transporte aeropuerto/hotel y viceversa	X		
Reserva en hoteles	X		
Cumplimiento del programa y horarios	X		

Como se ha mencionado anteriormente, tanto la organización previa como durante la actividad fue muy buena.

## 11 Conclusiones Finales

La actividad realizada fue de gran impacto en la visión personal del desarrollo de las posibilidades del desarrollo de la Biotecnología en el país. Además el hecho de haber sido favorecida con una beca para este evento, implica una responsabilidad frente a la entidad emisora de responder a las expectativas de participar en el desarrollo nacional del tema.

Se quiere hacer especial mención a la claridad, rapidez y eficiencia con que se organizó la el grupo y las actividades asociadas a la Feria Biotécnica 2003.

Valparaíso, 13 de noviembre de 2003



Martina Reinke Opitz