

**A.- Título del Proyecto Propuesto:**

**DIGITALIZACIÓN DE LA COLECCIÓN DE ABEJAS NATIVAS Y SILVESTRES DE CHILE, DEPOSITADAS EN EL LABORATORIO DE ZOOLOGÍA. DE LA PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE VALPARAÍSO**

**B.- INFORMACIÓN PARA CONTACTAR AL (LOS) INVESTIGADOR (ES) PRINCIPAL (ES).**

**Nombre:** Luisa Ruz Escudero  
**Domicilio:** Almirante Barroso 557, Dpto.205. Valparaíso  
**País:** Chile  
**Teléfono:** (56) (32) 2214737  
**Fax:** -  
**Correo electrónico:** [lruz@ucv.cl](mailto:lruz@ucv.cl)  
**Página Web:** -

**C.- INFORMACIÓN DE CONTACTO DE LA INSTITUCIÓN RESPONSABLE**

**Nombre de la Institución:** Instituto de Biología, Facultad de Ciencias, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV)  
**Domicilio:** Av. Brasil 2950, Valparaíso.  
**Persona contacto en la Institución**  
**Nombre:** Etienne Choupay M.  
**Teléfono:** (56) (32) 2273325  
**Fax:** .....  
**Correo electrónico:** [dii.nacionales@ucv.cl](mailto:dii.nacionales@ucv.cl)  
**Página Web:** [www.vriea.ucv.cl](http://www.vriea.ucv.cl)

**D.- OTRAS INSTITUCIONES PARTICIPANTES:**

Aparte de la PUCV, como Institución responsable y que hace la propuesta, participarán como colaboradores con los fondos de contraparte la York University, Toronto, Canadá. (YUTC), Universidad Católica del Maule, Talca (UCMT), Museo Nacional de Historia Natural, Santiago, Chile (MNHN), Universidade Federal do Parana, Curitiba, Brasil (UFDP) y American Museum of Natural History, New York (AMNH).

## **E.- RESUMEN DEL PROYECTO**

La colección de abejas silvestres y nativas chilenas, del Laboratorio de Zoología, de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, es una de las más importantes en su género en el país y en Latinoamérica, tanto por su riqueza de especies, como por la cantidad y calidad de sus especímenes. En Chile existen 365 especies descritas (Toro, 1989), pero la Colección exhibe 230 y aproximadamente 60.000 especímenes (Solervicens, 1995).

Esta colección de abejas es de considerable importancia nacional e internacional, pero su condición actual impide su utilización como una herramienta dinámica de investigación que contenga datos disponibles mundialmente. Para fortalecer el manejo y la modernización de la colección este Proyecto propone elaborar una base de datos digitalizados que incluya las especies de la colección y registros de especímenes a través de referencias bibliográficas (PUCV). Instituciones colaboradoras apoyarán el proyecto capacitando al grupo de trabajo en el manejo y digitalización de bases de datos (YUTC), proveyendo imágenes de especies tipos (AMNH) y donando especies provenientes de humedales (UCMT), además de información adicional por MNHN y UFPR.

De esta forma, datos sobre estos cruciales polinizadores en Chile podrán mostrarse de forma bien organizada y en un formato abierto y fácilmente accesible.

## **SUMMARY**

The collection of wild native Chilean bees at the Laboratorio de Zoología de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, is one of the most important in Chile and also in Latin America, as a result of its species richness, as well as the quantity and quality of the specimens. There are 365 described species in Chile (Toro, 1989), but the Collection exhibits 230 and approximately 60.000 individual specimens (Solervicens, 1995).

This bee collection is of considerable national and international importance but its present precludes its use as a dynamic research tool containing data available worldwide. It is necessary then, to strengthen the management and modernization of the collection. In order to do this, this Project proposes the preparation of a digitalized database, that includes the bee species and individual records through use of bibliographic references (PUCV). Collaborating institutions will support the project doing digitalization and database management training to PUCV people (YUTC), providing images of numerous and unique type species (AMNH) and providing previously unstudied species from smarshy areas (UCMT), plus additional information from MNHN and UFPR.

In this way, data on these crucial pollinators in Chile will become well organized and presented in an open and easily accessible format.

## **F1.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ANTECEDENTES Y FORMULACIÓN.**

La diversidad apidológica en Chile alcanza a las 365 especies nativas descritas (Toro, 1989), representadas por 5 de las 10 familias reconocidas en el mundo (Michener, 2000). Algunas de ellas se encuentran ampliamente distribuidas de norte a sur y de este a oeste en el territorio nacional, en tanto que otras son claramente endémicas, con distribución geográfica restringida (Toro, 1986) y bajo condiciones climáticas y ecológicas particulares, destacándose además, no solo como polinizadores de la vegetación natural, especialmente de climas templados y muy relevantes en áreas desérticas (Michener 2000), sino también por presentar un alto riesgo de extinción (Zayed & Packer, 2006), haciéndose necesarias medidas de conservación que protejan la diversidad en la relación insecto-planta, crecientemente amenazada por diversos factores, tales como la introducción de elementos foráneos (Dafni y Schmida, 1996; Ruz y Herrera, 2001, Ruz, 2002), por fragmentación de habitats (Corbet et al, 1991; Steffan- Dewenter y Tschantke, 1997), cambios en el uso de la tierra, prácticas agroindustriales modernas (Kearns et al, 1998) y uso de pesticidas y herbicidas (Schoonhoven et al, 2007).

Las abejas pudieran alcanzar un número real de especies aproximado a 400 (Vivallo, comunicación personal), llegando a ser una de las agrupaciones de Hymenoptera más estudiadas (Rojas y Elgueta, 1995), aunque el escaso número de taxónomos especialistas en relación al de los taxa en estos insectos produce una distribución asimétrica (Simonetti, 1997), que constituye un problema importante para el avance de la ciencia, especialmente para el conocimiento de estas especies, que en el proceso de polinización de plantas con flores, junto a otros animales, representan un servicio crítico al ecosistema de gran valor para la humanidad.

La Colección de abejas nativas y silvestres de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), actualmente exhibe 230 especies y aproximadamente 60.000 especímenes (Solervicens, 1995, siendo considerada como la mejor del país.

Esta colección ha cumplido un rol relevante en el conocimiento de este grupo de insectos a nivel de docencia e investigación en la PUCV y ha sido de considerable importancia a nivel nacional e internacional. Sin embargo, debido a que la escasa información asociada a los especímenes está limitada a las etiquetas que porta cada uno de ellos y a su acceso restringido a un lugar físico de la Universidad, la transforman en una Colección estática y no una herramienta dinámica de investigación y de información educativa, que contenga datos disponibles al alcance de la comunidad mundial.

Para potenciar y fortalecer el manejo y la modernización de la colección PUCV este Proyecto propone elaborar una base de datos digitalizados que incluya las especies de la colección y registros de especímenes caracterizados en algunos de sus campos a través de referencias bibliográficas. El trabajo será realizado por especialistas en abejas (PUCV) y por expertos en digitalización (YUTC); estos últimos capacitarán al grupo de trabajo en el manejo de bases de datos, así como también en el uso óptimo de recursos multimediales. Al mismo tiempo datos e imágenes de numerosas especies Tipo únicas de Chile, depositadas en el American Museum of Natural History, New York (AMNH), serán incorporadas en la base de datos, al igual que aquellas especies aún no descritas provenientes de humedales de Chile Central (UCMT) e información adicional de especies depositadas en Museo Nacional de Historia Natural (MNHN) y de la Universidade Federal do Parana (UFPR).

De esta forma, datos sobre estos cruciales polinizadores en Chile podrán mostrarse de manera bien organizada y en un formato abierto y fácilmente accesible, una vez ingresados a los sitios web de IABIN y de la PUCV.

## **F2.- METODOLOGÍA**

### **Proceso de digitalización:**

Este proceso se realizará durante 12 meses comprometiendo en principio registros para 36.000 especímenes de abejas correctamente identificadas de la Colección PUCV, más el aporte de datos de especies Tipo de abejas chilenas del American Museum of Natural History, N.Y. y los aportes de la Universidad Católica del Maule (Talca), del Museo Nacional de Historia Natural y de la Universidad Federal do Parana. Se elaborará una base de datos para especímenes de ápidos polinizadores cuya digitalización se hará por expertos de York University, Toronto, Canadá, quienes capacitarán al grupo de trabajo de PUCV, por un periodo de 4 semanas, con una dedicación de 40 hrs. semanales.

Para incorporar toda la información de especímenes en este proceso se utilizará Darwin Core y Darwin Core Extensión para Polinizadores (información de abejas y su asociación con plantas). Para los campos que se indican a continuación se utilizará referencias bibliográficas.

1) Información taxonómica: Listado de especies y status taxonómico, 2) Información de registro, 3) Descripción, 4) Filogenia, 5) Distribución, 6) Bibliografía.

La mayoría de los datos que abarcan estos campos no han sido antes digitalizados, a excepción de nombres científicos, clasificación y localidad tipo, que aparecen contemplados en otras redes sobre diversidad biológica consultadas vía internet, tales como: Global Biodiversity Information Facility (GBIF), que considera especímenes en sentido global, Discoverlife, Treelife, Tolweb, Enciclopedia of Life y National Biological Information Infrastructure (NBII). Solo las dos primeras redes mencionadas contemplan algunos datos sobre especies o especímenes de ápidos. Por lo tanto, sobre el 80% nuestros datos corresponderían a “nuevos datos”.

Los campos sobre los cuales se entregará información de las especies también serán más amplios de lo que otras redes exhiben. Por ejemplo se agregarán datos sobre aspectos biológicos, conductuales, rangos de distribución geográfica actualizada, plantas visitadas, cleptoparasitismo, taxonomía, filogenia, u otros, todos basados en referencias bibliográficas.

De la misma forma, en la medida que se vayan describiendo nuevas especies, los datos referidos a los diversos campos podrán ser agregados a la red, manteniéndose así actualizada la información a través del tiempo.

Las especies a digitalizar corresponden a 5 de las 10 familias de apoideos conocidos: Andrenidae, Colletidae, Halictidae, Megachilidae y Apidae.

**CALIDAD DE LOS DATOS DIGITALIZADOS:** Estará asegurada por la participación de Ayudantes Biólogos y profesores que se desempeñan en Entomología, quienes serán capacitados en el proceso de digitalización y manejo de datos por Claudia Ratti, actualmente trabajando en la Universidad York, Toronto, Canadá y experta en el tema. La Universidad York además proveerá de equipos de alta resolución para la obtención de imágenes de calidad óptima. Se utilizará Visionary Digital BK más sistema de imagen con Solmate (Visionary Digital Corporation, 2008)

que funciona con cámara Canon EOS 40D digital SLR (para insectos grandes y pequeños), además de computador con capacidad para almacenamiento de datos de 2 Terabytes y 8GB RAM para máxima velocidad de procesamiento; cada imagen 28.8MB y resolución de 300ppi.

**PRODUCTO ESPERADO** Los resultados logrados se entregarán a través de 2 informes parciales y uno final, con datos por cada 12.000 especímenes de abejas repartidos en 3 periodos durante los 12 meses de trabajo. Totalizando 36.000 registros.

**EVALUACIÓN DEL PRODUCTO:** La calidad de la base de datos podrá ser evaluada a través de la información recopilada por especie por campo poblado. Podrá establecerse el estatus taxonómico actualizado de las especies y el porcentaje que significa el número de especies informadas en relación a las existentes en Chile. Parte de la evaluación se realizará a través de una publicación científica, sometiéndose así a la rigurosidad del comité editor de la revista.

**DIFUSIÓN DEL PRODUCTO:** La información lograda por especie y los registros de observaciones por especímenes a través de la base de datos podrá ser difundida por el **Portal de CONAMA** y en la **Red PTN de IABIN** a través del sitio WEB, previa validación de la información entregada. Además podrá accederse a esta información a través del sitio web de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) y del Instituto de Biología (PUCV). Del mismo modo su divulgación se realizará a través de la publicación científica antes señalada.

### **VALOR DEL PRODUCTO**

Una colección de abejas, cuantitativa como cualitativamente mejor dotada que la actual permitiría:

- aumentar el conocimiento de la diversidad apidológica chilena.
- resaltar la relevancia de las abejas como polinizadores y visitantes florales obligados.
- motivar a jóvenes a la investigación y el interés por la ciencia.
- un mayor contacto e interacción con científicos de diversas instituciones, nacionales y extranjeras, tanto para compartir ideas como material e información.
- reconocer la importancia de la preservación y la conservación del recurso insecto nativo como patrimonio nacional y difundir su conocimiento ampliamente.
- resaltar el valor intrínseco de esta colección de abejas por su utilidad al mundo científico, su apoyo a la docencia en todos los niveles y su proyección dinámica a la comunidad toda.

**SOPORTE DE LA BASE DE DATOS:** Los datos de la colección de abejas se levantarán en la red IABIN (PTN para Chile), como también en la plataforma de la PUCV y del Instituto de Biología (PUCV), a fin de mantenerlos disponibles, actualizados y de libre acceso. La Unidad Ejecutora mantendrá el soporte por tiempos más allá de la duración del proyecto y las Instituciones colaboradores se mantendrán aportando los datos requeridos para la certificación de lo cual se adjuntan cartas compromisos de las autoridades de PUCV.

**USUARIOS EN CHILE INTERESADOS EN EL PRODUCTO:** Universidades de: Tarapacá, Iquique, La Serena, Metropolitana, Pontificia Universidad Católica de Chile, Chile, Católica del Maule, Talca, La Frontera, Austral; Museo Nacional de Historia Natural, Museo de Historia Natural de Valparaíso, Corporación Museo Fonck de Viña del Mar, Colegios, Centros de Investigación.

**TABLA 1:- PLAN DE TRABAJO-ORGANIGRAMA**

		MESES											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Participación investigador</b>	Dr. Luisa Ruz (PUCV)	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>Digitalización</b>	Donación de registros de especies por instituciones asociadas y acceso a colección de abejas	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	Digitalización		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<b>Informes de avance</b>	Elaboración y presentación				x				x				
<b>Validación y difusión de la información</b>	Validación							x	x	x	x	x	x
	Publicación y difusión de informes en portal de CONAMA						x	x	x	x	x	x	x
	Publicación en revista científica chilena										x	x	x
	Informe Final: Elaboración y presentación												x

Objetivos	Indicadores de impacto	Indicadores de resultado
Digitalizar los especímenes de abejas de la colección PUCV e incluir aspectos que la caractericen a través de referencias bibliográficas	Se potencia y fortalece el manejo y la modernización de la colección	36,000 especímenes digitalizados y publicados en el sitio web PTN Chile de IABIN, sitio web PUCV y cada uno con registros de 1 a 6 campos.
Involucrar a los sectores vinculados de la sociedad, como el sector académico y expertos individuales, tanto nacionales como extranjeros para compartir ideas, material e información.	Se actualiza la red de información sobre polinizadores en el país.	Datos aportados por 5 instituciones (museos, universidades) a esta base de datos digitalizados, entre 9 instituciones científicas potenciales que podrán proveer información adicional relevante.

ACTIVIDADES	MES 2	MES 4	MES 6
Digitalización de 36,000 registros de especímenes de abejas	3000 registros de especímenes de abejas ingresados	9000 registros de especímenes de abejas ingresados	17000 registros de especímenes de abejas ingresados
	MES 8	MES 10	MES 12
	25000 registros de especímenes de abejas ingresados	29000 registros de especímenes de abejas ingresados	36000 registros de especímenes de abejas ingresados

### **F3. RESULTADOS COMPROMETIDOS**

Como resultado de llevar a cabo este Proyecto, esperamos y nos comprometemos a:

- terminar con **bases de datos digitalizados para 36.000 especímenes** de abejas chilenas, con registros de información hasta 6 de los campos especificados en estándar Plinian Core y otros adicionales como: información taxonómica, filogenia, información del registro, descripción, conservación, distribución y bibliografía.
- presentar dos **informes** parciales y uno final que muestren los resultados del proyecto.
- tener una publicación en **revista científica** que muestre la base de datos y los indicadores que determinen el estado de la colección con respecto a otras y su nivel de importancia en el contexto nacional.

### **G. PRESUPUESTO DEL PROYECTO**

Los costos del Proyecto se han definido en la relación de 1:1 entre IABIN y la Unidad Ejecutora, la que en conjunto con las Instituciones colaboradoras, hacen los aportes de contraparte.

En *mercancías* se ha colocado Elementos de escritorio, elementos computacionales y fotocopias.

En *Servicios Técnicos no provenientes de consultoría* se han incluido los gastos en fotocopias de los informes parciales y el Final

*Gastos operativos* corresponden a pago de honorarios por digitalización de datos.

*Equipos e instalaciones; soporte y administración:* Han sido considerados los gastos por Arriendo de Equipos, Arriendo de instalaciones y administración computacional.

## PRESUPUESTO

RUBRO	DETALLE	IABIN (Miles de US\$)	CONTRAPARTE (Miles de US\$)	TOTAL (Miles de US\$)
Insumos	Material de escritorio	0,3	0	0,3
	Fotocopias	0,3	0	0,3
	Insumos computacionales	0,4	0	0,4
	<b>SUBTOTAL RUBRO</b>	<b>1</b>	<b>0</b>	<b>1</b>
Servicios técnicos no provenientes de consultorías	Impresión informes	0,7	0	0,7
	Impresión base de datos	0	1	1
	<b>SUBTOTAL RUBRO</b>	<b>0,7</b>	<b>1</b>	<b>1,7</b>
Gastos operativos	Honorarios para digitalización	7,8	0	7,8
	<b>SUBTOTAL RUBRO</b>	<b>7,8</b>	<b>0</b>	<b>7,8</b>
Equipos e instalaciones	Arriendo de equipos	0	5	5
	Arriendo de instalaciones	0	3	3
Soporte y administración	Soporte y administración computacional	0,5	1	1,5
	<b>SUBTOTAL RUBRO</b>	<b>0,5</b>	<b>9</b>	<b>9,5</b>
<b>TOTAL (Miles de US\$)</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>20</b>

## REFERENCIAS

Corbet, S. A., I. H. Williams & J.L. Osborne, 1991. Bees and the pollination of crops and wild flowers in the European community, *Bee World* 72: 47-59.

Dafni, A. & Schmida, A. 1996. The posible ecological implications of the invasión of *Bombus terrestris* (L.) (Apidae at Mt Carmel, Israel. In Mattesson, A. Buchmann, S. L., O'Toole, C. Westrich, P. and Williams, I. H. (eds). *The Conservatio of Bees*, Academic Press, London:183-200.

Kearns, C., D. Inouye & N. Waser.1998. Endangered Mutualisms: The Conservation of Plant-Pollinator. *Ann. Rev. Ent.*, 29: 83-112.

Michener, C. D. 2000. *The Bees of the World*. The Johns Hopkins University Press. Baltimore and London. xiv+ 913 páginas.

Rojas, F. y M. Elgueta, 1995. Hymenoptera, pp. 280-297 en Simonetti, J., M. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada, Editores, *Diversidad Biológica de Chile*, 364 páginas. Comisión Nacional de Investigación científica y tecnológica. Santiago, Chile.



- Ruz, L. y R. Herrera. 2001. Preliminary Observations on Foraging Activities of *Bombus dahlbomii* and *Bombus terrestris* (Hymenoptera: Apidae) on Native and Non- Native Vegetation in Chile. Proceedings of the Eight International Pollination Symposium, Editors P. Benedek y K.W. Richards. *Acta Horticultura* N°561, ISHS : 165-169.
- Ruz, L. 2002. Bee pollinators introduced to Chile: A review en Kevan, P. & V. Imperatriz-Fonseca Editors: Pollinating Bees, The Conservation link between Agriculture and Nature. Proceedings of the Workshop on the Conservation and Sustainable Use of Pollinators in Agriculture, with Emphasis on Bees, held in S. Paulo, Brasil, pp 156 - 167
- Samways, M.. 2007. Insect Conservation: A synthetic Management Approach. *Ann. Rev. Ent.*, 52: 465-487.
- Simonetti, J., 1997. Biodiversity and a taxonomy of Chilean taxonomists. *Biodiversity and Conservation* 6: 633-637.
- Solervicens, J.1995. Consideraciones generales sobre los insectos, el estado de su conocimiento y las colecciones, pp. 198-210 en Simonetti, J., M. Arroyo, A. Spotorno y E. Lozada, Editores, Diversidad biológica de Chile, 364 páginas, Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica. Santiago, Chile.
- Steffan-Dewenter, I. & T. Tschardt, 1997. Bee diversity and seed set in fragmented habitats. Proceedings of the 7<sup>th</sup> International Symposium on Pollination. Editor K. W. Richards, *Acta Horticulturae*, ISHS, n° 437, pp. 231-234.
- Toro, H. 1986. Lista preliminar de los ápidos chilenos (Hymenoptera: Apoidea). *Acta Entomológica Chilena* 13: 121-132.
- Toro, H. 1989. Addenda et corrigenda. *Acta Entomológica Chilena*. 15:335
- Zayed, A., Packer, L., Grixti, J.C., Ruz, L., Owen, R.E., Toro, H. 2005. Increased genetic differentiation in a specialist versus a generalist bee: Implications for conservation”, *Conservation Genetics*, 6 (6): 1017-1026.