





BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA

Escuela de Biología

Laboratorio de Educación y Cultura Ambiental

Introducción al trabajo de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP

Tesis que para obtener el título de:
Biólogo

Presenta:
Armando Noé Rodríguez Galván

Trabajo dirigido por
Dr. Antonio Fernández Crispín.

Puebla, Pue. Julio 2014



Sinodales

Presidente de jurado:

M. en C. Gonzalo Yanes Gómez

Secretario de jurado:

DR. Antonio Fernández Crispín

Vocal del jurado:

M. en C. Héctor Rafael Elosa León

Agradecimientos

Agradezco a todos los profesores, alumnos y curadores por su valiosa e interesada participación en la aplicación de encuestas con las que se obtuvieron los datos de la investigación.

Agradezco especialmente a los profesores y curadores:

- Dr. Jesús Martínez Vázquez.
- M. en C. Gonzalo Yanes Gómez.
- M. en C. Héctor Rafael Eliosa León
- M. en C. Carlos Castañeda Posadas.
- M. en C. Guadalupe Gutiérrez Mayén.
- M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal.

Por su apoyo en la proporción de información para la elaboración de los diagnósticos de las Colecciones biológicas, por sus comentarios, revisiones, recomendaciones y confianza otorgada tanto a mi persona como a la investigación.

En especial al M. en C. Carlos Castañeda Posadas por su desinteresada, oportuna y temprana revisión, corrección y observaciones hechas al presente trabajo.

Agradezco a la Coordinación universitaria de enlace transparencia y acceso a la información de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla por su oportuna respuesta a la información solicitada por escrito.

Por otro lado, quiero agradecer a mis profesores de la carrera quienes compartieron conmigo sus conocimientos y experiencias aportándome valiosa información para mi crecimiento y desarrollo profesional, quisiera agradecer a mi tutor de carrera Dr. David Moreno por sus oportunas pláticas para conmigo.

También muy en especial a mi tutor de tesis Dr. Antonio Fernández Crispín por su incondicional apoyo en la elaboración de este trabajo y por permitirme ser parte de su grupo de trabajo, del cual ya existe un historial de actividades hechas y por hacer.

Finalmente y más importante agradecimiento a mi padre José Rodríguez por su apoyo económico para realizar mis estudios.

Dedicatoria

El presente trabajo lo dedico especialmente en memoria de

Paz R. R.

A mi familia

Mi madre Lina Galván Valenzuela, mi padre José Rodríguez
Mis hermanos Cuauhtemoc, José y Pablo.

A mis amigos, que digo amigos ¡hermanos!

A mis seres queridos que lamentablemente ya no se encuentran a mi lado.

También dedico este trabajo a todos mis profesores de formación educativa y de vida, en recuerdo y gratitud por sus enseñanzas y paciencia que me tuvieron desde preescolar hasta licenciatura.

A los investigadores que trabajan con Colecciones Biológicas

Índice

Resumen

Capítulo I Introducción

Introducción

Pregunta de investigación

Objetivos

Beneficios esperados

Capítulo II Marco teórico

Marco teórico

I.- Antecedentes “Historia de las Colecciones Biológicas en México”

II.- Diagnóstico

III.- Análisis FODA

IV.- La Representación Social (RS)

1.- ¿Qué es la representación?

2.- La significación de las RS

3.- Las Dimensiones de las RS

4.- Objetivación

5.- Anclaje

6.- Enfoque de las RS

7.- La Función de las RS

8.- ¿Cuándo aparecen las RS?

V.- Estudio bibliométrico, cuantitativo e informático.

1.- Bibliometría

2.- Cuantitativa

3.- Bibliometría y Cuantitativa

4.- Informática

Capítulo III Método

I.- Método

1.- sitio de estudio

2.- estrategia metodológica

3.- tipos de estudio (descripción)

3.1 Primer tipo de estudio (diagnóstico)

3.2 Segundo tipo de estudio (Representación Social)

3.3 Tercer tipo de estudio (Estudio bibliométrico, cuantitativo e informático)

4.- Unidad de análisis

5.- Estructuración de tesis

II.- Metodología Primera fase: “Diagnóstico de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP”

1.- Objeto, Sujetos de estudio y criterios de inclusión.

2.- Definición de variables

- 2.1 Identificación y reconocimiento de las Colecciones Biológicas
- 2.2 Instrumento y su diseño
- 2.3 Entrevista abierta
- 3.- Diagnóstico de las CBEBBUAP
- 4.- Elaboración de la herramienta estratégica FODA
 - 4.1 Análisis de datos
 - 4.1.1 Análisis FODA
 - 4.1.2 Matriz de interacciones FODA.
 - 4.1.3 Análisis matricial FODA.
 - 4.2 Validez y fiabilidad del método
 - 4.2.1 Propuestas de estrategias FO, FA, DO y DA.
- III.- Metodología segunda fase: “Representación Social que tienen los Alumnos, Profesores y Curadores acerca de las CBEBBUAP”.
 - 1.- Pregunta de investigación
 - 2.- Objetos, Sujetos de estudio y criterios de inclusión.
 - 3.- Definición de variables
 - 4.- Instrumentos y su diseño
 - 4.1 La Encuesta
 - 4.2 Diagnostico
 - 4.2.1 Recolección de datos para diagnostico
- IV. Metodología tercera fase: “Estudio bibliométrico, cuantitativo e informático de las tesis de la EBBUAP; su importancia, aporte e implicación de las Colecciones biológicas en tesis.”
 - 1.- Objetos de estudio y criterios de inclusión.
 - 2.- Definición de variables
 - 2.1 Instrumento y diseño
 - 3.- Análisis de datos

Capítulo IV Resultados

- I.- Resultados Primera fase: “Diagnóstico de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP”
 - 1.- Datos del diagnóstico de las colecciones biológicas
 - 2.- Identificación de factores de la herramienta estratégica FODA
 - 3.- Análisis FODA.
 - 4.- Matriz de interacciones FODA y Análisis matricial FODA.
 - 5.- Propuestas de estrategias FO, FA, DO y DA.
- II.- Resultados segunda fase “Representación Social que tienen los

Alumnos, Profesores y Curadores acerca de las CBEBBUAP”

- 1.- Alumnos
- 2.- Profesores
- 3.- Curadores
- 4.- Síntesis de resultados

III.- Resultados Tercera fase “Estudio bibliométrico, cuantitativo e informático de las tesis de la EBBUAP; su importancia, aporte e implicación de las Colecciones biológicas en tesis.”

Capítulo V Discusión

- I.- Relevancia de las fases presentadas
- II.- Relación con otros investigadores
- III.- Alcances e Impacto del trabajo
- IV.- Acerca de los involucrados
 - 1.- Para las colecciones Biológicas
 - 2.- Para los involucrados
 - 3.- Para la EBBUAP
- V.- Integración de las fases

Capítulo VI Conclusión

- I.- Conclusiones primera fase
- II.- Conclusiones segunda fase
- III.- Conclusiones tercera fase
- IV.- Conclusión general
- V.- Recomendaciones

Fuentes de información Consultada

Anexos

Anexo 1.- Instrumento para elaborar el diagnóstico y evaluación de colecciones biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Anexo 2.- Información institucional solicitado por escrito.

Anexo 3.- Diagnóstico de Colecciones Biológicas BUAP.

- Colección Herpetológica
- Colección Mastozoológica
- Colección Entomológica
- Colección Paleontológica
- Colección Herpetario
- Colección Cactáceas y otras suculentas

Anexo 4.- Iconografía en nube de conceptos respecto algunos aspectos de la Representación social que tiene la comunidad biológica respecto a sus Colecciones Biológicas.

Índice de figuras

Figura 1.- Ejemplares resguardados en CBEBBUAP.

Figura 2.- Porcentaje de los alumnos sujetos de estudio por grado escolar y por género.

Figura 3.- Reconocimiento del concepto de alumnos acerca de la definición de Colección Biológica, número de alumnos encuestados por cuatrimestre

Figura 4.- Nube de conceptos utilizados por alumnos para definir CB.

Figura 5.- Participación de respuesta pregunta 2

Figura 6.- Participación de respuesta pregunta 3

Figura 7.- Participación de respuesta pregunta 4

Figura 8.- Eficacia de respuesta pregunta 4

Figura 9.- Reconocimiento de las CB de la Escuela de Biología por sus alumnos.

Figura 10.- Menció de curadores reconocidos por alumnos

Figura 11.- Reconocimiento de la actitud de involucramiento de los alumnos por la visita a CB

Figura 12.- reconocimiento de la actitud de involucramiento mental, de alumnos con las CB.

Figura 13.- reconocimiento actitudinal de involucración física, que tienen los alumnos

Figura 14.- Determinación del grado actitudinal ético de alumnos para depositar ejemplares en colecciones biológicas.

Figura 15.- Porcentaje de los profesores sujetos de estudio por eje formativo y por género.

Figura 16.- Reconocimiento del concepto de profesores acerca de la definición de Colección Biológica, número de profesores encuestados por nivel de enseñanza y eje formativo

Figura 17.- Nube de conceptos utilizados por maestros para definir a una colección biológica.

Figura 18. Participación de profesores pregunta 2

Figura 19.- Participación de profesores pregunta 3

Figura 20.- Participación de profesores pregunta 4

Figura 21.- Respuestas de profesores pregunta 4

Figura 22.- CB existentes reconocidas correctamente por los profesores.

Figura 23.- CB existentes reconocidas correctamente e incorrectamente

Figura 24.- Promedio con la que los profesores utilizan las colecciones biológicas para explicación de temas en clase o bien para realizar trabajos de investigación.

Figura 25.- Promedio con la que los profesores utilizan las colecciones biológicas para explicación de temas en clase o bien para realizar trabajos de investigación.

Figura 26.- Importancia que los profesores le dan al resguardo de CB

Figura 27. Importancia que los profesores le dan al resguardo de CB por eje formativo.

Figura 28.- Utilidad de la información proveniente de CB por profesores para ejemplificar trabajos de investigación en clase.

Figura 29.- Utilidad de la información proveniente de CB por profesores para ejemplificar trabajos de investigación en clase.

Figura 30.- Motivación que los profesores generan a sus alumnos para utilizar las CB

Figura 31.-Motivación que los profesores generan a sus alumnos para utilizar las CB

Figura 32.-Motivación que los profesores generan a sus alumnos para el depósito de ejemplares en CB.

Figura 33.- Motivación que los profesores generan a sus alumnos para el depósito de ejemplares en CB.

Figura 34.- funciones y objetivos cumplidos de las colecciones biológicas; mencionado

Figura 35.- Nube de los Aspectos importantes que tienen las CB mencionados por sus curadores.

Figura 36.- Nube de las Aplicaciones que tienen las CB mencionadas por sus curadores

Figura 37.- Relación multidisciplinaria que mantienen con maestros de la EBB.

Figura 38.- Realización de actividades de difusión y participación de las colecciones biológicas

Figura 39.- Interés, participación y orientación que los curadores ofrecen a alumnos interesados en consultar ejemplares

Figura 40.-percepción de los curadores acerca del interés que tienen los alumnos por investigar y participar en CB.

Figura 41.-Acceso que los curadores otorgan a los estudiantes.

Figura 42.-exigencia del curador por el depósito de información generada por alumnos a partir de las CB

Figura 43.- n=120, Numero de tesis realizadas en instituciones por estudiantes EBBUAP en relación con CB.

Figura 44.-Relación de tesis anuales que consultaron colecciones de la Escuela de Biología BUAP y tesis que consultaron colecciones de otra institución [el estudio abarco hasta mayo 2010.

Figura 45.- Relación de tesis que capturaron y colectaron ejemplares para su estudio y tesis donde se liberaron los ejemplares capturados para su estudio.

Figura 46.- Relación de tesis donde se captura y colectan ejemplares para su estudio y numero de tesis que depositan ejemplares en alguna CB.

Figura 47.- Porcentaje de tesis que depositaron ejemplares en CBBUAP u otras.

Figura 48.- Representatividad Institucional donde se han cotejado y depositado ejemplares capturados, para la elaboración de tesis de la Escuela de Biología BUAP.

Figura 49.- Colecciones de otras instituciones consultadas por alumnos de la Escuela de biología para elaborar su tesis.

Figura 50.- Relación de tesis que liberaron ejemplares capturados en estudio y tesis que identificaron y consultaron organismos en colecciones biológicas.

Figura 51.- Relación de tesis con el uso de claves taxonómicas, guías de identificación de organismos, listados de especies y manuales de colecta en la elaboración de tesis de alumnos de la Escuela de Biología BUAP.

Figura 52. Síntesis del análisis.

Índice de cuadros

- Cuadro 1.-** Características de la estructura de las representaciones sociales
- Cuadro 2.-** Estructuración de la tesis 1/3.
- Cuadro 3.-** Estructuración de la tesis 2/3.
- Cuadro 4.-** Estructuración de la tesis 3/3.
- Cuadro 5.-** Encuesta para alumnos
- Cuadro 6.-** Encuesta para profesores
- Cuadro 7.-** Encuesta para curadores
- Cuadro 8.-** Fórmulas para calcular la familia de Números de diversidad de Hill.
- Cuadro 9.-** Registro de CBEBBUAP
- Cuadro 10.-** Síntesis de las fichas técnicas de las CBEBBUAP.
- Cuadro 11.-** Matriz de interacción estratégica **FO** (Fortalezas/Oportunidades)
- Cuadro 12.-** Matriz de interacción estratégica **FA** (Fortalezas/Amenazas)
- Cuadro 13.-** Matriz de interacción estratégica **DO** (Debilidades/Oportunidades)
- Cuadro 14.-** Matriz de interacción estratégica **DA** (Debilidades/Amenazas)
- Cuadro 15.-** Obtención de factores ordenados por importancia de los análisis: FO/FA/DO/DA que sirven para la propuesta de estrategias.
- Cuadro 16.-** Información sobre los aspectos de una CB.
- Cuadro 17.-** Información relevante sobre la aplicación de una CB.
- Cuadro 18.-** Información relevante sobre el reconocimiento de CB.
- Cuadro 19.-** conceptos por porcentaje de ideas de alumnos sobre el motivo de creación de las colecciones biológicas.
- Cuadro 20.-** Información relevante sobre el aspecto de una CB
- Cuadro 21.-** Información relevante sobre la aplicación de una CB
- Cuadro 22.-** Información relevante sobre el reconocimiento de CB por parte de profesores
- Cuadro 23.-** motivos asignados por los profesores acerca del motivo de creación de las CB
- Cuadro 24.-** síntesis de las representaciones sociales de los grupos sujetos a estudio

Resumen

Los biólogos tienen un papel importante dentro de la sociedad, ya que estos profesionistas encargados del estudio de la vida, adquieren funciones que consisten como en la prevención, reducción, amortiguación y resolución de problemas ambientales que enfrenta el planeta, la biodiversidad, los recursos naturales y la propia humanidad. En este sentido es importante saber el manejo de la información proveniente de las colecciones biológicas (CB), ya que son imprescindibles en generación y resguardo de conocimiento biológico. Actualmente, su información debe ser aprovechada y revalorada con profesionalismo por su comunidad científica, se debe promover y transmitir la importancia que genera a la institución, sociedad y Estado. El propósito del presente trabajo se enfoca en elaborar las bases necesarias para diseñar un plan estratégico sobre el manejo de las colecciones biológicas que se resguardan en la Escuela de Biología BUAP. Se presenta un trabajo de evaluación diagnóstica sobre el estado actual de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP (CBEBBUAP) y el impacto que éstas generan en actividades académicas de la Escuela. El trabajo se conforma de tres fases, la primera es la obtención de diagnósticos de colecciones activas o registradas ante instancias reguladoras, se refuerza con la elaboración de un análisis FODA. A su vez, se realizan matrices de interacciones de los factores obtenidos, también se realiza un análisis matricial que permite generar propuestas estratégicas para las Colecciones biológicas. La segunda fase se trata de la obtención de las Representaciones Sociales (RS) que tienen alumnos, profesores y curadores respecto a las Colecciones Biológicas que se resguardan en la Escuela de Biología; y la tercer fase se trata de un análisis bibliométrico, cuantitativo e informático que da cuenta sobre la productividad de las colecciones con respecto a las tesis elaboradas por tesis BUAP. Los resultados muestran que existen 6 CB registradas y activas en la EBBUAP, se describieron los factores FODA de los cuales se describen 15 fortalezas, 18 oportunidades, 5 debilidades y 10 amenazas. Se reconocen los cinco factores más importantes y se generaron 14 propuestas estratégicas. Respecto a la RS se reconoce que es compartida y jerarquizada la información respecto a las CB; sin embargo cuestiones de representatividad no permiten socializar y concretar una RS que sirva para orientar el desarrollo de las CB. Por último se obtiene información bibliométrica, informétrica y cuantitativa respecto a los hechos relacionados con aspectos y variables contextuales; así como respecto a los hechos significativos a las personas implicadas.

CAPÍTULO I



Si no tenemos un origen, no tenemos un destino...

Introducción

El planeta tierra, es el único lugar que se conoce donde se expresa la vida de una forma diversa y compleja. El largo proceso y las diversas transformaciones que ha sufrido a través del tiempo han propiciado, un ambiente adecuado para la explosión de la diversidad en sus muchas expresiones. Una de estas es la **biodiversidad** y con ella diversos tipos de ecosistemas que se han visto modificados a través del tiempo. El planeta, a través de antiguos ecosistemas, ha heredado a todas las especies un medio ambiente adecuado para el desarrollo evolutivo, favoreciéndose con: un ciclo de agua; un ciclo del carbono regular; calidad atmosférica; océanos bastos de nutrientes; topografía variada; suelos fértiles; regulación de climas; protección meteorológica, etc.

La especie humana, desde su origen, se ha visto favorecida y beneficiada de los recursos naturales que le ha ofrecido el planeta para satisfacer sus necesidades básicas como: la alimentación; vestimenta, protección; un medio, entorno social; interacciones psicosociales etc. Le permitió desarrollar procesos mentales y cosmovisiones diversas a través del tiempo. Llegando a conocer, entender, comprender y valorar la importancia que tienen los diferentes recursos naturales. De esta manera, las diversas civilizaciones humanas que se desarrollaron y florecieron en diversas partes del mundo asignaron un valor y simbolismo a los recursos naturales tales como: el agua, viento, sol, fuego, tierra, éter y a diversas formas de vida. Esto parte de un proceso mental y filosófico nutrido en un continuo sobre el aprendizaje significativo y difusión del conocimiento observado y puesto a prueba. Cognitivamente se desarrolló una toma de conciencia que persiste en nuestros días y de la cual se reconoce que, el conocimiento adquirido de la observación de la naturaleza ha permitido progresar y realizar diversos avances y descubrimientos que permiten continuar en el desarrollo evolutivo como especie humana.

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**) reconoce que: **“El capital natural y la biodiversidad de un país son de los recursos más importantes para conseguir el bienestar social y proyectar su desarrollo futuro”**.

México es un país rico en biodiversidad y niveles de endemismo de flora y fauna, resultado de la gran variación topográfica y climas presentes en el país Mittermeier y Mittermeier (1997). Es uno de los 17 países megadiversos Mittermeier y Mittermeier (1997). El conocimiento de la biodiversidad Mexicana emanó de las colectas y expediciones realizadas por naturalistas e investigadores nacionales y extranjeros desde hace ya varios siglos. La participación de mexicanos en el acceso al conocimiento fue escasa, a grado tal, que la mayoría de la información que tenemos en la actualidad sobre los recursos de nuestro país se basa, de manera fundamental, en los trabajos realizados por investigadores extranjeros López-Wilchis (2006). Los ejemplares que fueron resguardados

en colecciones biológicas en el extranjero permitieron que México se considerara un país megadiverso Mittermeier y Mittermeier (1997). A partir de estas colectas se formaron las primeras colecciones biológicas del país Lorenzo et al. (2006).

En la actualidad, hay carencia de Colecciones biológicas en varios estados del país. La mayoría son recientes y no cuentan con personal ni instalaciones adecuadas para la investigación. Algunas de estas fueron creadas por instituciones educativas o personalidades con un interés particular. Algunas surgieron como meras improvisaciones por la acumulación de organismos naturales y sus partes o bien por un interés en la naturaleza local o regional. Sin sospechar que con el paso del tiempo esas colecciones formarían una evidencia representativa de la biodiversidad Mexicana. Algunas de estas fueron montadas en instituciones diversas, asociaciones o clubs privados, fungieron como el primer contacto de conocimiento sobre los recursos naturales y biodiversidad entre las diferentes clases sociales. Es una realidad que en pocos años los únicos registros de una proporción importante de la biodiversidad sólo van a existir en colecciones y museos Martínez (2005), o bien en bases de datos de institutos privados o gobierno.

Las Colecciones Biológicas (CB) son los espacios más importantes para el resguardo de información y generación de conocimientos sobre los recursos naturales de una región. Son posiblemente el acervo más importante para el conocimiento de la biodiversidad; Son depositarios de biodiversidad que representan el patrimonio natural de la Nación, de una entidad, una localidad o región. En ellos se encuentran archivos, informes, descripciones, inventarios, bases de datos, diarios de campo, sobre los ejemplares y los sitios de colecta, información asociada donde se documenta la biodiversidad; ahí se genera educación ambiental formal y no formal. Son espacios que generan y promueven la realización de cursos, talleres, pláticas, coloquios, informes, presentaciones, exposiciones, congresos, etc. Son fuente principal de información para la elaboración de artículos científicos, libros, guías, manuales, listados etc. Propician beneficios sociales en rubros de salud humana, alimentación, tecnologías, investigación, educación, docencia, manejo de recursos energéticos, empleo, domesticación de especies, cultura, arte, áreas de conservación biológica, etc. También, benefician servicios ambientales como: consultorías, capacitación, asesoría, promoción, difusión, seguridad, etc. Los recursos investigados en estas impactan en diferentes sectores como el: energético, agrícola, industrial, farmacéutico, alimentario, territorial, económico, turístico, político, educativo, etc. y con ello en la profesionalización de las diversas disciplinas ejercidas en el país; Son sitios que impulsan el: desarrollo, fomento, difusión, posicionamiento, empoderamiento, progreso, identidad de las ciencias biológicas, etc. Forman parte fundamental en el conocimiento de la diversidad biológica y el avance de las ciencias biológicas Tobar (2002). Son depositarios de una valiosa información potencial para ser manejada por los biólogos. Tienen la capacidad de ofrecer

seguimientos y monitoreos diversos como: salud de ecosistemas, distribución de especies, alteración de ecosistemas, formación de biomas, cambios climáticos y ambientales, riqueza biológica, etc. las cuales arrojan información valiosa sobre los recursos naturales y la dinámica de la biodiversidad, procesada mediante bases de datos. Constituyen un archivo histórico natural de utilidad múltiple donde la preservación de especímenes y su información asociada son la base de estudios de diferentes ramas de las ciencias biológicas, ejemplo de una de estas la biogeografía. Su contribución histórica y su perspectiva a futuro nos obligan a tener responsabilidad en el aprovechamiento y valoración de la información depositada en ellas *Martínez (2005)*.

Las colecciones biológicas reconocen la riqueza, abundancia y variabilidad de todas las especies, comunidades y los procesos ecológicos y evolutivos que ocurren dentro de las mismas *Páez (2004)*. Puesto que, México es un país rico en diversidad biológica, es necesario realizar y mantener la actualización de estudios sobre diferentes tratados de sistemática, taxonomía, genética, ecología, biogeografía, etc. *CDB (1992)*. Sin embargo, teniendo en cuenta que, la tasa de extinción se ha acelerado durante los últimos 100 años, multiplicándose por 1000 la tasa que se supone había antes de que aparecieran los seres humanos *Wayt (2002)* debe considerarse la ardua labor por conocer, describir, monitorear, preservar los recursos naturales y sus ecosistemas para su preservación.

Debido a la acelerada destrucción y alteración de los ecosistemas en nuestra entidad hace que la existencia de CB tenga cada vez mayor importancia ya que nos permite establecer los diferentes tipos de floras o faunas en peligro o amenazadas de un lugar, o bien, conocer la distribución histórica de una determinada flora y fauna o distribución actual de alguna especie *Casas (1993)*. En la actualidad resulta trascendente e importante, retomar las prácticas y reconocer los alcances que tienen las CB para el desarrollo, difusión y vinculación del conocimiento de la biodiversidad y de los recursos naturales en la entidad. Es importante que la comunidad biológica se apropie de los beneficios de estos depósitos de información y les dé continuidad durante su desarrollo profesional. Permitiendo que el estudio de estos aspectos sean más accesibles y refutables *Páez (2004)*. Lejos de ser archivos muertos, las colecciones biológicas deben estar más vivas que nunca. Su importancia es cada vez mayor, cada vez toman mayor importancia entre institutos de investigación y gobiernos. Debido a que las investigaciones y conocimientos generados en las CB pueden asignar un valor agregado a los recursos naturales, ecosistemas o áreas naturales, lo que beneficia en la protección y conservación de áreas prioritarias o especies en particular. La información depositada en ellas debe ser conocida, transmitida, entendida y comprendida para ser aprovechada y valorada socialmente, debe ser tomada con profesionalismo por la comunidad biológica, quienes promuevan, fomenten, transmitan y orienten a la sociedad, el Estado, productores y empresarios del sector

privado el correcto, eficiente y potencial uso o manejo de los recursos naturales con un sentido sustentable, sin poner en riesgo la biodiversidad estatal en sus diferentes niveles. Es necesario aprovechar que, en los últimos años el avance de la tecnología en el área de ciencias computacionales, ha permitido la digitalización de colecciones. Recuperado el 3 de julio de 2013, de www.gbif.org. Medio por el cual, se intercambian, difunden y describen investigaciones entre institutos de investigación, gobiernos e instituciones académicas.

El surgimiento y desarrollo de disciplinas biológicas como: sistemática, taxonomía, biología molecular, genómica, biogeografía, evolución y las que estén por surgir ha sido posible en gran parte a las colecciones biológicas. Estas disciplinas requirieron que las colecciones biológicas se desarrollen en diversas técnicas de preservación y conservación de ejemplares, así como, de captura de información y datos de campo relevantes que sean ampliamente manipulados en gestores de bases de datos para estudios posteriores, los cuales deberán recaer en trabajos interdisciplinarios para la adecuada toma de decisiones.

Las CB Nacionales deben destacar por las condiciones en que se encuentra su material biológico, su representatividad, el manejo y mantenimiento que se le dé a la colección y la participación del personal capacitado Álvarez y Castro (1996). La importancia de una colección biológica se valora por la calidad y cantidad tanto del trabajo académico que de ella emana como por el material depositado, por las áreas geográficas muestreadas, por la intensidad y estacionalidad con la que se efectúan los muestreos, por los taxones representados, por la disciplina que priva, por la competencia profesional, asociado por los recursos humanos que forma y por los servicios que brindan a la sociedad Ramírez-Pulido et al. (2005); Wilson & Reeder (2005). Una institución que tiene CB y maneja su información en beneficio de la sociedad, adquiere **importancia social**.

Las CB tienen diversas aplicaciones y potencialidades benéficas muy bien descritas, conocidas, y demostradas globalmente. Tienen un gran potencial para desarrollar recursos económicos, generación de empleos, formación de profesionistas ambientales, generación de conocimientos e investigaciones que abren un abanico de posibilidades en áreas interdisciplinarias que benefician sectores políticos, turísticos, salud (laboratorios farmacéuticos), alimentación (industrias de alimentos y agricultura) construcción (diseño ambiental, tecnologías verdes, materiales) entre muchas otras. Sin embargo, la sociedad (Estado, inversionistas, empresarios, productores etc.) parecieran no conocer la importancia, alcances, aplicaciones y potencialidades que, CB regionales pudieran impactar y beneficiar en sus intereses. A pesar que Puebla es uno de los estados con mayor diversidad de ecosistemas, recursos naturales y biodiversidad en el país no ha sido

suficiente para las colecciones biológicas y los museos de historia natural, revelar su importancia de una forma tan clara para el avance del conocimiento, ya que hoy en día los recursos destinados para su desarrollo son cada vez menores Maldonado (2006). A todo lo anterior debemos agregar los problemas políticos e institucionales sobre el interés en el manejo y manipulación de la información depositada en sus bases de datos a placer de intereses. También, a la falta de conciencia, educación, pérdida de cultura, valores y costumbres sobre la conservación de los recursos naturales y biodiversidad en sectores: educativos, políticos, sociales y empresariales.

Al reconocer las amenazas que enfrenta la biodiversidad, tenemos que hablar de: problemas provenientes de factores ambientales naturales; de factores provocados y modificaciones que parten de la sociedad(es); de factores educativos y culturales; de factores por intereses políticos, económicos, humanos; las diferentes percepciones personales sobre el impacto generado a los recursos naturales renovables y no renovables; la sobreexplotación desmedida, incontrolada y no regulada sobre el uso y manejo de los recursos naturales, cosmovisión etc... estos por mencionar algunos.

Particularmente la biodiversidad se ve afectada por procesos de producción masivos, masificación de cultivos transgénicos, cambios en el uso de suelo, extracción de minerales, contaminación de cuerpos de agua, crecimiento poblacional, deforestación, incendios, pérdida de suelos, introducción de especies, fragmentación de hábitats entre otros para satisfacer las necesidades y demandas de las sociedades que han pasado de beneficiarse de los recursos naturales al aprovechamiento, abuso y explotación desmedida de los mismos, trayendo consigo un desequilibrio y deterioro de los ecosistemas y su biodiversidad. Ejemplo de ello es el aumento de listas de especies en estatus de amenaza, sin mencionar la pérdida, desplazamiento o extinción de especies. El acelerado capitalismo en el que ha incurrido nuestro país, donde las instituciones académicas y de investigación tienden a ser industrias productoras de profesionistas manipulables y manipulados dejando a un lado su vocación educativa y formativa de conocimientos y profesionistas, donde los profesores y alumnos ahora son mercancías que funcionan a placer del sistema mencionado, propicia que los recursos naturales sean explotados bajo la importancia de su valor económico y no bajo su importancia ecológica, ambiental, cultural o simbólica. Se olvida que ofrecen servicios ambientales y la importancia que tienen en el medio ambiente, lo que impacta de manera directa a la biodiversidad.

Los países en desarrollo como el nuestro viven en una permanente carencia de recursos y otros graves problemas que obstruyen la actividad científico-tecnológica. Si bien es conocido que no existe desarrollo tecnológico sin desarrollo científico o viceversa. Tampoco existe desarrollo científico sin desarrollo de conocimientos. Para desarrollar

conocimiento es importante desarrollar teorías bajo una filosofía, pero sin un medio ambiente en el que se expresen las ideas y propuestas de los profesionistas no podrían desarrollarse teorías para llevarlas a prueba, experimentación y desarrollo. Por lo que, es relevante preguntarnos ¿Dónde surge el conocimiento biológico en nuestro País/Estado/institución? y si el conocimiento generado y sus propuestas influyen en: acciones; políticas públicas; tomas de decisión gubernamentales; tomas de conciencia entre otras, que intervengan en la restauración, amortiguación, conservación, equilibrio, mantenimiento y buen manejo de los recursos naturales para un desarrollo sustentable en el país. Es importante recordar que la historia de México está ligada a la historia de la ciencia que se ha desarrollado en el país Barrera (1995) y que los conocimientos generados por los recursos intelectuales son los que contribuyen fundamentalmente al desarrollo y crecimiento económico en la actualidad.

El Estado de Puebla requiere de científicos versátiles, capaces de aportar alternativas a los problemas que confrontan el planeta, la humanidad, y el medio ambiente; además de realizar contribuciones significativas al desarrollo del conocimiento. Para el progreso de un país, se requiere tanto de la ciencia básica de primera línea, como la ciencia aplicada con un profundo sentido de las necesidades sociales Ledesma (2000). Los científicos poblanos deben responder a las necesidades y a la solución de los problemas de la sociedad de la cual surgen. Los biólogos son los profesionistas encargados de estudiar, investigar, trabajar, e incluso deberían tener la facultad de legislar ambientalmente para contribuir a la resolución, reducción, amortiguación y prevención del surgimiento de problemas ambientales; así como del cuidado y manejo adecuado en el aprovechamiento de los recursos naturales y biodiversidad, con una perspectiva hacia un desarrollo sustentable y sostenible.

A pesar de que en la actualidad los museos y las colecciones biológicas han ampliado su espectro de trabajo y están tomando un nuevo impulso en el avance de la ciencia, es relativamente bajo el número de profesionistas, inclusive biólogos, que conocen su historia, los fundamentos, funciones, servicios de la investigación, la docencia y servicios a la comunidad Navarro y Llorente (1991). El recién egresado de Biología o de una disciplina de las ciencias Biológicas, e incluso quien ya practica la investigación, genera poco contenido atractivo para la sociedad, gobierno y sector privado, esta es una de las razones por la que se encuentra ligado al subdesarrollo científico en muchos países, o bien al desperdicio de recursos en acciones irrelevantes o carentes de sentido Ledesma (2000). Las ciencias biológicas generalmente carecen de escuelas y personal líder que le permitan crear y desarrollar grupos académicos consolidados claramente identificables López y Ramírez (1999).

La Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) es la máxima casa de estudios en el estado, es la única institución educativa pública en el municipio que mantiene una Escuela de Biología, por lo que, en ella recae la responsabilidad de resguardar la información de los recursos naturales de la entidad. Las CB deben ser resguardadas en institutos de investigación y educación, puesto que estas a diferencia de órganos gubernamentales, tienen la capacidad de manejo, actualización y monitoreo de la información, como parte de su quehacer profesional y formativo. Las dependencias gubernamentales invierten mucho tiempo y dinero para resguardar CB las cuales se ven afectadas con los cambios constantes en sus dirigentes y recursos humanos, por lo que, no terminan de cumplir objetivos y proyectos para CB. Puesto que estos emplean o requieren mayor tiempo de su gestión.

La BUAP mantiene una responsabilidad social, mediante la formación de recursos humanos y material atractivo socialmente. Uno de sus objetivos prioritarios es la de formar profesionistas que tengan la capacidad de responder a las necesidades y problemáticas que la sociedad Poblana demanda. Sin embargo, en los últimos años el gobierno de Puebla ha recurrido a investigadores de instituciones centralizadas nacionales y extranjeras para la aportación en el conocimiento de la biodiversidad del estado, que de poco en poco opacan la presencia, prestigio y trascendencia institucional de la Escuela de Biología, BUAP. La cual debería tener la capacidad de cubrir y atender las problemáticas de su entidad.

La Escuela de Biología BUAP (EBBUAP) no cuenta con un informe que dé cuenta y seguimiento sobre la situación y estado actual de las CB que resguarda, así como las condiciones y requerimientos que estas demandan para su permanencia, estabilidad y conservación (subsistencia). Motivo y razón por la que no se ha podido realizar un plan de manejo adecuado para sus CB. La escuela requiere de la institucionalización de estudios sobre la diversidad así, la comunidad científica interactuaría de continuo. Sin embargo, esto no ha ocurrido al no existir un documento descriptivo acerca de su historia, contenidos y alcances Brailovsky y Zaragoza (1993).

De acuerdo con la misión del plan de estudios 2009 de la Escuela de Biología entendemos que los tesis y egresados de la misma deberán ser profesionistas con responsabilidad sobre sus investigaciones (tesis) y trabajos que desempeñen en la sociedad reflejando su profesionalismo con la calidad de sus trabajos, los cuales deben tener impacto social e institucional por su relevancia. Consciente de esta responsabilidad y ética profesional, el presente trabajo a pesar de ser una investigación básica, es de importancia institucional con impacto social así, como de trascendencia para su comunidad científica, debido a que pretende ser un aporte significativo para construir un plan de manejo de las colecciones biológicas de la Escuela de biología BUAP.

Objetivo General

- **Realizar evaluación diagnóstica del estado actual de las CBEBBUAP y su impacto en las actividades académicas en la EBBUAP**

Objetivos particulares y específicos.

- **Integrar información del estado actual de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP.**
 - Diagnosticar el estado de las colecciones biológicas registradas, que se resguardan en la Escuela de Biología BUAP.
 - Elaborar análisis FODA, que permitan reconocer los factores estratégicos para la implementación de acciones y recomendaciones que contribuyan al desarrollo de las CB.
- **Describir la representación social que posee la comunidad de la Escuela de Biología BUAP (alumnos, profesores y curadores) acerca de las Colecciones Biológicas que resguarda.**
 - Determinar desde el enfoque analítico de la teoría de Representaciones Sociales el grado de representatividad sobre la dimensión de “obtención y reconocimiento de conocimiento” respecto a las CB.
 - Determinar desde el enfoque analítico el grado de representatividad sobre la dimensión de “obtención de información” que tienen respecto a las CB.
 - Determinar desde el enfoque analítico el grado de representatividad sobre la dimensión de la “Actitud” que tienen respecto a las CB
- **Mostrar alcances de las CB en la elaboración de tesis por alumnos de la Escuela de biología.**
 - Reconocer la utilidad de las colecciones biológicas en la elaboración de tesis.
 - Distinguir las aportaciones recíprocas generadas por las colecciones biológicas y tesis de la Escuela de biología BUAP.

Capitulo II



Marco teórico

I. Antecedentes “Historia de las Colecciones Biológicas en México”

Las diversas civilizaciones y sociedades, que habitaron en la antigua Anáhuac desarrollaron y conformaron diversas culturas, filosofía y cosmovisión competentes como la occidental proveniente del mediterráneo o de la vieja Asia, por lo que, las colecciones biológicas en nuestro país, se remontan a la época de la antigua Anáhuac. Actualmente seguimos sin reconocer el lugar de origen de estas culturas, pero lo que se puede corroborar es que fueron culturas respetuosas de los recursos naturales y la naturaleza, con lo cual pudieron asimilar conocimientos que ayudaron a desarrollarse con gran esplendor. Seguramente llegaron a dominar diversos conocimientos que les permitieron tomar conciencia de su impacto y relación con la naturaleza, pudiendo resolver diversas situaciones a la que se verían obligadas a enfrentar.

Debido a la excesiva explotación de los recursos naturales, crecimiento poblacional y una conciencia filantrópica para trascender en diversos aspectos, los conllevó, a ser migrantes cultos, con ellos llevaron el conocimiento que empíricamente o por cualquier otro medio que, haya sido desarrollado fue resguardado en un lugar semejante a un centro de investigación. Las culturas que fueron repartiéndose y desarrollándose en Anáhuac, al ser migrantes nómadas, colectaban, recolectaban, experimentaban y guardaban diversos objetos como minerales, semillas, conchas, plumas, vegetales, pieles etcétera. Creando con estas colectas, las primeras colecciones (biológicas, geológicas, botánicas), de suma importancia que, ayudaron e impulsaron la formación de culturas como la Tolteca, Teotihuaca, Olmeca, Chichimeca posteriormente Mexhica, Cholulteca, Malinalca, Zapoteca, Maya entre otras de gran importancia.

Los conocimientos generados por estas colectas serían elevados a la categoría de adquisiciones científicas actuales, tradicionalmente guardadas con celo por los hombres más preparados y selectos. Los cuales, conocían y nombraron especies vegetales, animales y fúngicas. Describían cada una de las especies y hacían referencia a su distribución geográfica y las aplicaciones a las que se les hacía objeto, en alimentación, medicina, arte, etcétera Retana (2006); Ledesma y Lazcano (2000). Ejemplo de esto es el código Badiano recuperado hace unos años y devuelto por el papa Juan Pablo II en su segunda visita a México.

Una vez establecidas las culturas en el sitio elegido por sus sabios y Huey Tlatoani (gran gobernante) formaron centros de desarrollo para el arte, danza, astronomía, agricultura, educación, tráfico, entre otros. Que fueron espacios imprescindibles para el resurgimiento de su cultura y filosofía, uno de los centros creado por los Mexhicas fue el palacio

Axayácatl [palacio donde se reúne Moctezuma con H. Cortez, y este último le tortura y da muerte] fue ejemplo de uno de tantos centros donde se mostraba tales conocimientos naturales. Moctezuma Xocoyotzin gobernante entre 1502 y 1520 mando a construir la primer colección de animales (zoológico) la cual fue llamada “Casa de Fieras”. Esta, contaba con cuatro departamentos, un gran recinto para ciervos y una colección de aves de zonas tropicales DGZM (2006), estableciendo verdaderos centros de aclimatación para plantas, muy adelantados para su época así como la creación de parques zoológicos como el anexo al templo o palacio de Moctezuma en Tenochtitlán o Pátzcuaro que, fue el primer centro de historia natural y de colecciones primigenias del continente Americano; esta denominada “Casa de Animales”, se dividía en cuatro departamentos donde mantuvieron colecciones vivas de diferentes especies Retana (2006); Ledesma y Lazcano (2000), donde los animales gozaban de un ambiente convenientemente adaptado que reproducía con gran fidelidad el medio natural que habitaban en vida libre. Los emperadores aztecas y texcocanos fundaron verdaderos jardines botánicos donde cultivaban y estudiaban plantas útiles y raras como las narcóticas y alucinógenas así, como ciertos hongos, ya fuera para experimentar con ellas, para su recreación o usos para rituales, además tenían colecciones de plantas medicinales. Las cuales utilizaban y eran de uso importante en todas las culturas de nuestro país, siendo estas colecciones zoológicas y botánicas las primeras en su tipo en América (Anáhuac) Ledesma y Lazcano (2000). Asimismo, las diversas culturas nombraron y organizaron sistemáticamente plantas, animales, hongos, minerales etc. siendo un método de sistemática científica diferente al empleado en la sistemática occidental, mucho antes que Linneo estableciera la nomenclatura binomial. Siendo reflejada en códices fiscales y en el significado de los nombres indígenas que perduran hasta nuestra época. Durante esta época las colecciones fueron un centro de información y generadoras de actividades diversas en la sociedad, ejemplo de estas, la domesticación del guajolote (*Meleagris gallopavo*), el uso del carmín, sustancia colorante extraído de (*Coccus cacti*) criados en los nopales. Cultivaron y domesticaron plantas para nutrirse como el maíz, frijol, jitomate, calabaza, chayote y chile, se beneficiaron de la aplicación de plantas como el tabaco y la vainilla, pero la experimentación con plantas generó una extraordinaria sabiduría sobre sus usos y aplicaciones en la cura de dolencias (enfermedades). Desarrollaron el manejo de algodón (*Gossypium*), la extracción de fibras de maguey (*Agave*) y del itzotl (*Yucca*) como materiales textiles, la fabricación de papel y extracción del añil así como otros tintes vegetales y resinas como las del copal (*Bursera*) y del olicuahuitl (*Ficus*) Ledesma y Lazcano (2000).

El 13 de agosto de 1521, tras la conquista del imperio azteca, marcó el comienzo del periodo colonial y con este un nuevo proceso de reorganización socioeconómico y político que conllevó a la sobre explotación de los recursos naturales. Una vez instaurada la nueva España no dejó de estudiar la fauna americana. Siendo está plasmada en la publicación

de 1526 el Sumario de la Historia natural de las indias, obra de Gonzalo Fernández de Oviedo y Valdez Retana (2006). Estas colecciones diversas fueron saqueadas por los invasores y extraídas del país a diversos destinos de Europa. La conquista afectó profundamente las culturas del Anahuac que sufrieron un inmediato colapso al quedar sometidos a las nuevas autoridades. Se vieron impedidos a continuar sus tradicionales costumbres de vida, conllevándolos a la mercantilización; aprendieron a hacer nuevos cultivos agrícolas, practicaron la ganadería que les era totalmente desconocida, criaron las aves de corral introducidas por los españoles y en general, hubieron de adaptarse en todo a las condiciones que les fueron impuestas por los dominantes Ledesma y Lazcano (2000).

En 1570 Felipe II de España encomienda a Francisco Hernández dirigir una expedición científica al continente Americano con el propósito de conocer la realidad de los productos naturales sobre todo el territorio de la nueva España. En el periodo comprendido entre 1571 y 1576, se elaboró su gran obra compuesta de 38 volúmenes que conforman la Historia Natural de la Nueva España, se cree que también se formaron las primeras colecciones de plantas y animales por parte de los españoles que, en conjunto con sus escritos fueron depositados en el monasterio de San Lorenzo del Escorial, posteriormente destruidos por el incendio acaecido en 1671 Beltrán (1951). Carlos III en 1764 encomendó un inventariado de los recursos naturales de sus colonias americanas por lo que, en 1786 aprobó la real expedición botánica lográndose formar un herbario de más de tres mil especies y diversas colecciones zoológicas de los territorios centrales de la nueva España Beltrán (1951). La real expedición botánica se realizó de 1787 a 1803 y estuvo bajo la dirección del médico Martín de Sessé, acompañado por: Cervantes, Juan del Castillo, Jaime Senseve y José Longinos Martínez; este último quien preparó y ordenó el material biológico recolectado por dicha expedición. El resultado fue la creación del primer gabinete de historia natural constituido en el territorio mexicano Maldonado (2000).

En 1743 el italiano Lorenzo Boturini Benaduci, retomó colecciones de la Nueva España y constituyó el museo histórico indiano, considerándose este museo como el renacimiento del estudio de la historia natural de la Nueva España, además de contener especímenes vegetales y animales contenía gran información de libros, mapas, pinturas y manuscritos Retana (2006). Sin embargo dichas colecciones fueron confiscadas y resguardadas en la secretaria del virreinato hasta 1775 cuando por órdenes del virrey Bucareli, fueron trasladadas al edificio de la real y pontificia universidad Beltrán (1951).

Entrado el siglo XIX el movimiento independentista de 1810 ocasionó que el gabinete fuera saqueado. Los ejemplares que pudieron salvarse se re ubicaron en la biblioteca de la universidad donde se resguardaban las colecciones de Boturini. Al consumarse la independencia, en 1821 Agustín de Iturbide como presidente, reactivó la actividad

científica decretando en 1822 la creación del conservatorio de antigüedades con los materiales existentes en la real y pontificia universidad Dávalos (1969).

En 1823 el político Lucas Alamán reorganiza y constituye el nuevo museo de antigüedades y de historia natural; no obstante, en 1825, el presidente de la república Guadalupe Victoria a partir de la influencia de científicos ilustres como Alejandro de Humboldt decreta y constituye el museo Nacional Retana (2006).

En 1836 la pérdida del gran parte del territorio mexicano así como eventos como la intervención francesa (1838-1839) y la invasión norteamericana (1846-1848), las colecciones del Museo Nacional Mexicano sufrieron una severa afectación. Sin embargo, su acervo seguía siendo cuantioso, situación que motivó su traslado a la antigua casa de la moneda en 1865 por orden del emperador Maximiliano de Habsburgo quien lo constituyó como el Museo Público de Historia Natural, Arqueología e Historia, inaugurado en 1866 durante la segunda intervención francesa (1863-1867); posteriormente, restaurada la república, el gobierno de Juárez cambió el nombre de la institución por el de Museo Nacional, conservando sus tres departamentos de: Historia Natural, Arqueología e historia. Manuel Orozco y Barrera, impulso notablemente las actividades científicas y el crecimiento de las colecciones lo que, conllevó a considerar al museo el sitio más importante de investigación y docencia de historia natural en el país durante el último tercio del siglo XIX Beltrán (1964; 1971).

Con motivo de conocer los recursos naturales con los que contaba la nación mexicana, se decretó la creación de la Comisión Geográfica Exploradora de México, bajo la dirección del ingeniero Agustín Reza. Iniciando sus actividades de exploración en 1878 teniendo un gran impacto en la formación de nuevas e importantes colecciones botánicas y zoológicas. Con tales colecciones se formó, en 1883, un museo en el antiguo edificio del ex convento del arzobispado localizado en el poblado de Tacubaya (Retana 2006).

Durante el Porfiriato (1884 a 1911) el Museo Nacional recibió un digno apoyo, se creó un laboratorio para el procesamiento de diversas muestras, se compraron ejemplares para exhibiciones y se publicó el primer número de los Anales del museo. Los intentos por reconocer y estudiar el territorio mexicano no solo se limitaron a lo descrito, también, hubo gran cantidad de proyectos extranjeros (particulares, institucionales o nacionales), que organizaron excursiones o exploraciones a México, con el propósito de reconocer y recolectar organismos y hacer estudios de historia natural. En muchos casos la finalidad de estos viajes era también de estrategia política y sobre todo económica, pues iba dirigida a la explotación de recursos naturales. Los especímenes recolectados se dispersaron a

distintas colecciones y las publicaciones realizadas fueron difundidas por los franceses, ingleses, alemanes y finalmente, norteamericanos Beltrán, (1951); Barrera (1974).

Las colecciones del departamento de Historia Natural eran sobresalientes, por lo que, en 1909 por decreto presidencial se constituyó el Museo Nacional de Historia Natural, cuyas colecciones fueron trasladadas al palacio de cristal. El primero de diciembre fue inaugurado formalmente este museo, para su funcionamiento el museo conto con departamento de taxidermia, imprenta y carpintería. Posteriormente se dispuso en cuatro secciones: Mineralogía y Geología, Botánica, Zoología y Biología. En 1914 se anexaron al museo las colecciones de la Comisión Geodésica de Tacubaya, antiguamente conocida como Comisión Geográfico Exploradora. Durante el movimiento revolucionario las condiciones para el museo fueron muy precarias, esto no obsto para que, en 1915 Don Alfonso L. Herrera aceptara ser el director del museo quien logró el arreglo de las colecciones en un sentido evolucionista, hizo accesible la información para todo el público y asentó las bases de lo que debería ser un museo de historia natural desde un punto educativo y de investigación Herrera (1919); Beltrán (1964); Dávalos (1969).

Tras el triunfo de los revolucionarios constitucionalistas, se vio la necesidad de reorganizar la administración pública para que sus instituciones sirvieran mejor a las nuevas metas que se desearon para la nación, fusionándose las más importantes instituciones de ciencia: Museo Nacional de Historia Natural, Comisión de Exploración Biológica de la Comisión Geodésica de Tacubaya y el Instituto de Biología General y Medicina. Para que en 1915 se constituyera la Dirección de Estudios Biológicos con sede en la ciudad de México. La fusión de las tres instituciones logró reunir numerosas colecciones por lo que se decidió enviar duplicados de distintas especies a las instituciones científicas que se localizaban en los estados de la republica con base para la creación de nuevos museos de historia natural Beltrán (1969).

En la mitad del siglo XIX fue notable el avance de las ciencias en Europa y en Estados Unidos de América mientras que México heredaba el atraso de investigaciones de la España conquistadora. El conocimiento de diversidad que ahora tenemos lo formalizaron los investigadores extranjeros, quienes realizaron una intensa y masiva colección en nuestro país a finales del siglo XIX. La historia de las exploraciones a México tuvieron algo en común: ninguna deo muestras de los ejemplares que recolectaron. Son innumerables las expediciones que realizaron las universidades de Estados Unidos de América durante el siglo XX en nuestro país Ramírez y González (2006).

Las colecciones científicas en México fueron tradicionalmente poco atendidas por las instituciones gubernamentales durante el siglo XX para las que, en general, no existe mucho interés en conservar sus acervos. Por lo tanto, para su permanencia y buen funcionamiento, las colecciones han dependido del empeño del curador o sus encargados así, como de instituciones académicas de investigación y de enseñanza. La consecuencia es que, algunas colecciones que, históricamente se formaron en diferentes instituciones se han perdido, al menos parcialmente o se han incorporado a otros acervos por lo que, un aspecto importante para conservar dicho recurso es obtener el respaldo de instituciones de manera que, este apoyo pueda trascender a cambios de autoridades, sobretodo gubernamentales. Las posibilidades de mantener una colección funcionando aumentan cuando su valor e importancia son reconocidas y existe la formación del personal calificado en actividades curatoriales. Adicionalmente, estos acervos son fundamentales en la formación de recursos humanos en otras áreas de la biología López y Elizalde (2006).

1. Colecciones biológicas en Puebla

En el Colegio del Estado de Puebla, en 1828, Don José Manso impulsó la creación de un magnifico museo que dio origen al gabinete de Historia Natural, el cual contenía una riquísima colección de ejemplares de organismos disecados, frascos de vidrio con organismos o estructuras de estos, preservados en líquidos especiales, maquetas de plantas y animales, así como de instrumentos para demostración de fenómenos biológicos Ledesma (1987). A pesar del resultado de estas prácticas, propiciaron que, los biólogos extranjeros tuvieran una visión centralista de las colecciones, siendo las más importantes las del área metropolitana Ramírez y González (2006).

Durante los años ochenta, para fomentar un desarrollo más descentralizado y armónico en todo el país, el gobierno federal destino apoyos especiales para la educación superior y para la investigación biológica, los fondos fueron canalizados a las universidades estatales Castro y Álvarez (2006).

Cabe mencionar la relevancia, de los espacios mencionados con anterioridad, ya que fueron espacios de contacto y formación de interesados personajes que a la postre tendrían una participación a nivel nacional como lo fue el doctor poblano Isaac Ochoterena Mendieta quien para 1929 consolidara la formación del Instituto de Biología en la recién creada Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM).

Posteriormente el biólogo egresado de la unidad Iztacala de la UNAM Ismael Ledesma Mateos es el encargado de la creación de un proyecto para la consolidación y creación de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Puebla, en julio de 1987.

El Sr. Juan Naude Córdoba empresario poblano, cazador y coleccionista de vida silvestre donó junto con sus experiencias, su magnífica y muy completa colección de incalculable valor para formar el patrimonio inicial de un gran museo de Historia Natural que se abrió al público en 1977 en la zona de los fuertes. Basta recordar el amplio vestíbulo que nos recibía con excelentes reproducciones de animales prehistóricos y los fósiles hallados en las inmediaciones de los estados de Veracruz y Puebla, la osamenta de una gran ballena y otros. En el mismo vestíbulo se podían apreciar dos murales de extraordinario contenido; la herbolaria, y como figura central el médico indígena Martín de la Cruz, quien pintó el Códice Badiano, en el que plasmó sus estudios de botánica, que se tradujo al náhuatl y al latín, y se encuentran custodiados en la biblioteca del Vaticano. El otro mural es la visión del ser humano surgiendo de la célula y transformándose a través de la vida en el mar. En las amplias salas del museo fueron expuestos diversos ecosistemas, y una maravillosa colección de mariposas y otros insectos, únicos en la región. El museo se dividía en: sala de prehistoria, sala de origen de la vida, sala de África, sala de América y del resto del mundo, con un total de 46 exhibidores. En los muros de todo el museo se colocaron cabezas de varios ejemplares y en amplias vitrinas la fotografía y los trofeos del Sr. Naude. Las instalaciones contaban con un auditorio y oficinas del mismo museo. Este museo de ciencia tuvo la finalidad de presentar de manera didáctica la flora y la fauna que están en vías de extinción y demostraban la infinidad de especies que existen sobre la tierra. En este recinto se llevaron a cabo seminarios, cursos y conferencias que contribuyeron al conocimiento general de los temas alusivos a la Historia natural hasta el año 2003. Después este lugar pasó por el ya conocido desentendimiento y desaparición institucional, transformándose en este caso a la incorporación de un proyecto novedoso de la museología interactiva.

Pasados once años de la creación de la Escuela de Biología BUAP, se creó la primera Colección Biológica de esta institución la cual fue una colección herpetológica a cargo del M. en C. Gonzalo Yanes Gómez, que posteriormente resguardaría el M. en C. Héctor Rafael Eliosa León. En el mismo año se crea la Colección Mastozoológica a cargo del entonces M. en C. Jesús Martínez Vázquez. Para el año 2000 se crea la colección viva de herpetología (Herpetario) bajo resguardo y cuidado de la M. en C. Guadalupe Gutiérrez Mayén, en el año 2003 se crea la colección entomológica a cargo del M. en C. Gonzalo Yanes Gómez y finalmente a principios del año 2010 se creó la Colección Paleontológica a cargo del M. en C. Carlos Castañeda Posadas.

II. Diagnostico

De acuerdo con la real academia de la lengua española, diagnosticar es: Recoger y analizar datos para evaluar problemas de diversa naturaleza. Por lo que, se entiende como diagnóstico al proceso de obtener información especificando características del contexto, sus interacciones con diversos actores, factores o situaciones. Esto es, realizar una investigación para obtener un conocimiento previo significativo que facilite la toma de decisiones puesto que, es difícil decidir, intervenir o actuar eficazmente sobre algo que desconocemos. Un diagnóstico parte de una necesidad o problema, aunque también permite conocer las virtudes de determinada situación, se basa en entender y comprender una determinada situación, y su finalidad es obtener información y analizarla mediante una reflexión. Este es un proceso permanente. Sin embargo, su importancia recae al obtener un punto de referencia.

Existen diversos tipos de diagnóstico según su técnica, propósito y campo donde se realiza, su aplicación puede darse en los ámbitos: comunal, organizacional, planificador o educativo. Entre las diversas técnicas para desarrollar un diagnóstico se realizan estudios documentales, sondeos, encuestas, entrevistas entre otras.

En cualquier proceso de planificación para una investigación o planificación se prevé tener los datos necesarios para su elaboración, durante la planificación son ordenadas las ideas de un diagnóstico, se da prioridad y establecen los temas de interés, lo que, beneficia a minimizar el margen de error al presentar los resultados, optimiza los recursos obtenidos y estos conllevan a una acertada toma de decisiones.

Por ello debe tomarse con seriedad la etapa de diagnóstico para una planificación, ya que esta dará pauta a la acertada toma de decisiones, analizadas, discutidas y priorizadas. Se podrá programar el plan en tiempos y cumplimiento de metas para llevarse una eficiente ejecución del plan. Por último se da un seguimiento o monitoreo del plan y sus proyectos respecto a un punto de referencia (diagnóstico) el cual se evaluara para conocer su trascendencia.

III. Análisis FODA

El análisis FODA fué propuesto por Albert Humphrey en 1965. Este tipo de herramienta se utiliza cuando los objetivos de una organización se encuentran en un proceso de planeación estratégico; en su reorganización; en la implementación de acciones; en un periodo de estancamiento o en una situación peligrosa o riesgosa (amenaza). Antes y durante el análisis del proceso se consideran factores políticos, económicos, personales, sociales, institucionales, culturales e incluso religiosos que involucren, interactúen y repercuten sobre los objetivos, visiones y metas de las Colecciones Biológicas.

Por lo que la implementación de este tipo de análisis permite tener ventajas tales como: la facilitación del análisis del quehacer de las Colecciones Biológicas; complementa sustancialmente los resultados de un diagnóstico; obtención de una fotografía de la situación actual; identificar la capacidad de respuesta de las colecciones biológicas; la identificación del rol de cada uno de los actores participantes; conocer los alcances obtenidos; en el proceso de toma de decisiones estratégicas, entre otras. Todas estas tienen que ver a inmediato, corto y largo plazo.

Este análisis consiste en reconocer factores internos y factores externos. Los factores internos son los elementos controlables que dependen de la organización estos son las fortalezas y las debilidades. Los factores externos son los elementos ajenos no controlables y que no dependen de las colecciones biológicas estas son las oportunidades y amenazas. Por lo que el fin de este análisis es reconocer las fortalezas y utilizarlas, reconocer las oportunidades y aprovecharlas, reconocer las debilidades y eliminarlas y, por último, reconocer las amenazas y sortearlas.

En resumen, el análisis estratégico FODA ayuda a realizar y complementar el diagnóstico para la construcción de estrategias claras que, proporcionen información necesaria para la implantación de acciones o medidas correctivas en la generación o mejoramiento de un plan de manejo para las colecciones biológicas.

IV. La Representación Social (RS)

1. ¿Qué es una representación?

En términos ontológicos, la representación es el objeto cuyo nombre lleva. La realidad potencialmente múltiple de “la cosa” en el mundo, hace posible que se convierta en lo que es socialmente *Wagner (1996)*. Por ejemplo, un objeto específico X, solo en virtud de las acciones conjuntas de un actor individual o colectivo, esto es, las CB son lo que el conjunto de la comunidad biológica le sea representativo. Estas acciones establecen una relación social con la “cosa”, según cuales sean las representaciones que prevalezcan. Solo entonces la cosa recibe un nombre (es categorizada) y se le confieren los atributos pertinentes para un grupo específico. Al darle un nombre a ese algo, la representación adquiere su realidad. De la misma manera, una cosa es reconocida como el objeto X a partir del nombre de la representación. Por lo tanto, desde la perspectiva analítica del enfoque de la representación social, es la representación la que tiene un nombre específico y no el objeto que, más allá de su representación, es una mera cosa *Wagner (1996)*.

La teoría de Representaciones Sociales fue elaborada por Serge Moscovici en 1961, se asienta en trabajos tales como: etnopsicología de Wundt, el interaccionismo simbólico de Mead, la sociología del conocimiento de Lévy-Bruhl, el concepto de representaciones colectivas de Durkheim y la psicología ingenua de Heider *Guevara (2005)*. Moscovici aclara que la representación no es una mediadora sino un proceso que hace que concepto y percepción de algún modo sean intercambiables porque se engendran recíprocamente.

Las RS son un método por el cual se obtienen y reconocen conocimientos, por medio de estrategias de adquisición, persuasión y comunicación de conocimientos previos significantes adquiridos u obtenidos. Las RS son una herramienta sociocognitiva porque interviene en procesos como la categorización, la percepción, la formación de imágenes para la interpretación en la realidad social en que vivimos. Están fuertemente influenciados, determinados por la intervención social y por las condiciones en las que las representaciones sociales se elaboran y se transmiten.

Para Tarde (1901) la conversación facilitara el intercambio de opiniones, de ideas, creencias, valores, de visiones del mundo y de juicios sobre algún aspecto de la realidad social o sobre algún tema en particular de interés común, y es ahí en donde también se forja la opinión pública.

Según Wundt (1907) los productos mentales no podían ser estudiados en nivel individual: “estos fenómenos sólo alcanzan el grado necesario de consistencia cuando se convierten en colectivos”. Wundt menciona que la comunicación con gestos proveía las bases

indispensables de la vida social, sin la cual, los individuos humanos nunca podrían empezar a comprenderse. Este tipo de comunicación origina productos culturales con existencia concreta: el lenguaje, proporciona un medio para la operación de la actividad cognoscitiva superior; los mitos surgidos de esta base dan forma a la capacidad humana para imaginar, y las costumbres, enmarcan la referencia dentro de la cual operan las opciones individuales y la voluntad.

Según Mead cuando hablamos del habla significativa, queremos siempre decir que el individuo que escucha una palabra emplea, en cierto sentido, esa misma palabra con referencia a sí mismo. El proceso de dirigirse a otra persona es un proceso de dirigirse también a uno mismo y de provocar una reacción en el otro Fernández Christlieb (1994).

Mead sitúa la intersubjetividad dentro de lo que llama conversación interior, el pensamiento, constituido por tres interlocutores: el Yo, el Mí y el Otro: el Yo que actúa, que se aparece, que emerge de repente y sin aviso; el Mí, que constituye la percatación de lo que hizo el yo; y el Otro, que es el bagaje de criterios con que cuenta el mí para evaluar los actos espontáneos de ese yo... por eso el otro de Mead es otro generalizado, que corresponde a la colectividad, a la realidad social, a la comunicación en la cual el Yo y el Mí existen Fernández Christlieb (1994).

Mead (1934 -1963) considera que la interacción social en la que participan los individuos es el origen de su conciencia individual (...que se refiere al poder de provocar en sí mismo un conjunto de reacciones definidas que pertenecen a otros miembros del grupo).

Lévy Bruhl (1910) considera que los temas de la sociología del pensamiento son “representaciones colectivas”, que define como: ideas comunes a todos los miembros de un grupo social, transmitidas de generación en generación e impuestas a los individuos por una fuente exterior, preexistente a ellos y que les sobrevive. El individuo obtiene la mayor parte de su sistema de ideas a través de los agentes socializadores acreditados de la comunidad. En circunstancias cuando el individuo está completamente subordinado a la comunidad, no puede pensar en sí mismo sin pensar simultáneamente en la comunidad; y esa situación da el prototipo de todas sus demás ideas de participación.

Durkheim (1898) estableció diferencias entre las representaciones individuales y las representaciones colectivas, explicando que lo colectivo no podía ser reducido a lo individual, es decir que la conciencia colectiva trasciende a los individuos como una fuerza coactiva y se ve reflejada en los productos culturales (creencias, mitos, religión...) Durkheim (1898) menciona que las representaciones colectivas son una suerte de producciones mentales sociales, una especie de ideación colectiva que dota de fijación y objetividad. Por

el contrario, frente a la estabilidad de transmisión y reproducción que caracteriza a las representaciones colectivas, las representaciones individuales serían variables e inestables. Durkheim diferencia a la sociología diciendo que esta le correspondería analizar todo acerca de las representaciones colectivas y a la psicología le correspondería analizar todo con respecto a las representaciones personales.

Durkheim es el primero en postular la noción de representación colectiva.

Representación colectiva:

- La sociedad impone a los individuos.
- La noción de representación implica una reproducción de la idea social

Representación social:

- Son generadas por los sujetos sociales
- La noción de representación es concebida como una producción y una elaboración

Las representaciones son modos de conocimiento de lo icónico a lo simbólico y de lo concreto a lo abstracto, que tienen particulares, que combinan estructuras icónicas y simbólicas. Una vez reconstruidas conceptualmente y figurativamente es la información traducida en significaciones e imágenes que corresponden más típicamente la acción o el pensamiento... Moscovici (1979b)

Berger y Luckmann (1968) mencionan... la realidad se constituye socialmente y la sociología del conocimiento debe analizar los procesos por los cuales esto se produce.

2. La significación de las RS es...

Para Moscovici (1973) menciona que, las RS son sistemas de valores, ideas y prácticas que tienen una doble función: en primer lugar, establecer un orden que permita a los individuos orientarse en su mundo social y material y dominarlo; en segundo término, permitir la comunicación entre los miembros de la comunidad, aportándoles un código para el intercambio social y un código para dominar y clasificar de manera inequívoca los distintos aspectos de su mundo y de su historia individual y grupal Moscovici (1973).

Si partimos de que una representación social es una “preparación para la acción”, no lo es solo en la medida en que guía el comportamiento, sino sobre todo en la medida en que remodela y reconstruye los elementos del medio en el que el comportamiento debe tener lugar. Llega a dar un sentido al comportamiento, a integrarlo a una red de relaciones donde está ligado a su objeto. Al mismo tiempo proporciona las nociones, las teorías y el fondo de observaciones que hacen estables y eficaces a estas relaciones Moscovici (1979a). Para 1979

el mismo Moscovici menciona que, es un conjunto de ideas que tiene una comunidad humana para entender e interpretar el mundo.

La RS se constituye colectivamente. Constituye una lógica y un lenguaje particular, y deviene una especie de ciencia colectiva o saber de la vida cotidiana. Este conocimiento puede nutrirse de los conceptos científicos. Sin embargo, en este proceso es probable que los conceptos científicos sean despojados de su significado y adquieran otros nuevos que le permitan a los sujetos hablar de un tema hasta antes desconocido, convirtiendo lo extraño en familiar Moscovici (1979). Así se constituye lo que ha denominado un “lenguaje temático”. Añadiendo que las RS son una modalidad particular del conocimiento, cuya función es la elaboración de los comportamientos, la comunicación entre los individuos y de relaciones con el medio Moscovici (1979). También agrega que la RS es un corpus organizado de conocimientos y una de las actividades psíquicas gracias a las cuales los hombres hacen inteligible la realidad física y social, se integran en un grupo o en una relación cotidiana de intercambios, liberan los poderes de su imaginación Moscovici, (1979a). En ese mismo año añade que, las RS son, modos de conocimiento de lo icónico a lo simbólico y de lo concreto a lo abstracto, que tienen particulares, que combinan estructuras icónicas y simbólicas. Una vez reconstruidas conceptualmente y figurativamente es la información traducida en significaciones e imágenes que corresponden más típicamente la acción o el pensamiento Moscovici (1979b).

Farr (1983) menciona que, las RS son sistemas de valores, ideas y prácticas con una función doble: primero, establecer un orden que permita a los individuos orientarse en su mundo material y social y dominarlo; segundo posibilitar la comunicación entre los miembros de una comunidad proporcionándoles un código para el intercambio social y un código para nombrar y clasificar sin ambigüedades los diversos aspectos de su mundo y de su historia individual y grupal (Farr 1983).

Moscovici (1984) añade que son, interpretaciones utilizadas en la vida diaria para dar un significado a la realidad. Se originan en la vida en sociedad, en el contexto de los grupos, en los medios de comunicación y en los debates públicos. Jodelet y Mora mencionan que las RS son, un conocimiento socialmente elaborado y compartido que tiene una finalidad práctica y concurre a la construcción de una realidad común de un conjunto social Jodelet (1989). Mora agrega en el mismo año que, podrá valorarse como una explicación útil en el estudio de la construcción social de la realidad Mora (2002).

Para Guevara en 2005 menciona que, las representaciones sociales son una herramienta sociocognitiva porque intervienen en su seno procesos cognoscitivos como la categorización, la percepción, la formación de imágenes para la interpretación del mundo en el que vivimos Guevara (2005).

3. La Dimensiones de las RS

De acuerdo con Moscovici (1979), las RS pueden ser analizadas con fines didácticos y empíricos en tres dimensiones:

- **Información.-** es la organización o suma de conocimientos con que posee un grupo respecto a un objeto, acontecimiento, hecho o fenómeno de la naturaleza social. Conduciendo así a la riqueza de datos o explicaciones que sobre la realidad se forman los individuos en sus relaciones cotidianas. Analizar no solo la cantidad y las características de la información, sino también las fuentes de esa información. Experiencia y el contacto con el objeto, y la intersección mediadora de los medios de comunicación de masas.
- **El campo de representación.-** expresa la organización del contenido de la representación en forma jerarquizada, variando de grupo a grupo e inclusive al interior del mismo grupo, permitiendo visualizar el carácter del contenido, las propiedades cualitativas o cuantitativas. Banch (1984) agrega a la definición de Moscovici que el objeto se debe analizar en función de la totalidad del discurso y no solo en un párrafo o una frase. Elejabarrieta (1991) menciona que, el tiempo y el espacio en el que se representa el objeto, sus coordenadas sociales, etc... Y en definitiva todo aquello que sirve para contextualizar el objeto, se encuadra en esta dimensión.
- **La actitud.-** Es la dimensión que significa la orientación favorable o desfavorable en la relación con el objeto de la representación social. Se puede considerar, por lo tanto, como el componente más aparente, fáctico y conductual de la representación, y como la dimensión que suele resultar más generosamente estudiada por su implicación comportamental y de motivación.

Moscovici pudo distinguir dos procesos básicos que explican cómo lo social transforma un conocimiento en representación colectiva y como esta misma modifica lo social, la objetivación y el anclaje.

4. Objetivación.

Es el proceso mediante el cual se materializan un conjunto de significados, se establece la relación entre conceptos e imágenes, entre palabras y cosas. Reconstruye el objetivo entre lo que nos es familiar para poder controlarlo. La objetivación lleva a hacer real un esquema conceptual, a duplicar una imagen con una contrapartida material. El resultado, en primer

lugar, tiene una instancia cognoscitiva: la provisión de índices y de significantes que una persona recibe Moscovici (1979a).

Moscovici describe que el proceso de objetivación puede dividirse en tres fases:

- **La selección y descontextualización.** Informaciones concretas son seleccionadas y reorganizadas, para ello es necesario extraer el objeto del espacio en que se presenta.
- **Esquema figurativo.** La información seleccionada es estructurada y organizada en un esquema formado por las imágenes que reproducen visiblemente la estructura conceptual de forma coherente y estructurada.
- **La naturalización.** Los elementos que componen el esquema figurativo aparecen como elementos de realidad y los conceptos se convierten en categorías sociales del lenguaje por lo que, lo abstracto se muestra concreto. La naturalización otorga a la representación social el carácter de evidencia válida.

Moscovici concluye su análisis de la objetivación apuntando hacia la realización del objeto de representación en sus nexos con los valores, la ideología y los parámetros de la realidad social. La actividad discriminativa y estructurante que se va dando por medio de la objetivación, se explica precisamente por sus tintes normativos: la representación social adquiere una armazón de valores.

Tanto Jodelet (1986), como Herzlich (1969) han señalado que la importancia de un proceso como el de la objetivación reside en que pone a disposición del público una imagen o esquema concreto, a partir de un ente abstracto o poco tangible como lo es una teoría o concepción científica. La objetivación intenta explicar el paso de un conocimiento científico al dominio público, entendiéndolo como la vulgarización de la ciencia desde la perspectiva de pertenencia de una comunidad científica.

5. Anclaje.

La elaboración y construcción de representaciones sociales no se reduce a una compactación de los contenidos más salientes de un objeto en un esquema que aparece finalmente como lo natural de ese objeto, si no a proporcionar, mediante el proceso de anclaje, una funcionalidad y una significación social a la representación social, al esquema objetivado. Con el anclaje la RS se liga con el marco de referencia de la colectividad y es un instrumento útil para interpretar la realidad y actuar sobre ella Guevara (2005).

La sociedad cambia el objeto social por un instrumento del cual puede disponer, y este objeto se coloca en una escala de preferencia en las relaciones sociales existentes. La representación social adquiere una funcionalidad reguladora de la interacción grupal, una relación global con los demás conocimientos del universo simbólico popular, permitiendo

utilizar a la representación como un sistema interpretativo que guía la conducta colectiva. Además el anclaje implica la integración cognitiva del objeto de representación dentro del sistema preexistente del pensamiento y sus respectivas transformaciones Guevara (2005). Jodelet (1986) señala que, el anclaje genera conclusiones rápidas sobre la conformidad y la desviación de la nueva información con respecto al modelo existente y proporciona marcos ideológicamente constituidos para integrar la representación y sus funciones.

6. Enfoque de las RS

Las RS pueden verse desde dos enfoques:

❖ Enfoque estructural o sociocognitivo

Es el producto y el proceso de una actividad mental por la cual el individuo o el grupo reconstruye la realidad y le atribuye una significación específica Abric (1987). Estos significados recobran los elementos del contexto inmediato, de la naturaleza de la situación y de factores más generales, constituidos por las normas, los valores y las ideologías de los grupos funcionando como un sistema de interpretación que rige las relaciones entre individuo y grupo Guevara (2005) según Moscovici la cual las representaciones sociales determinan el comportamiento.

En este enfoque se ha creado la siguiente teoría:

A. Teoría del Núcleo central (NC)

Teoría introducida en 1976 por Jean Claude Abric menciona que el NC es el elemento fundamental de la representación, determina la significación y la organización de una RS, refiere que, toda RS tiene una estructura específica. Organizada alrededor del núcleo central que es la base indispensable para su comprensión, pues es éste el que determina su organización y su significación. Así, el núcleo central juega dos funciones principales:

- **Generadora.** Se crea o transforma la significación de los demás elementos de la representación, es decir, que el núcleo central le da sentido y significación a los diferentes elementos que la componen tomando un sentido un valor.
- **Organizadora.** Determina la naturaleza de los lazos que unen a los elementos de la representación, es decir, que el núcleo central el que organiza las relaciones entre los elementos unificadores y estabilizadores que componen una RS.

El núcleo central da significación y organiza las relaciones de todos los elementos de la representación social, pero ese núcleo central tiene además una muy importante característica la estabilidad, lo cual significa que es la parte más estable y la que opondrá mayor resistencia al cambio.

B. El sistema periférico

¿De dónde viene el núcleo central? Para Abric (2001) las representaciones sociales contienen, además del núcleo central, otros elementos a los que en conjunto denominan sistema periférico y cuyos elementos pueden ser jerarquizados; estos elementos periféricos cumplen tres funciones en la dinámica de las representaciones sociales:

- **De concreción** consiste en anclar o hacer concretos los objetos a un contexto social particular, es a través de esta función que los sujetos ligan el objeto de representación al contexto inmediato y en el presente, marcando el anclaje de la representación en situación concreta.
- **De regulación** consiste en adaptar a sus elementos a la evolución del contexto; esta función tiene su razón de ser en la flexibilidad o volatilización de los elementos periféricos, en contraposición a la mayor estabilidad y resistencia de los del núcleo central, por tal razón, la representación debe ser regulada o adaptada a los cambios permanentes del contexto.
- **De defensa** consiste en proteger al núcleo central ante la llegada de nueva información o nuevas prácticas que lo cuestionan.

Cuadro 1. Características de la estructura de las representaciones sociales	
<i>Núcleo central</i>	<i>Sistema periférico</i>
Tiene su origen en la memoria colectiva y en la historia del grupo.	Integra las historias y experiencias individuales.
Por definición es consensual; define la naturaleza y la homogeneidad;	Se soportan las heterogeneidades individuales;
Es estable, resiste al cambio, es coherente y rígido(duro);	Es flexible, volátil y soporta las contradicciones;
Es poco sensible al contexto inmediato;	Es sensible al contexto inmediato pues marca la transformación;
Sus funciones son: Generar la significación de las representaciones sociales; Determinar la organización.	Sus funciones son: adaptar la representación a la realidad concreta (contexto inmediato); Permitir la diferenciación del contenido.

Elaborada por Abric (1995), tomado en (Guevara 2005).

Para reconocer los elementos centrales de la RS no es suficiente la repetida presencia de un elemento para definir su centralidad, sino el hecho de que este le de significación a los demás elementos, por lo que el NC deberá tener elementos fuertes que le den cuerpo a la RS y formar una red flexible que relacione y vincule elementos del SP que concreten, regulen y defiendan al NC.

Para el núcleo central se han reconocido dos diferentes dimensiones:

- Funcional: remite a situaciones operativas o prácticas, por ello, es de esperarse que sean privilegiados elementos de este tipo en estudios realizados en torno a actividades, actos gestiones, profesiones, pasiones etc.
- Normativa: remite a situaciones afectadas por un fondo socio afectivo, social o ideológico, por tanto, es de esperarse que una norma, un estereotipo, un prejuicio o una actitud, fuertemente señaladas, estén en el centro de la RS.

❖ **Enfoque sociogenético**

Desde este enfoque se observa la naturaleza de las relaciones entre grupos, necesidad de estudiar las dinámicas representacionales en el contexto de las relaciones sociales que las producen.

Las RS son útiles para mantener una modalidad de relaciones entre los grupos, del mismo modo que estas relaciones suscitan representaciones que organizan de una manera específica el enfoque cognitivo y evaluativo del entorno social.

Moscovici 1981 menciona que es necesario clarificar numerosos problemas básicos que plantea el desarrollo de los fenómenos de comunicación ¿Cuáles son los procesos psicológicos que intervienen en estos fenómenos?; ¿En qué condiciones objetivas se producen los fenómenos de comunicación?; ¿Cuáles son los elementos de su mantenimiento y transformación? ¿Cómo los procesos psicológicos se hallan vinculados con estas condiciones?

Las RS son principios generadores de tomas de posición vinculada a ubicaciones específicas en un conjunto de relaciones sociales, y organizan los procesos simbólicos que intervienen en estas relaciones, de manera particular, sobre la dinámica relacional entre la ciencia y lo inexplicable, por un lado, y representaciones por otro.

7. La Función de las RS

Las RS contribuyen al proceso de formación de conductas y a la orientación de las comunicaciones entre las personas y resolución de problemas, dando forma a las interacciones sociales, proporcionando la creación de un patrón de conductas. Olvidamos que, así como el conocimiento científico es incorporado al lenguaje de la sociedad normal en su vida diaria y que, propicia una diversa opinión de lo científico validándose para la convivencia social, siendo este conocimiento popular (vulgarización de la ciencia) a largo plazo el que de sustento y validación de la ciencia para ser idealizada.

Su importancia radica en los procesos de cambio social. La gente no puede actuar solamente en función de intereses, la gente debe poder anticipar algo, algunas cosas, por lo tanto, tener una representación de la situación y del futuro, y tener un lenguaje para poder hablar del futuro, es allí donde se encuentra el espacio de las representaciones sociales. Guevara (2005).

Berger menciona que, “la conversación es el más importante de los medios que sirven para preservar la realidad. Se puede concebir la vida cotidiana del individuo en función del movimiento incesante de un aparato conversacional que preserva, modifica y reconstruye su realidad subjetiva” Berger y Luckmann (1968).

Moscovici menciona primordialmente que las RS tienen la función de la elaboración de los comportamientos, la comunicación entre los individuos y de relaciones con el medio Moscovici (1979). Y agrega que no se trata de generar una conversación solo por conversar de cualquier cosa en cualquier lugar y momento. Se trata de realizar una comunicación efectiva, esto es por ejemplo: Los compañeros se vigilan. Intentan llegar a un acuerdo, impresionarse mutuamente por sus cualidades intelectuales, su competencia, etc. (...) Dentro de estos límites, se persigue un solo fin: la interacción.” Moscovici, (1979b)

Farr menciona que, las RS tienen la función de “hacer que lo extraño resulte familiar y lo invisible resulte perceptible”, ya que lo insólito o lo desconocido son amenazantes cuando no se tiene una categoría para clasificarlos Farr (1983).

Se diferencian dos tipos de funciones para las RS:

- **Funciones teóricas básicas**

De acuerdo con Elejabarrieta (1991), entre los procesos de objetivación y anclaje existe una relación dialéctica que articula las principales funciones de la representación social estas funciones son tres:

- Interpretar y reconstruir la realidad social. Nos posibilitan la construcción de la realidad social de tal forma que la comunicación con los demás se realice en un marco de sentido. Se crean realidades de sentido común, explicaciones y conceptos de la vida cotidiana que permiten la comunicación entre los individuos.
- Integrar la novedad y servir de referencia social en el tiempo. Nos permite hacer convencionales los objetos, es decir, ellas nos hacen triviales, normales y ordinarias las cosas, las personas o los sucesos. Permiten la concordancia pasajera de una manera, permiten la concordancia pasajera de una estructura pensante con una tradición social. Desde una perspectiva histórica Rouquette (2000) atribuye a esta concordancia el carácter histórico de toda RS tiene, pues ésta nace, se organiza, se desarrolla y se instala, después, se transforma, se disgrega y, finalmente desaparece. Las RS contribuyen a hacer la historia por su capacidad de movilización de masas y por la influencia que ellas ejercen sobre la evolución de las instituciones jurídicas Guevara (2005).
- Orientar los comportamientos y las relaciones sociales. Nos inducirá a situar las RS como variables intervinientes, entre estímulos y respuestas.

- ***Funciones practicas***

Tendrá que ver con el funcionamiento entre los grupos, tanto a nivel intragrupal como intergrupalo.

- Intragrupal. Las RS constituyen el sistema de pensamiento compartido por miembros de un grupo que establece un marco de referencia sociocognitiva de interpretación y reconstrucción de la realidad, legitimando el conocimiento aceptado y las formas correctas para el grupo.
- Intergrupalo. Nos permite comprender la forma en que los grupos sociales generan un conocimiento de sí mismos frente a otros grupos que les diferencia positivamente y les dota de significatividad y sentido en la vida cotidiana.

Jean Claude Abric en 2001 menciona cuatro funciones esenciales de las RS.

Funciones de saber: permiten entender y explicar la realidad (el saber práctico de sentido común –como lo llamo Moscovici-, permite a los actores sociales adquirir conocimientos e integrarlos en un marco asimilable y comprensible para ellos, en coherencia con su funcionamiento cognitivo y con los valores a los que se adhieren)

Funciones identitarias: definen la identidad y permiten la salvaguarda de la especificidad de los grupos (además de la función cognitiva de entender y explicar, sitúa a los individuos y a los grupos en el campo social permitiendo elaborar una idea social y personal gratificante).

Funciones de orientación: Conducen los comportamientos y las prácticas (la representación interviene directamente en la definición de la finalidad de la situación, determinando así, a priori, el tiempo de relaciones pertinentes para el sujeto pero también eventualmente, en una situación en que una tarea es por efectuar, el tipo de gestión cognitiva que se adoptará).

Función justificadora: permite justificar a posteriori las posturas y los comportamientos (intervienen también luego de la acción, y permiten así a los actores explicar y justificar sus conductas en una situación o en consideración de sus colegas).

Con las RS surgen las actitudes y atribuciones como consecuencia de la participación en la vida social y conforman la punta del iceberg que tiene como base oculta las verdaderas estructuras que permiten al sujeto construir actitudes y atribuciones significativas, menciona también que su función es la mediación en la relación sujeto objeto, instaura la relación práctica con el objeto. Aportando a las colectividades medios compartidos intersubjetivamente por los individuos para lograr comprensión y comunicación Duveen y Lloyd (2003). La categoría de representación social es de gran utilidad para el entendimiento de la construcción de los discursos en un momento histórico determinado Contreras y Ledesma (2008).

8. ¿Cuándo aparecen las RS?

Robert Farr (1983) menciona que, desde una perspectiva esquemática, aparecen las representaciones sociales cuando los individuos debaten temas de interés mutuo o cuando existe el eco de los acontecimientos seleccionados como significativos o dignos de interés por quienes tienen el control de los medios de comunicación. Agrega además que las RC tienen una doble función: “hacer que lo extraño resulte familiar y lo invisible resulte perceptible”, ya que lo insólito o lo desconocido son amenazantes cuando no se tiene una categoría para clasificarlos.

Las representaciones sociales emergen determinadas por las condiciones en que son pensadas y constituidas, teniendo como denominador el que surgen en momentos de crisis y conflicto para responder así, a tres necesidades:

- Clasificar y comprender acontecimientos complejos y/o dolorosos.
- Justificar acciones planeadas o cometidas contra otros grupos.
- Para diferenciar un grupo respecto de los demás, en momentos en que pareciera desvanecerse esa distinción.

Tajfel propone que las representaciones sociales requieren responder a tres necesidades:

- Clasificar y comprender acontecimientos.
- Justificar acciones planeadas.
- Diferenciarse de un grupo en momentos en que pareciera desvanecerse esa distinción.

Moscovici (1979) infiere tres condiciones de emergencia de las RS.

- **La dispersión de información** la información es que se tiene nunca es suficiente y por lo regular desorganizada. Los datos de quien disponen la mayor parte de las personas para responder a una pregunta son insuficientes y superabundantes. Hay desniveles en cantidad y calidad de la información, parcialidad y desfase en relación con lo requerido para constituir el fundamento sólido del conocimiento, nunca se posee toda la información necesaria o existente acerca de un objeto social que resulte relevante. Moscovici afirma que la multiplicidad y desigualdad cualitativa entre las fuentes de información con relación a la cantidad de campos de intereses, vuelven precarios los vínculos entre los juicios y, por ende, compleja la tarea de buscar todas las informaciones y relacionarlas.
- **La focalización del sujeto individual y colectivo** una persona o grupo focalizan la información porque están interrelacionados socialmente como hechos que conmueven los juicios o las opiniones. (para investigadores como Banch (1990) y Herzlich (1979), la focalización es señalada en términos de implicación o atractivo social de acuerdo a los intereses particulares del individuo inscrito en los grupos de pertenencia).
- **Presión a la inferencia del objeto socialmente definido** socialmente en la vida cotidiana, las circunstancias y las relaciones sociales exigen del individuo o del grupo social que sean capaces, en todo momento de estar en situación de responder, para Banch las exigencias grupales incrementan a medida que su relevancia crezca.

V. Estudio bibliométrico, cienciométrico e informétrico.

Los términos bibliometría, informetría y cienciometría son análogos o bastante semejantes en su naturaleza, sus objetivos y aplicaciones involucran distintas facetas. Todos ellos están relacionados con la medida del conocimiento, que depende de la generación de nuevas ideas desarrolladas a través de canales de comunicación de la información, cuyo principal objetivo es asegurar la rápida identificación y disseminación de la información más relevante para los generadores de conocimiento...” Sengupta (1992)

En líneas generales la evaluación de la Ciencia se ha ido convirtiendo gradualmente, por sus implicaciones estratégicas, en el gran tema de la Bibliometría, que se desgaja en cierto modo de su tronco documental para convertirse en un instrumento vinculado a la política científica. Es sintomático a este respecto que entre los temas pendientes y desafíos que distintos autores señalan, no aparezcan más que de cuestiones de tipo documental, ubicándose en primer término, la relación con la Ciencia y la Tecnología, y la necesidad de crear indicadores cada vez más sólidos para la Política Científica Van Raan (1996); Wouters y Leyesdorff (1997).

Hay, autores como Oliveira et al (1992), con la idea de que la evaluación de la productividad científica, por ejemplo, debe ser un factor importante en el establecimiento y seguimiento de una política nacional de educación y la investigación, ya que permite un diagnóstico del potencial real de ciertos grupos o instituciones.

Es dudoso, sin embargo, ¿cómo es posible hacer este diagnóstico? Una posibilidad es el uso de los métodos para medir la productividad de los investigadores, grupos o instituciones de investigación. Para ello, se hace imprescindible el uso de técnicas de evaluación específicas que pueden ser cuantitativos o cualitativos, o incluso una combinación de ambas. Técnicas de evaluación cuantitativas se pueden subdividir en *bibliometría*, *cienciometría*, *informetría*. Todos tienen funciones similares, pero al mismo tiempo, cada uno de ellos propone medir la difusión del conocimiento científico y el flujo de información desde diversos enfoques. También hay dificultades para establecer dónde termina uno y empieza el otro Peres (2002).

Estas son algunas de las posibilidades descritas para la aplicación de las técnicas bibliométricas, cienciométricos e informétricas:

- identificar las tendencias y el desarrollo del conocimiento en un área;
- identificar las principales revistas de una disciplina;
- medir la cobertura de las revistas secundarias;
- identificar a los usuarios de una disciplina;

- predecir las tendencias de la publicación;
- estudiar la dispersión y obsolescencia de la literatura científica;
- predecir la productividad de los autores individuales, organizaciones y países;
- medir el alcance y las modalidades de la colaboración entre autores;
- analizar los procesos de citación y co-citación;
- determinar el rendimiento de los sistemas de recuperación de información;
- evaluar aspectos estadísticos del lenguaje, de las palabras y frases;
- evaluar la circulación y utilización de documentos en un centro de documentación;
- medir el crecimiento de ciertas áreas y la aparición de nuevos temas.

1.- Bibliometría

El termino estadística bibliográfica o estudio bibliométricos fue acuñado por E. Whyndham Hulme en 1922 Hulme (1923). En 1987, se celebró en Bélgica la Conferencia Internacional sobre bibliometría y aspectos teóricos de la recuperación de información. En ella se sugirió la inclusión de este vocablo para la siguiente conferencia a celebrarse en Londres en 1989 Araujo y Arencibia (2002). Aunque Fonseca (1986) ha demostrado que los que en realidad primero usó este término fue Paul Otlet varias décadas antes, en su obra titulada *Traité de Documentación*, en 1934.

El término “Bibliometría” fue definido por primera vez en 1969 por Alan Pritchard, quien sugirió que este debía reemplazar al término “bibliografía estadística”, como se le conocía con anterioridad, debido a que aquel podía confundirse fácilmente con una bibliografía sobre estadística Pritchard (1969) definiéndolo como “la aplicación de las matemáticas y los métodos estadísticos dispuestos para definir los procesos de la comunicación escrita y la naturaleza y el desafío de las disciplinas científicas, mediante el recuento y el análisis de las distintas facetas de dicha comunicación” Garfield (1978) la conceptualiza como “cuantificación de la información bibliográfica susceptible de ser analizada”. Carpintero y Tortosa (1990) la conceptualizan como “el estudio cuantitativo y el análisis de aquellas dimensiones de los materiales bibliográficos que permiten la medición”. Coll Vinnert y Bernal (1990) la conceptualizan como “es aquella disciplina que analiza estadísticamente una determinada literatura científica, su evolución histórica, sus campos y desarrollos temáticos, así como sus autores y usos en el ámbito científico propio o próximo”. De acuerdo con las palabras de Tague (1992), traducido por Macías (1998), se puede definir como la bibliometría al estudio de los aspectos cuantitativos de la producción, difusión y uso de la información registrada. La bibliometría desarrolla modelos matemáticos para

medir procesos, utilizando sus resultados para elaborar estimaciones y apoyar la toma de decisiones". Spinak (1996), confirma que la interdisciplinariedad de la bibliometría y su enfoque en las fuentes de información cuando presenta su definición: "La bibliometría es, pues, una disciplina con alcance multidisciplinario y la que analiza uno de los aspectos más relevantes y objetivos de esa comunidad, la comunidad impresa".

La bibliometría estudia los aspectos cuantitativos de la producción, disseminación y uso de la información registrada, a cuyo efecto desarrolla modelos y medidas matemáticas que, a su vez, sirven para hacer pronósticos y tomar decisiones en torno a dichos procesos. Estudia la organización de los sectores científicos y tecnológicos a partir de las fuentes bibliográficas y patentes para identificar los actores, sus relaciones y sus tendencias. Por el contrario, la cienciometría trata con las varias mediciones de la literatura, de los documentos y otros medios de comunicación, mientras que la bibliometría tiene que ver con la productividad y utilidad científica". Aplica métodos y modelos matemáticos al objeto de estudio de la bibliotecología, es decir, se ocupa del análisis de las regularidades que ofrece el documento, los procesos y las actividades bibliotecarias, lo que contribuye a la organización y dirección de las bibliotecas Morales (1995).

La bibliometría es un término genérico que designa a los datos relativos a las publicaciones. Originalmente, el trabajo bibliométrico se limitaba a la recopilación de datos sobre el número de artículos y otras publicaciones científicas, clasificadas por autor y/o por institución, disciplina científica, país, etc., a fin de establecer los indicadores básicos de "productividad" para la investigación universitaria. (Web 3)

La Bibliometría constituye un medio para situar la producción de un país con respecto al mundo, una institución en relación con su país y hasta los científicos en relación con sus propias comunidades. Estos indicadores científicos son igualmente apropiados para los macro análisis por ejemplo, de participación de un país determinado en la producción global de literatura científica durante un periodo específico. Y los microanálisis por ejemplo, del papel de una institución en la elaboración de artículos en un campo de la ciencia en un campo altamente restringido. En combinación con otros indicadores, los estudios bibliométricos pueden ayudar a valorar el estado actual de la ciencia y apoyar la toma de decisiones y la dirección de la investigación. Los productos de la ciencia no son objetos sino ideas, medios de comunicación y reacciones ante las ideas de otros. Si bien es posible seguir simultáneamente a los científicos y al dinero invertido en una investigación, es más difícil medir la ciencia como un cuerpo de ideas y hechos, o alcanzar a comprender su interrelación con el sistema económico y social Macías (1998).

A través de la Bibliometría es posible ver la actividad, estructura y evolución de una ciencia, cuantificar sus resultados y aplicarlos en campos como la Biblioteconomía, la Historia de las disciplinas, la sociología de las ciencias o la política científica. (Web 2)

El propósito de la bibliografía estadística es doble. Por un lado arrojar la luz sobre los procesos de comunicación escrita, la naturaleza y evolución del desarrollo de la disciplina, mediante el recuento y el análisis de las diversas facetas de la comunicación escrita Pritchard (1969). Por otro lado interpretar las estadísticas relativas a los libros y revistas, para demostrar los movimientos históricos, determinar el uso de la investigación nacional e internacional de libros y revistas. Pritchard (1969).

La bibliometría puede dividirse en dos áreas: *descriptiva*, que trata de aspectos puramente cuantitativos, como distribución geográfica, documental, temática y su productividad y *evaluativa*, que añade a la primera estudios de evaluación de la actividad científica. Esta segunda implica técnicas estadísticas y programas informáticos de mayor complejidad, teniendo que manejarse sus resultados con cuidado, sobre todo en las Ciencias Sociales, donde factores sociales, económicos y políticos actúan sobre los indicadores bibliométricos, desviando sus resultados. Recuperado el 20 de enero de 2014, de <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/bibliometria.htm>

La utilización de indicadores bibliométricos para medir los resultados de las ciencias en un país u organización, sin embargo, deben considerarse, a su vez, una serie de indicadores económicos, sociales y demográficos que aporten un enfoque más amplio a los análisis realizados Cole y Eales (1917).

El análisis bibliométrico sirve para medir los resultados obtenidos por los investigadores individuales o equipos de investigación, por las instituciones y los países, identificar las redes nacionales e internacionales, y describir el desarrollo de nuevos campos (multidisciplinares) de la ciencia y la tecnología. Recuperado el 19 de enero de 2014, de <http://www.documentalistaenredado.net/tag/bibliometria/#sthash.HO3CNPQ1.dpuf>

Un análisis o informe bibliométrico puede ir desde un tema concreto a través de una base de datos, hasta un estudio bibliométrico de las aportaciones realizadas a una revista, pasando por estudio del impacto de un autor, o el impacto que tiene una revista mediante un análisis de citas Romera (1991).

Sus campos de aplicación más frecuentes son:

- Selección de libros y publicaciones periódicas.
- Identificación de las características temáticas de la literatura.
- Evaluación de bibliografías y de colecciones.

- Historia de la ciencia.
- Estudio de la sociología de la ciencia.
- Determinación de revistas núcleos en determinada temática.
- Identificación de los países, instituciones y autores más productivos en un período determinado.
- Distribución según idiomas de las fuentes en una temática específica.

2.- **Cienciometría**

La **cienciometría** como término surgió en Europa Oriental en la antigua URSS y Europa del Este y fue utilizado sobre todo en Hungría. Entre los primeros autores que lo usan, son Dobrov y Karennoi (1969), una publicación del Instituto de toda la Unión para la Información Científica y Técnica (VINITI). Originalmente, se refirió a la aplicación de métodos cuantitativos para el estudio de la historia de la ciencia y el progreso tecnológico Spinak (1996). Las primeras definiciones consideradas **cienciometría** como "medir el proceso de la computación", donde el término "computadora" entiende "la disciplina del conocimiento que estudia la estructura y propiedades de la información científica y las leyes del proceso de comunicación" Spinak (1996), alcanzó su máxima popularidad en 1977, con el surgimiento de la revista titulada *Scientometrics*. Inicialmente se publicó en Budapest, Hungría, por la editorial Akadémiai Kiadó, y después en Ámsterdam, Holanda, por la Editorial Kluwer Academic Publishers.

Pritchard (1969) conceptualiza como: "es el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica. Forma parte de la sociología de la ciencia y se aplica en la elaboración de la políticas científicas; comprende estudios cuantitativos de las actividades científicas, incluidas las publicaciones y de esa forma se superpone a la Bibliometría". Nalimov y Mulchsenko (1969) la conceptualiza como "la aplicación de métodos cuantitativos a la investigación sobre el desarrollo de la ciencia considerada como proceso informativo". Callon et. Al. (1995) agrega que "incluye trabajos consagrados al análisis cuantitativo de la actividad de investigación científica y técnica"

De acuerdo con las palabras de Tague (1992), traducido por Macías (1998). Define como: " el estudio de los aspectos cuantitativos de la ciencia como una disciplina o actividad económica. Es un segmento de la sociología de la ciencia que se aplica en el desarrollo de la política científica. Involucra a los estudios cuantitativos de la actividad científica, incluida la publicación, por lo que la superposición los bibliometría". De acuerdo con la definición de Tague (1992), los estudios **cienciometricos** mediante indicadores cuantitativos, una disciplina particular de la ciencia. Estos indicadores cuantitativos se utilizan dentro de un área de conocimiento, por ejemplo, a través del análisis de las

publicaciones, con aplicación en el desarrollo de la política científica. Los intentos de medir los incrementos de la producción y la productividad de una disciplina, un grupo de investigadores en un área con el fin de delimitar el crecimiento de una rama particular del conocimiento.

Para Callon et al (1995), la cienciometría se aplican principalmente a la tramitación y gestión de la información de bases formales de los datos científicos o técnicos. Incluso de acuerdo con estos autores, las empresas utilizan métodos cienciométricos para poder determinar qué estrategia tecnológica seguido por sus competidores. Las empresas pueden así analizar las patentes, por ejemplo, la identificación de los principales temas de investigación y los actores importantes en un campo científico de interés. También pueden detectar las especialidades científicas que son la base de sus tecnologías clave. Además, los documentos tales como tesis también están empezando a ser objeto de análisis cienciométricos de empresas, con el objetivo específico de determinar qué cuestiones, los temas y las vías que se están explotando en un momento dado en el mundo académico, convirtiéndose en una buena fuente de información para aquellos que deseen descubrir las últimas novedades. Para Van Raan (1997), cienciometría se dedica a realizar estudios cuantitativos de la ciencia y la tecnología y para descubrir los vínculos entre ambos, con el objetivo de avanzar en el conocimiento y tratando de relacionar esto con las cuestiones sociales y las políticas públicas. Scientometrics, por lo tanto, tendría un carácter multidisciplinar en cuanto a los métodos utilizados. Estos métodos se derivan de las ciencias naturales como las ciencias sociales y del comportamiento (métodos matemáticos, estadísticos y otros, modelos sociológicos, métodos de investigación y entrevista psicológica, informática, filosofía de la ciencia, la lingüística, etc.).

La cienciometría estudia los aspectos cuantitativos de la ciencia como disciplina o actividad económica, forma parte de la sociología de la ciencia y encuentra aplicación en el establecimiento de las políticas científicas, donde incluye entre otras las de publicación. Ella emplea, al igual que las otras dos disciplinas estudiadas, técnicas métricas para la evaluación de la ciencia (el término ciencia se refiere, tanto a las ciencias naturales como a las sociales), y examina el desarrollo de las políticas científicas de países y organizaciones Araujo y Arencibia (2002). En la práctica, la Cienciometría suele ser desarrollada a través de la Bibliometría que se dedica a analizar los patrones de comportamiento de las citas bibliográficas que se realizan en los trabajos científicos, su impacto dentro de la Ciencia y el nivel de influencia de los investigadores, instituciones y publicaciones. (Web 3)

El uso de técnicas bibliométricas contribuye de manera decisiva en tiempos de escasez de recursos, Indicadores de uso se obtienen de este modo para definir una lista de prioridades de las publicaciones periódicas y de predecir la demanda futura. Es

fundamental para detectar que el uso real de los títulos contenidos en una biblioteca, lo que permite determinar la obsolescencia de las colecciones Rivas (1981) Índices bibliométricos también se utilizan para evaluar la productividad y calidad de los científicos de investigación, mediante la medición basada en el número de publicaciones y citas de varios investigadores Meis (1999).

Los temas de estudio de la cienciometría incluyen, entre otros:

- El crecimiento cuantitativo de la ciencia.
- El desarrollo de las disciplinas y subdisciplinas.
- La relación entre ciencia y tecnología.
- La obsolescencia de los paradigmas científicos.
- La estructura de comunicación entre los científicos.
- La productividad y creatividad de los investigadores.
- Las relaciones entre el desarrollo científico y el crecimiento económico.

3.- Bibliometría y Cienciometría

Hoy día la Bibliometría y la Cienciometría se aplican en una gran variedad de campos como son la historia de las ciencias, las ciencias sociales, la documentación y biblioteconomía, la política científica y la industria de la información. Recientemente, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) se refirió a la bibliometría como una herramienta mediante la cual se puede observar el estado de ciencia y la tecnología a través de la producción global de la literatura científica en un nivel dado de especialización Okubo (1997).

La Bibliometría como la Cienciometría, se han encargado del análisis de los documentos redactados por investigadores (publicaciones, libros, monografías o cualquier otro material impreso), haciendo que el uso de ambos términos haya sido en la práctica intercambiables López (1996) y De Bellis (2009).

La Informetría y la Cienciometría se han orientado cada vez más hacia la política científica. En el transcurso de medio siglo, estas disciplinas sean ganado un lugar como instrumentos de medición de la ciencia, tanto en los países occidentales industrializados y de Europa del este, como en los países de desarrollo como la India, Holanda y el reino unido que fueron los primeros en publicar estudios reguladores sobre la ciencia con la utilización de indicadores informetricos y cienciometricos Irvine (1980).

La Cienciometría y la Bibliometría se han concentrado en unas pocas y bien definidas áreas, a saber Tague (1992).

- Aspectos estadísticos del lenguaje, la palabra y la frecuencia de citación de las frases, tanto en los textos del lenguaje natural, como en los índices impresos o en formato electrónico.
- Características de las fuentes de publicaciones, sobre todo de la distribución de artículos sobre una disciplina dada en las revistas.
- Características de la relación autor-productividad, mediada por el número de artículos o por otros medios, el grado de colaboración.
- Análisis de citas, distribución por autores, artículos, instituciones, revistas, países; utilización de las citas en la evaluación, representación de disciplinas basadas en las cocitaciones.
- Uso de información registrada: circulación en bibliotecas y uso de libros y revistas en una misma institución: uso de bases de datos.
- Obsolescencia de la literatura medida según el uso y las citas.
- Crecimiento de la literatura especializada, bases de datos, bibliotecas; desarrollo simultáneo de nuevos conceptos.
- Definición y medición de la información, tipos y características de los niveles de comportamiento de la recuperación.

Informetría.

De acuerdo con Brookes (1990) el término Informetría, fue propuesto por primera vez por Otto Nacke, director del Instituto de Informetría en Bielferd, Alemania en 1979, al principio sólo se le reconoció como un campo general de estudio que incluía elementos de la bibliometría y la cienciometría, surgidas con anterioridad. La palabra Informetría fue adoptada de inmediato por una institución de la antigua URSS que impulsó la creación de un comité (VINITI) con ese nombre en la Federación Internacional de Documentación. El término "informetría" comenzó a emplearse en el campo de las ciencias de la información en 1989 en la conferencia Internacional sobre bibliometría, cienciometría e informetría de Diepenbeek, Bélgica Tague (1992).

Los informetría se distingue de cienciometría y bibliometría con respecto al universo de los objetos y los sujetos que estudian, no se limita sólo a la información registrada, ya que también puede analizar los procesos, incluida la comunicación hablada informal, y participar en la investigación de los usos y necesidades de información de los grupos sociales desfavorecidos, no sólo la élite intelectual Tague (1992)

La aparición de la Informetría es posterior a los otros dos términos, se puede decir que esta tiene un alcance mucho más clara que la cienciometría y bibliometría, de acuerdo a la conceptualización de Tague (1992) traducida por Macías (1998).

Amat (1988) la conceptualiza como “la ciencia de la aplicación de métodos matemáticos a los hechos y situaciones de campo de la información... se trata en realidad, de la imbricación entre las matemáticas y el campo de la información”. Wolfram (1992) menciona que, la informetría encuentra su utilidad en el manejo de las colecciones de las bibliotecas, el desarrollo de la política científica y puede ayudar en la toma de decisiones sobre el diseño y mantenimiento de los sistemas de recuperación de información. Watters (1992) la conceptualiza como “estudio cuantitativo de modelos de material impreso”. Wormell (1999) la conceptualiza diciendo "Informetría es un subcampo emergente de la ciencia de la información, basada en una combinación de tecnologías avanzadas de recuperación de la información con los estudios cuantitativos de los flujos de información.

Se puede decir que, la Informetría es el estudio de los aspectos cuantitativos de la información en cualquier formato, no sólo los registros de catálogos o bibliografías, relacionados con cualquier grupo social, no sólo a los científicos, sino también en la información social, que se obtiene y utiliza en todos los campos de la actividad del hombre, los procesos del pensamiento creador para la generación y utilización de la información social, los procesos de presentación, registro, procesamiento, conservación, búsqueda, diseminación y percepción de la información, el papel y el lugar de las fuentes de información (documentales y no documentales) en la sociedad, el desarrollo humano y el nivel informativo del hombre en la sociedad, los procesos socio-tecnológicos de informatización de la sociedad y la orientación humanista de la informatización Araujo y Arencibia (2002). La informetría puede incorporar, utilizar y ampliar los diversos estudios de evaluación de la información que se encuentran fuera de los límites de la bibliometría y cienciometría”. En un sentido más amplio, la informetría estudia los aspectos cuantitativos de la información, no sólo la compilada en registros bibliográficos, sino que abarca todos los aspectos de la comunicación formal o informal, oral o escrita; es decir, con independencia de la forma en que aparezca registrada y el modo en que se genere Araujo y Arencibia (2002).

El valor de un modelo informétrico radica en su capacidad de resumir, en unos pocos parámetros, las características de distintos grupos de datos, así como en la posibilidad que brinda para establecer pronósticos sobre tendencias futuras y determinar el efecto de diferentes factores en variables de interés. De esta forma, el modelo informétrico también ofrece una base sólida para la toma de decisiones prácticas Araujo y Arencibia (2002).

Actualmente la informetría se aplica en áreas bien definidas como:

- Los aspectos estadísticos del lenguaje y la frecuencia del uso de las palabras y frases.

- Las características de la productividad de los autores, medida por la cantidad de documentos publicados en un tiempo determinado o por su grado de colaboración.
- Las características de las fuentes donde se publican los documentos, incluida su distribución por disciplinas.
- Los análisis de citas, según distribución por autores, tipo de documento, instituciones o países.
- El uso de la información registrada a partir de su demanda y circulación.
- La obsolescencia de la literatura mediante la medición de su uso y de la frecuencia con que se cita.
- El incremento de la literatura por temas.
- La distribución idiomática según la disciplina o el área estudiada.

Capitulo III



II. Método

1.- Sitio de estudio.

La investigación que se presenta se desarrolló de noviembre de 2010 a abril de 2011 Abarcó a la comunidad de la Escuela de Biología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (EBBUAP) de una antigüedad histórica de 23 años. En este periodo la Escuela tenía una plantilla académica de 48 académicos de los cuales 20 tienen grado Doctoral, 17 Maestros en Ciencias, 8 Licenciados en Biología, 1 Ingeniero Químico y uno más Químico fármaco Biólogo. Tiene 7 técnicos y 2 bibliotecarios y 7 integrantes de personal administrativo.

2.- Estrategia metodológica

El presente trabajo está conformado por tres fases, estos trabajos en conjunción unifican los propósitos de una sola investigación. Los trabajos que se integran son: a) Diagnóstico, análisis FODA y análisis matricial FODA. b) Representaciones sociales. c) estudio bibliométrico, cuantitativo e informático.

- a) Con el diagnóstico se obtiene el conocimiento previo a un proceso de planificación que, facilita la actuación eficaz en la toma de decisiones sobre las CBEBBUAP partiendo de las situaciones y experiencias de los sujetos y objetos involucrados. Aunado con este se realiza un análisis FODA donde se reconocerán las fortalezas para utilizarlas, las oportunidades para aprovecharlas, las debilidades para eliminarlas y por último, las amenazas para sortearlas. También se realiza un análisis matricial de la FODA que permite categorizar los factores por importancia. Con los resultados obtenidos se proporcionara una lista de propuestas estratégicas.
- b) El estudio sobre las representaciones sociales es aplicado para conocer la representación que tiene la comunidad de biólogos respecto a las CBEBBUAP. Esta es construida colectivamente por un conjunto de ideas que permiten interpretar la situación bajo un código de lenguaje particular que, permite incorporar lo extraño (CB) en algo familiar.
- c) El estudio bibliométrico, cuantitativo e informático se presenta como un suceso notorio ante las repercusiones e interacciones que interconectan los conocimientos teóricos a la práctica real que tienen las colecciones biológicas con

la elaboración de tesis por biólogos de la EBBUAP, el cual tiene un grado mayor de certidumbre al tratarse de un estudio específico y con un grupo reducido, este no proporciona soluciones, sino, datos concretos que ayuden en la resolución de obstáculos o problemas. Este estudio enriquece el diagnóstico y estudio de RS lo que, permite definir significativamente los hechos y las causas que hayan llevado a las CBEBBUAP a su situación actual.

Para cubrir los objetivos planteados y obtener un estudio significativo es imprescindible una estrategia multifacética que haga notar la relevancia de cada fase de estudio donde éstas interactúan en conjunto para obtener un análisis con mayor profundidad. En este caso, el diagnóstico es elemento fundamental en el conocimiento de las CBEBBUAP, el estudio de caso complementa y profundiza información obtenida del diagnóstico, y con la RS se conoce la razón y motivos de la situación que confrontan las CBEBBUAP en la actualidad.

Por tanto, la estrategia metodológica propuesta para este estudio es de carácter integral, con análisis de tipo cuantitativos, cualitativos, sobre aspectos conceptuales, actitudinales y procedimentales, para comprender el estado de las CBEBBUAP.

3.- Tipos de estudio (descripción)

En el presente estudio se realizan estudios descriptivos para conocer el comportamiento del evento; estableciendo las posibles variaciones de los objetos, sujetos y factores. Se reconocen los factores (variables) asociados al fenómeno de estudio y se establecen las posibles relaciones que pueden existir entre los factores. Obtenidos los factores que intervienen, se realiza un estudio descriptivo-analítico que marca un momento y tiempo del evento, lo que genera un punto de referencia. Se realiza una evaluación cuantitativa-cualitativa sobre el impacto e importancia de los factores que intervienen en el evento. Se identifica la situación de las CBEBBUAP, de las relaciones de estas con sus tesis y de la representación social que tiene la comunidad biológica para con sus CB.

A continuación se describe cada uno de los tipos de estudios:

3.1 Primer tipo de estudio (diagnostico)

Se trata de un estudio observacional, de finalidad básica, con una profundidad exploratoria y descriptiva, de carácter cualitativo, con un diseño transversal, de amplitud macro-educativo, de naturaleza documental y empírica, trabajado en gabinete, con objetivos descriptivos y evaluativos, finalmente con una actitud participativa y propositiva.

Dentro de este tipo de estudio reconocemos dos tipos.

Un tipo de estudio es de tipo exploratorio, el cual tiene por objeto, la formulación de un problema. Se pretende responder las siguientes aseveraciones:

- El estudio de las CBEBBUAP tiene pocos antecedentes en cuanto al modelo teórico o aplicación práctica.
- No se han realizado estudios sobre las CBEBBUAP.
- El presente estudio servirá de base para la realización de nuevas investigaciones o propuestas con relación a sus CB.
- No se reconoce una recopilación teórica por medio de un diagnóstico de las CBEBBUAP.

Del mismo modo, se desarrolla un estudio de tipo evaluativo (FODA) donde se identifica las Fortalezas, Oportunidades, Amenazas y Debilidades de las CBEBBUAP mediante la observación y entrevistas abiertas; pretendiendo identificar elementos y características del problema. El propósito de esta investigación será la delimitación de los hechos que rodean al problema de investigación. Por lo que se establecen las características de las **CBEBBUAP. Finalmente se identifican las causas de conductas y actitudes de los curadores.**

3.2 Segundo tipo de estudio (Representación Social)

Se trata de un estudio demostrativo, observacional analítico, de corriente constructivista, de finalidad básica, con una profundidad exploratoria y descriptiva, de carácter cualitativo, con un diseño transversal, de naturaleza documental y empírica, trabajado en gabinete, con objetivos descriptivos y evaluativos, verificados con un análisis significativo y finalmente con una actitud evaluativa, analítica, participativa y propositiva.

Tiene como finalidad recopilar de manera ordenada y estructurada la opinión de alumnos, maestros y curadores respecto a RS de las CBEBBUAP.

El trabajo realizado mediante representaciones sociales (RS) permite conocer como el conocimiento es condicionado, constituido y construido por la comunidad de biólogos BUAP. En este sentido se postula la noción de “sociedad que piensa” descrita por Moscovici (2003).

3.3 Tercer tipo de estudio.- (Estudio bibliométrico, cuantitativo e informático)

Se trata de un estudio específico, de finalidad reflexiva, con una profundidad descriptiva-analítica y evaluativa, de carácter cualitativo y cuantitativo, con un diseño transversal, de naturaleza demostrativa y evaluativa, trabajado en gabinete, con objetivos descriptivos y evaluativos, manteniendo una actitud reflexiva.

La investigación realizada se trata de un “Análisis bibliométrico, cuantitativo e informático”, este estudio se orienta al asentamiento, definición, contribución y formación de información significativa al seguimiento, desarrollo y evaluación de las CBEBUAP por medio de la comprobación, aportando al marco teórico referencial general del evento de investigación, la explicación de los hechos y fenómenos que pueden generalizarse a partir del problema de la investigación.

4.- Unidad de análisis

De acuerdo con las fases descritas con anterioridad, la unidad de análisis en la investigación fue: Para la primera fase, se analizan las CB que cubrieron criterios de inclusión con sus respectivos curadores; En la segunda fase, se analiza el total de las tesis depositadas por alumnos egresados de la EBBUAP, depurando las tesis que no tengan relación con el uso de CB. En la tercera fase se analizaron muestras de tres grupos sujetos de estudio (alumnos, profesores y curadores).

5.- Estructuración de tesis

La estructuración de esta tesis es amplia por lo que se describe, sintetiza y compacta la información en los cuadros 2, 3 y 4 para entender su complejidad.

-Objetivo general: da cuenta de la intencionalidad de la investigación (tesis).

-Objetivo particular: dan cuenta de información para cubrir el objetivo general.

-Objetivos específicos: dan cuenta de información para cubrir los objetivos particulares.

-Objetivos puntuales: dan cuenta de información para cubrir los objetivos específicos.

Cuadro 2.- Estructuración de la tesis 1/3.

Primera fase: “Diagnóstico de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP”

Objetivo particular	Objetivos Específicos	Objetivos puntuales	Instrumentos	Estadísticos
<p>• Integrar información sobre el estado actual de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP.</p>	<p>o Diagnosticar el estado de las colecciones biológicas registradas, que se resguardan en la Escuela de Biología BUAP.</p> <p>o Elaborar análisis FODA, reconocer los factores estratégicos para la implementación de acciones y recomendaciones que contribuyan al desarrollo de las CB.</p>	<p>o Identificar colecciones biológicas EBBUAP</p> <p>o Realizar diagnóstico por colección biológica y cuadros sintéticos informativos del estado actual de las Colecciones Biológicas de la Escuela de biología BUAP.</p> <p>o Identificar y analizar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP.</p>	<p>-Encuesta en forma de entrevista.</p> <p>-Obtención de factores mediante lista plana y elaborar matriz FODA.</p> <p>-Estrategias: FO/FA/DO/DA.</p>	<p>-Diagnósticos (Ver Anexo C)</p> <p>-Matriz de interacciones FODA</p> <p>- Análisis matricial FODA</p>

Cuadro 3.- Estructuración de la tesis 2/3.

Segunda fase: “Representación Social que tienen los Alumnos, Profesores y Curadores acerca de las CBEBBUAP”.

Objetivo particular	Objetivos Específicos	Objetivos puntuales	Instrumentos	Estadísticos
<p>• Describir la representación social que posee la comunidad de la Escuela de Biología BUAP (alumnos, profesores y curadores) acerca de las Colecciones Biológicas que resguarda.</p>	<p>o Determinar desde el enfoque analítico de la teoría de RS el grado de representatividad sobre la dimensión de “obtención y reconocimiento de conocimiento” respecto a las CB.</p> <p>o Determinar desde el enfoque analítico el grado de representatividad sobre la dimensión de “obtención de información” que tienen respecto a las CB.</p> <p>o Determinar desde el enfoque analítico el grado de representatividad sobre la dimensión de la “Actitud” que tienen respecto a las CB</p>	<p>Ver cuadro 5</p> <p>Ver cuadro 6</p> <p>Ver cuadro 7</p>	<p>Teoría de representaciones sociales RS. Encuestas a: alumnos profesores curadores CB.</p>	<p>Análisis con familia de números de diversidad de Hill</p> <p>Gráficos</p> <p>Nubes de conceptos</p> <p>Ver Anexo D</p>

Cuadro 4.- Estructuración de la tesis 3/3.				
Tercera fase “Estudio bibliométrico, cuantitativo e informático de las tesis de la EBBUAP; su importancia, aporte e implicación de las Colecciones biológicas en tesisas.”				
Objetivo particular	Objetivos Específicos	Objetivos puntuales	Instrumentos	Estadísticos
<p>• Mostrar alcances de las CB en la elaboración de tesis por alumnos de la Escuela de biología.</p>	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconocer la utilidad de las colecciones biológicas en la elaboración de tesis. ○ Distinguir las aportaciones reciprocas generadas por las colecciones biológicas y tesisas de la Escuela de biología BUAP. 	<ul style="list-style-type: none"> ○ Reconocer el número e institución donde fueron elaboradas las tesis de alumnos de la escuela de biología BUAP. ○ Conocer la relación de tesis que consultaron colecciones en la escuela de biología BUAP y en otras instituciones. ○ Conocer la relación de tesis que colectaron ejemplares para su estudio y tesis donde los estudiantes liberaron sus ejemplares de estudio. ○ Conocer la relación de tesis donde se colectaron ejemplares para su estudio y numero de tesis que cotejaron y depositaron sus ejemplares en alguna colección biológica. ○ Conocer la representatividad institucional donde se han cotejado y depositado los ejemplares capturados en la realización de tesis por alumnos de la escuela de biología BUAP. ○ Conocer la representatividad de colecciones biológicas de otras instituciones consultadas por alumnos de la escuela de biología BUAP. ○ Conocer la relación e incremento anual de tesis que liberaron ejemplares capturados en su estudio y tesis que identificaron o consultaron ejemplares en colecciones biológicas. ○ Conocer la relación que tienen las tesis con el uso de claves taxonómicas, guías de identificación, listados de organismos y manuales de 	<p>Base de datos</p>	<p>Categorización, recolección y captura de información de tesis.</p> <p>Gráficos</p>

III. Metodología Primera fase:

“Diagnóstico de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP”

La importancia de elaborar un diagnóstico de las CBEBBUAP servirá para un proceso de planificación educativo y organizacional, partiendo de los conocimientos, situación y experiencias de sus involucrados.

Permite conocer: qué consecuencias acarrea, la gravedad y urgencia del problema, cantidad de personas afectadas/involucradas, grado de disposición de la comunidad de biólogos BUAP a movilizarse para la búsqueda de soluciones de los retos requeridos para identificar los problemas y sus causas a profundidad, conocer el porcentaje de beneficiados y su impacto, finalmente conocer los recursos con los que se cuentan para enfrentar sus adversidades internas y externas.

1.- Objeto, Sujetos de estudio y criterios de inclusión.

En la primera fase, los objetos de estudio fueron las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP (CBEBBUAP). Los sujetos de estudio fueron los curadores de las colecciones biológicas. Los criterios de inclusión fueron: ser colecciones activas de la escuela o estar registradas ante instituciones reguladoras tales como Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) o ante la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), colecciones que colaboraron proporcionando información sustancial y colecciones las cuales tienen un espacio físico en la institución para el resguardo de sus ejemplares; se excluyeron colecciones de docencia y colecciones que no cubrieran con al menos 2 criterios de inclusión.

2.- Definición de variables

2.1 Identificación y reconocimiento de las Colecciones Biológicas

La primera fase del presente trabajo se inició realizando un inventario de las CBEBBUAP que se encuentran activas o registradas ante instituciones reguladoras para esto, se identificaron a los curadores de las colecciones activas y se les pidió proporcionar el registro de la colección biológica que resguardan ante dichas instituciones. También se identificó el tipo de colección que alberga (colección muerta o viva) y se registró el número de organismos que resguardan. En caso de las colecciones vivas se cuantificó el número de géneros que se resguardan.

2.2 Instrumento y su diseño

Se realizó y utilizó la entrevista de investigación para la obtención de información del estado en que se encuentran las CBEBBUAP.

2.2.1 Entrevista abierta (Recolección de datos para diagnóstico)

Una vez identificadas las colecciones activas y registradas se realizó una entrevista abierta a manera de charla a cada encargado de colección biológica (curador). A los entrevistados se les pidió proporcionar información de los siguientes datos: historia; misión; visión; objetivos; metas; representatividad geográfica, taxonómica, estatal y nacional de los organismos; difusión y vinculación; formación de recursos humanos; perspectivas; apoyos; necesidades y bibliografía generada.

Posteriormente se obtuvo la ficha técnica de cada una de las Colecciones Biológicas, de acuerdo a la información proporcionada por los curadores. Ésta consistió en obtener la información de: número de ejemplares; procedencia de los ejemplares; ejemplares tipo; organismos endémicos; mapas de colectas o sitios de trabajo; descripción de las áreas de muestreo; colecciones accesorias; colecciones asociadas; prácticas curatoriales; métodos de conservación y preservación; mantenimiento de la colección; servicios de intercambio; préstamo y donaciones; personal adscrito; infraestructura y base de datos.

3 Diagnóstico de las CBEBBUAP

Con la información de los datos obtenidos se procederá a la elaboración de un diagnóstico por colección biológica para determinar, manifestar y declarar el estado en el que se encuentran.

4 Elaboración de la herramienta estratégica FODA

Para poder proponer una estrategia eficiente para un plan de manejo de las colecciones biológicas de la Escuela de Biología, es necesario conocer las prioridades para el futuro y las opciones de desarrollo que se tienen. Por esta razón, se elaboró el análisis estratégico FODA.

4.1 Análisis de datos

4.1.1 Análisis FODA

Se utilizó la “Metodología para el análisis FODA” propuesta por la dirección de planeación y organización del Instituto Politécnico Nacional descrita en el año 2002.

Se realizó un análisis de los factores internos (fortalezas y debilidades) y uno de los factores externos (amenazas y oportunidades) de las colecciones biológicas; las entrevistas abiertas con los curadores, el involucramiento con el estudio y la obtención de los diagnósticos se generó la información necesaria para definir e identificar los factores antes mencionados a través del instrumento llamado FODA. El análisis interno se realizó conociendo las fuerzas que intervienen para impulsar los objetivos de las colecciones los factores FODA analizados fueron: fortalezas y debilidades. Las Fortalezas se consideraron como los elementos positivos con los que cuentan las colecciones biológicas en el presente, siendo factores que permiten alcanzar los objetivos de las mismas, así como la evaluación y consolidación de buenos resultados reflejo del esfuerzo, mantenimiento y acertada toma de decisiones. Las Debilidades se consideraron como lo contrario de las fortalezas. Estas son variables que dependen de factores tales como: elementos, recursos, actitudes y habilidades que obstruyen el desarrollo de los objetivos de las Colecciones Biológicas. Se tuvo en cuenta que una debilidad puede ser disminuida mediante acciones de corto plazo a efecto de eliminarlas, mientras que una amenaza, para ser reducida, solo se pueden realizar acciones preventivas.

El análisis externo se realizó conociendo los factores que obstaculizan los objetivos de las colecciones, estos factores FODA analizados fueron: oportunidades y amenazas.

Las Oportunidades se consideraron como una variable indirecta. Son eventos que por su relación directa o indirecta pueden afectar de manera positiva el desempeño de las colecciones biológicas pero que también podrían aprovechar para cumplir con los objetivos, resolver un problema o hacer crecer una iniciativa de las mismas. En estas recae una gran responsabilidad puesto que la manera que sean aprovechadas deberán tener capacidad de respuesta para mejorar y exhibir las fortalezas y evitar las amenazas por medio de la toma de decisiones estratégicas, abriendo un área de oportunidades que deberá ser cubierto.

Las Amenazas se consideraron al igual que las oportunidades como variables indirectas, que no pueden ser controladas y que de manera directa o indirecta afectan negativamente al desempeño de las colecciones biológicas. Son indicadoras de una situación que aunque posiblemente no afecta en el presente puede ser perjudicial en un futuro próximo. También se tomó en cuenta que podrían tener repercusiones para las oportunidades.

Una vez realizado el análisis de factores internos y externos se procedió a la formación de una lista plana FODA en la cual se ordena cada factor detectado con base en los objetivos integrales de las colecciones biológicas según su función sustantiva (importancia).

Paralelamente a la obtención de la lista de factores FODA, se identificaron y consultaron los objetivos, misiones y visiones de las colecciones biológicas obtenidas en los diagnósticos ver Anexo 3. Esta información sirvió de referencia para determinar la función sustantiva de los factores FODA.

4.1.2 Matriz de interacciones FODA.

Una vez obtenida la lista plana de factores FODA se realizó una matriz de interacción entre cada uno de los factores estratégicos obtenidos de la lista plana, interactuando los cuatro conjuntos de variables, generando las siguientes combinaciones:

Fortalezas / Oportunidades
Fortalezas / Amenazas
Debilidades / Oportunidades
Debilidades / Amenazas

La interpretación y elaboración de las matrices correspondió a la siguiente descripción, cuando se reconoció una relación fuerte entre los factores internos y los internos se colocó un 2, cuando se reconoció una relación débil se colocó un 1, y si no existía relación entre los factores se colocó un 0.

4.1.3 Análisis matricial FODA.

Paralelamente a la obtención de los análisis de las matrices de interacción FODA se obtuvieron, reconocieron y ordenaron nuevamente por orden de función sustantiva (importancia) los factores resultantes de las interacciones para generar un nuevo análisis matricial que sirve de base para la formulación de las propuestas estratégicas.

En esta nueva matriz se reconocen y se ponderan los cinco factores más importantes obtenidos de los análisis matriciales de interacción, de entre estas interacciones se obtendrán las estrategias FO, FA DO y DA.

4.2 Validez y fiabilidad del método

4.2.1 Propuestas de estrategias FO, FA, DO y DA.

Posteriormente se identificaron los factores que son base para realizar las propuestas estratégicas. Estas cuatro estrategias se realizan bajo las siguientes premisas. La primer estrategia fue la **estrategia FO** la cual maximiza las fortalezas tanto como las oportunidades, esta estrategia utiliza sus fortalezas para aprovechar las oportunidades que sean detectadas; la segunda **estrategia FA** que exhibe las fortalezas y minimiza las

amenazas, esta estrategia reconoce cuales son las amenazas más importantes que atentan en contra de las fortalezas; la tercera **estrategia DO** que minimiza las debilidades y maximiza las oportunidades, esta estrategia reconoce las debilidades que impiden aprovechar las oportunidades y por último se utilizó la **estrategia DA** que minimiza las debilidades como las amenazas, esta estrategia reconocen las amenazas más importantes y que pueden incrementar las debilidades.

Por último, se formuló y presentó una serie de propuestas estratégicas que contribuyan en la toma de decisiones, como prioridades a considerar para la elaboración de un plan de manejo de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP.

IV. Metodología segunda fase:

“Representación Social que tienen los Alumnos, Profesores y Curadores acerca de las CBEBBUAP”.

La utilización de este tipo de análisis posibilita comprender como los sujetos se interrelacionan con un objeto (CB) y como es que en esa interacción se modifican mutuamente, constituyéndolo en una organización significativa y no un simple reflejo de la realidad Jodelet (1986).

1.- Pregunta de investigación

¿Cuál es la Representación Social que asignan los alumnos, Profesores y Curadores respecto a las CBEBBUAP?

2.- Objetos, Sujetos de estudio y criterios de inclusión.

Los objetos de estudio fueron cada una de las encuestas aplicadas a los tres diferentes grupos. Los sujetos de estudio fueron los grupos sujetos de estudio (curadores, maestros y alumnos). Los criterios de inclusión fue el siguiente:

Para los alumnos de la EB-BUAP

- Ser alumnos activos de cualquier cuatrimestre.
- Tener actitud participativa y responder encuesta de investigación con seriedad

Para los maestros de la EBBUAP

- Ser profesor activo y ofertar al menos una clase.
- Tener actitud participativa y responder encuesta de investigación con seriedad

Para los curadores de las CBEBBUAP

- Tener una colección biológica a su cargo
- Tener actitud participativa y responder encuesta de investigación con seriedad
- Tener interés en trabajar en el estudio.

3.- Definición de variables

La última fase consistió en la aplicación de diferentes encuestas tanto para alumnos, profesores y curadores de la Escuela de Biología BUAP. Las encuestas contemplaron tres diferentes componentes:

- Conocimiento sobre las CBEBBUAP.
- Reconocimiento de CBEBBUAP.
- Utilización, aplicación e importancia de las CBEBBUAP.

4.- Instrumentos y su diseño

Se aplicaron 3 diferentes encuestas diseñadas específicamente para cada uno de los 3 grupos sujetos de estudio (alumnos, profesores, curadores), para analizar la concepción, percepción y descripción de su realidad acerca de las CBEBBUAP, posteriormente se realiza un diagnóstico de los datos obtenidos.

4.1 La Encuesta

Se realizó una encuesta estructurada a los grupos sujetos de estudio con un cuestionario mixto, durante la aplicación de la encuesta se cuidó de que el encuestado no intercambiara opiniones sobre las preguntas con ninguna persona, esto para evitar el inducir las respuestas.

Se analizaron tres diferentes grupos sujetos de estudio, aplicándose 45 encuestas a alumnos, 21 encuestas a profesores y 6 encuestas a curadores de colecciones biológicas todos ellos pertenecientes a la Escuela de Biología BUAP.

Las encuestas aplicadas contenían los siguientes tipos de preguntas:

- Preguntas abiertas (Con libertad de expresión ideológica y cognitiva).
- Preguntas abiertas de respuesta espontánea (El encuestado es limitado a contestar una determinada cantidad de respuestas puntuales, respondiendo de acuerdo a la importancia que este les da).
- Preguntas intencionales (En este tipo de preguntas se conoce de manera previa la respuesta y el encuestado es evaluado por la respuesta proporcionada).
- Preguntas cerradas orientadas con escala unipolar (El encuestado elige la respuesta dentro de una escala de importancia o frecuencia).

A continuación se describe el contenido de los cuestionarios y su implicación para su análisis:

Nota: los ítems con (●) pertenecen a preguntas para obtener y reconocer el conocimiento teórico-cognitivo de una CB; los ítems con (Δ) pertenecen a preguntas para obtener información del reconocimiento de los sujetos de estudio acerca de las CBEBBUAP; los ítems con (∇) pertenecen a preguntas para obtener y reconocer el grado de utilidad, aplicación, importancia y uso que le dan a las CB; los ítems con (◆) pertenecen a preguntas para obtener la percepción y conocimiento que los curadores tienen acerca de sus CB.

Cuadro 5.- Encuesta para alumnos	
Ítem	Intención (objetivos puntuales)
1.- ● Define de manera breve que es una Colección Biológica.	Evaluación del conocimiento acerca de concepto y definición de CB. Se obtendrá su RS.
2.- ● Menciona tres aspectos por los cuales crees sea importante una Colección Biológica.	Reconocer la percepción y RS de las cualidades de las CB, a través de los aspectos (propiedad del verbo aludido).
3.- ● Menciona tres aplicaciones que crees que tenga una Colección Biológica.	Reconocer la RS de las funciones institucionales.
4.- Δ Menciona las Colecciones Biológicas que reconoces en la escuela de biología.	Reconocer y determinar el % de encuestados que conocen las CBEBBUAP.

5.- Δ ¿Cuál crees que sea el motivo de creación de estas Colecciones Biológicas en la Escuela de Biología?	Establecer la representación institucional sobre el motivo de creación de las CBEBBUAP.
6.- Δ Menciona los nombres de los curadores (encargados) de las Colecciones Biológicas que conozcas de la Escuela de Biología.	Reconocer y determinar el % de encuestados que conocen y saben reconocer al curador que resguarda las CBEBBUAP.
7.- ∇ ¿Con que frecuencia has visitado las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología?	Se reconoce la actitud física, describiéndose el grado de involucramiento descrito en este capítulo.
8.- ∇ ¿Qué tanta importancia crees que tenga el resguardo de Colecciones Biológicas en la Escuela de Biología?	Se reconoce la actitud mental, describiéndose el grado de involucramiento descrito en este capítulo.
9.- ∇ ¿En algún momento de tu carrera te has apoyado o utilizado los servicios de una Colección Biológica para la realización de un trabajo de investigación?	Se reconoce la actitud física, describiéndose el grado de involucración descrito en este capítulo
10.- ∇ Los ejemplares que has recolectado en campo o trabajado en laboratorio los has depositado en alguna Colección Biológica en la Escuela de Biología.	Se reconoce la actitud ética (profesionalización) describiéndose el grado de involucración descrito en este capítulo.

Cuadro 6.- Encuesta para profesores	
Ítem	Intención (objetivos puntuales)
1.- • Define de manera breve que es una Colección Biológica.	Evaluación del conocimiento acerca de concepto y definición de CB. Se obtendrá su RS.
2.- • Menciona por lo menos tres aspectos de importancia que tienen las Colecciones Biológicas de la EBBUAP.	Reconocer la RS de las cualidades de las CB, a través de los aspectos (propiedad del verbo aludido)

<p>3.- • Menciona tres aplicaciones que crees que tenga una Colección Biológica.</p>	<p>Reconocer la RS sobre las cualidades percibidas a través de sus aspectos.</p>
<p>4.- ΔMenciona las Colecciones Biológicas que reconoces en la Escuela de Biología.</p>	<p>Identificar, reconocer y determinar el % de encuestados que conocen las CBEBBUAP, Identificas y registrar las CB que reconocen los alumnos en la EB.</p>
<p>5.- Δ Menciona ¿cuál crees que sea el motivo de creación de estas Colecciones Biológicas en la Escuela de Biología?</p>	<p>Establecer la RS (institucional) sobre el motivo de creación de las CBEBBUAP.</p>
<p>6.- ∇ ¿Utiliza las Colecciones Biológicas para realizar trabajos de investigación o para explicación de temas en clase?</p>	<p>Se determina el grado actitudinal de involucración de los profesores con las colecciones biológicas para con sus alumnos.</p>
<p>7.- ∇ Para usted qué importancia cree que pueda tener el resguardo de Colecciones Biológicas en la Escuela de biología.</p>	<p>Se determina el grado actitudinal activo del involucramiento, descrito en este capítulo.</p>
<p>8.- ∇ Utiliza ejemplares o información proveniente de las Colecciones Biológicas de la Escuela para ejemplificar trabajos de investigación en clase.</p>	<p>Se determina el grado actitudinal de involucración de los profesores con las colecciones biológicas para con sus alumnos.</p>
<p>9.- ∇ Motiva de manera directa a sus alumnos a la utilización de las Colecciones Biológicas de la EB para la realización de trabajos de investigación.</p>	<p>Se determina el grado actitudinal activo de los profesores para involucrar a los alumnos con las colecciones biológicas.</p>
<p>10.- ∇ Motiva al depósito de ejemplares en Colecciones Biológicas.</p>	<p>Se determina el grado actitudinal ético de los profesores para reconocer y formar profesionalismo en sus alumnos.</p>

Cuadro 7.-Encuesta para curadores	
Ítem	Intención (objetivos puntuales)
1.- ♦ Actualmente la Colección Biológica que resguarda cumple con las funciones y objetivos que se planteó.	Conocer el nivel de funcionamiento de las CB de acuerdo a los objetivos de las mismas.
2.- ♦ Mencione por lo menos los tres aspectos más importantes de la Colección que resguarda.	Conocer las cualidades de las CB, a través de los aspectos (propiedad del verbo aludido).
3.- ♦ Mencione por lo menos tres aplicaciones que tiene o genera la Colección que resguarda.	Conocer la aplicación y tendencias de la colección biológica
4.- ∇ Mantiene una relación multidisciplinaria con maestros de la Escuela de Biología para el correcto uso de la Colección Biológica.	Determinar el grado actitudinal de los curadores, para involucrar a los profesores con las colecciones biológicas.
5.- ∇ Realiza actividades de difusión y participación para con su Colección Biológica.	Determinar el grado actitudinal del curador, para involucrar, a personas interesadas con las CB.
6.- ∇ Se interesa, participa y orienta a alumnos interesados en la consulta de ejemplares de la Colección.	Determinar el grado actitudinal de los curadores, para involucrar a los alumnos con las Colecciones Biológicas.
7.-♦Que tanto cree que, los alumnos en general tengan interés por investigar y participar en actividades de la colección biológica.	Conocer la perspectiva que tiene el curador sobre la involucración de los alumnos para con su colección biológica que resguarda.
8.- ∇ El acceso para que los alumnos de la escuela de biología, para el uso, manipulación, y estudio de los ejemplares es:	Determinar el grado actitudinal que tiene el curador para permitir la involucración de los alumnos con su CB.

<p>9.- ▽ Después de que un alumno realiza su estudio con ejemplares depositados en la Colección, pide el trabajo de respaldo de la investigación que se realizó con el ejemplar.</p>	<p>Determinar el grado actitudinal del curador para incentivar el involucramiento de los alumnos con la CB.</p>
---	---

4.2 Diagnostico

De los datos recabados en las encuestas, se procedió a obtener e identificar la información que indica el estado de percepción, de los participantes sobre el conocimiento, reconocimiento y uso de las CBEBBUAP.

4.2.1 Recolección de datos para diagnostico

Cada uno de los datos obtenidos, fueron analizados y categorizados en términos incluyentes que permitan una comprensión simple de estos. Los datos fueron vertidos en un cuadro que resume el diagnóstico.

a. Obtención de datos

Desde un enfoque estructural se utilizó el cuestionario como técnica de obtención de los datos (información). Se realizó un muestreo aleatorio, sistemático, estratificado y en etapas múltiples, estuvo constituida por tres grupos sujetos de estudio:

- Totalidad de los curadores de las CBEBBUAP
- Profesores de la EBBUAP
- Alumnos de EBBUAP

De las encuestas aplicadas se verifico que las respuestas fueran confiables, los campos hayan sido llenados en su totalidad y que contengan información incluyente para su análisis.

b. Análisis de datos

Este tipo de estudio permite reconstruir los hechos dependiendo de la complejidad de la representación social en sus diversos grupos sujetos a estudio. El análisis de esta fase esta propuesto para poder dar cuenta al conocimiento, pensamiento, interacción, entendimiento y comprensión de como la comunidad de biólogos BUAP se interrelaciona con las colecciones biológicas de su escuela y con ella sufren modificaciones mutuas,

constituyéndose en una organización significativa, demostrable con una lógica de la realidad.

Retomando a Moscovici se demuestra una forma de operar el análisis de investigación bajo tres dimensiones:

-Información: es la suma de conocimientos organizados que poseen los grupos sujetos a estudio respecto a las CBEBBUAP (objeto socialmente representado). Abarcando lo que “dicen” o “conocen” expresándose la riqueza de datos y explicaciones sobre la realidad que, forma el conjunto de grupos sujetos de estudio en sus relaciones cotidianas, analizando la fuente de información, cantidad, características, experiencias, relación con el objeto y la interacción entre los sujetos, del cual se requiere su información. Usando las propiedades del cuestionario se mide el rango, rareza relativa, frecuencia, diversidad analizando el modelo en que se organiza la información en una población de respuestas, mediante la aplicación de la “familia de números de diversidad de Hill”.

-Campo de representación: es la organización y jerarquización del contenido. Mediante el grado de incertidumbre, utilizando el índice de diversidad de Shannon y Weaver, se explica las respuestas del contenido dentro de su medio ambiente que sirven para contextualizar el objeto.

-Actitud: siendo esta la postura ante un estado de ánimo provocado o producido por el objeto, analizándose sus intereses, importancia, utilidad y aplicación. Revelando sus valores y ética profesional, a través de un juicio moral de los sujetos de estudio, extrapolado a la representación social del objeto de estudio.

Recordando que, no existe una forma metodológica para estudiar las representaciones sociales de manera establecida y que la metodología para su análisis está constituida por el corpus de todos los elementos a tratar, en la representación social del objeto de estudio, se utilizó la metodología empleada por Fernández-Crispín y Lara (2009) que funciona para explicar las representaciones sociales de los diferentes grupos de estudio.

Partiendo de los datos obtenidos en las encuestas bajo un enfoque estructural, el análisis de los distintos grupos sujetos de estudio se organizó y realizaron los siguientes análisis:

Se analizó el Valor de importancia que es el promedio en que la palabra es mencionada, es decir, si se menciona en primer lugar, en segundo lugar o en tercer lugar, de acuerdo a lo propuesto por Verges (1994) y Fernández-Crispín (2002).

Para analizar la organización de las respuestas, se recurrió a la “familia de números de diversidad de Hill” (ver cuadro 8). Esta familia de números permite analizar la diversidad de elementos en una representación, entendiéndose a ésta como una función de la abundancia de creencias (riqueza) y la homogeneidad con la que éstas están repartidas en ella Fernández-Crispín y Lara (2009). De los datos analizados se identifica la riqueza de creencias o ideas ($N0$), el número de distintas respuestas ($N1$), de esta diversidad las más socializadas son $N2$. Por lo que la diferencia entre $N0$ y $N1$ nos muestra las ideas con una rareza relativa, que suponen ser las ideas individuales. Para medir el grado de incertidumbre, para predecir que creencia se obtendrá al elegir una palabra o frase escogida en el azar de T creencias en N respuestas mencionadas se utilizó el índice de diversidad de Shannon y Weaver, donde H indica la complejidad de las ideas, entre más ideas existan mayor será su valor. La cantidad de información que se reconoce es la diferencia entre H y H_{max} . La dominancia de ideas respecto a otras se midió con el índice de Simpson, permitiendo conocer el consenso de las ideas dominantes sobre los grupos sujetos de estudio que tienen del objeto, por lo que, mientras más cercano este valor sea a 1 indicara una mayor diversidad.

De acuerdo con Fernández-Crispín (2002) el núcleo central de las representaciones sociales puede interpretar y definir por las palabras más frecuentes y que tiende a aparecer en primer lugar. Para conocer la riqueza de ideas y determinar cuáles de éstas están más socializadas o bien son ideas dispersas al consenso identificándolas como ideas más personales o bien no compartidas se realizaron nubes de palabras con ayuda del programa online Tagul beta <http://tagul.com> que permite visualizar los conceptos y palabras más recurrentes de la diversidad.

Cuadro 8.- Fórmulas para calcular la familia de Números de diversidad de Hill.

Índice de diversidad Shannon y Weaver (H)

$$H = -\sum_{i=1}^{S^*} (p_i \ln p_i)$$

Índice de diversidad máxima (H_{\max})

$$H_{\max} = \ln N_0$$

Índice de Información (I)

$$I = H_{\max} - H$$

Índice de Organización (Q)

$$Q = 1 - (H / H_{\max})$$

Índice Simpson de diversidad (λ)

$$\lambda = \sum_{i=1}^s p_i^2$$

N_0 = Respuestas distintas

$$N_1 = e^H$$

$$N_2 = 1 / \lambda$$

Dónde:

p_i = abundancia proporcional de la creencia i ésima dada por:

$$p_i = \frac{n_i}{N} \quad i=1,2,3,\dots,C$$

n_i = frecuencia de la creencia i ésima

N = número total respuestas

$e = 2.71828$

IV. Metodología tercera fase:

“Estudio bibliométrico, cienciométrico e informétrico de las tesis de la EBBUAP; su importancia, aporte e implicación de las Colecciones biológicas en tesis.”

Este análisis es trascendente para quienes se involucran y comprometen en el porvenir de las CBEBBUAP. El cual, genera indicadores que sirvan para la reflexión y planeación.

1.- Objetos de estudio y criterios de inclusión.

Los objetos de estudio fueron las tesis elaboradas por alumnos tesis de la EBBUAP. Los criterios de inclusión fueron: ser tesis elaboradas por alumnos de la EBBUAP, tesis depositadas en la biblioteca de la EBBUAP y a disposición del público. Tesis que tengan relación de su contenido con Colecciones Biológicas.

2.- Definición de variables

2.1 Instrumento y diseño

Se elabora una base de datos con información de las tesis presentadas y resguardadas en la Escuela de Biología, se tiene como objetivo específico el análisis, la identificación y descripción de los puntos clave constitutivos de la situación de las CBEBBUAP, para que estas sean discutidas y reflexionadas. Para ello, se ordena e identifican en dos grupos de variables.

El primer grupo identifica los hechos claves, tanto estáticas como dinámicas, que definen la situación, para esto se consideraron tres incisos:

a) Hechos significativos referidos a las personas implicadas.

Para ello se investigó:

- El número total de egresados de la Escuela de Biología BUAP.
- El número de alumnos egresados de la Escuela de Biología por elaboración de tesis.
- El número de tesis egresados por eje de especialización.
- El número de tesis egresados por año.
- El número de tesis disponibles para consulta.

b) Hechos relacionados con aspectos y variables contextuales.

Para ello se investigó:

- ¿Cuántas tesis elaboradas por alumnos de la Escuela de Biología BUAP han consultado alguna Colección Biológica para la elaboración de su tesis?
- ¿En qué instituciones se han elaborado las tesis que han consultado alguna Colección Biológica por parte de los tesisistas de la Escuela de Biología?

c) *Hechos vinculados a las relaciones interpersonales.*

Para ello se investigó:

- ¿Cuántos de estos tesisistas consultaron Colecciones Biológicas BUAP y cuántos tesisistas consultaron alguna Colección Biológica de otro instituto?

El segundo grupo identifica las relaciones significativas que se dan entre los distintos hechos y se consideran dos incisos:

Consideración estática

a) Determinar los elementos significativos de la situación.

Para ello se identificó y determinó:

- ¿Cuántos tesisistas colectan y cuántos tesisistas liberan los ejemplares empleados para la elaboración de su tesis?

Consideración dinámica.

b) Identificación de los momentos y tiempos decisivos de la situación.

Para ello se identificó y determinó:

- ¿Cuántos tesisistas capturan y colectan ejemplares para elaborar sus tesis? y ¿cuántos tesisistas han liberado sus ejemplares capturados?
- Los tesisistas que capturan y colectan ejemplares para la elaboración de su tesis ¿depositan los ejemplares en alguna colección biológica?
- ¿Qué porcentaje de los tesisistas que han depositado en una colección biológica lo hace en las colecciones biológicas BUAP y qué porcentaje lo hace en alguna otra colección biológica?
- ¿En qué institutos los tesisistas han cotejado y depositado los ejemplares capturados en la elaboración de su tesis?
- ¿Cuáles son los institutos de investigación donde los tesisistas consultan ejemplares para la elaboración de su tesis?

- Los tesistas que liberaron los ejemplares capturados para la elaboración de su tesis ¿identifican y consultan ejemplares depositados en alguna otra Colección Biológica?
- Los tesistas utilizan material didáctico generado por alguna colección biológica para elaborar su tesis, ¿Cuántos tesistas utilizan claves taxonómicas, guías de identificación, listados de especies y manuales de colecta?

3.- Análisis de datos

Se procedió a la búsqueda, categorización, recolección y captura de información, extraída de tesis elaboradas por alumnos de la Escuela de Biología BUAP y depositadas en la biblioteca de la misma. Se realizó un conteo de las tesis depositadas dentro de la biblioteca de la Escuela de Biología. Se identificaron y categorizaron las tesis de la siguiente manera:

Se plantearon dos grupos en relación con el tipo de tesis y el uso de CB.

El primer grupo perteneció a: tesis de investigación molecular y estudios teóricos. Las cuales por su estudio aportan poca o nula información relevante en los usos y aplicaciones en las colecciones biológicas, las primeras por ser estudios específicos o puntuales y las segundas por ser investigaciones que no requieren en ocasiones de organismos para su estudio.

El segundo grupo perteneció a: tesis que potencialmente recurren a uso de colecciones biológicas así como de recursos generados por las mismas. O bien, por la investigación de sus ejemplares de estudio que, tienden a realizar prácticas de colecta, identificación, depósito, montaje, preservación entre otras. Asimismo, de este grupo se descartaron tesis que son específicas en su investigación, tales como el caso de dietas, rastreos, descripciones espaciales entre otras.

Para el estudio se descartaron las tesis identificadas y categorizadas en el primer grupo y tesis específicas del segundo grupo. Con las tesis del segundo grupo se inició la búsqueda, recolección y captura de datos requeridos para el estudio.

Se realizó una base de datos en el paquete estadístico Excel 2010 donde se capturaron los siguientes campos: Número de catálogo; Nombre de la tesis; Mes; Año; Instituto de

realización de la tesis; ¿Consultó colección BUAP?; ¿Consultó colección de otra institución? ¿Cuál?; ¿Realizó colecta de ejemplares para su estudio?; ¿Liberó ejemplares colectados en su estudio?; ¿Depositó ejemplares en colección? ¿Cuál?; ¿Identificó organismo en alguna colección? ¿Cuál?; ¿Consultó clave taxonómica para determinar ejemplares?; ¿Consultó guía de identificación de organismos?; ¿Consultó listado de especies?; ¿Consultó manuales? Los campos de la base de datos fueron llenados de acuerdo al tipo de respuesta, siendo estas dicotómicas (si/no) o con información específica. Posteriormente, se transformaron los caracteres de campos dicotómicos a código binario 1/0 para su interpretación estadística y matemática, todo esto para el total de tesis seleccionadas. En el campo “deposito ejemplares en colección ¿Cuál?” Se capturó el acrónimo de la institución donde fue depositado el ejemplar, en el campo “consultó colección de otra institución ¿Cuál?” se especificó la institución y el campo “identificó organismo en alguna colección ¿Cuál?” se capturó el nombre de dicha colección. De no ser así se llenaron los campos con “no descrita en tesis” Ver anexo 1.

Capitulo IV

Resultados



I. Resultados Primera fase:

“Diagnóstico de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP”

Los resultados obtenidos del presente trabajo pertenecen a fecha del mes de noviembre de 2010, identificándose para la Escuela de Biología BUAP seis Colecciones Biológicas activas o registradas ante instituciones reguladoras, estas son:

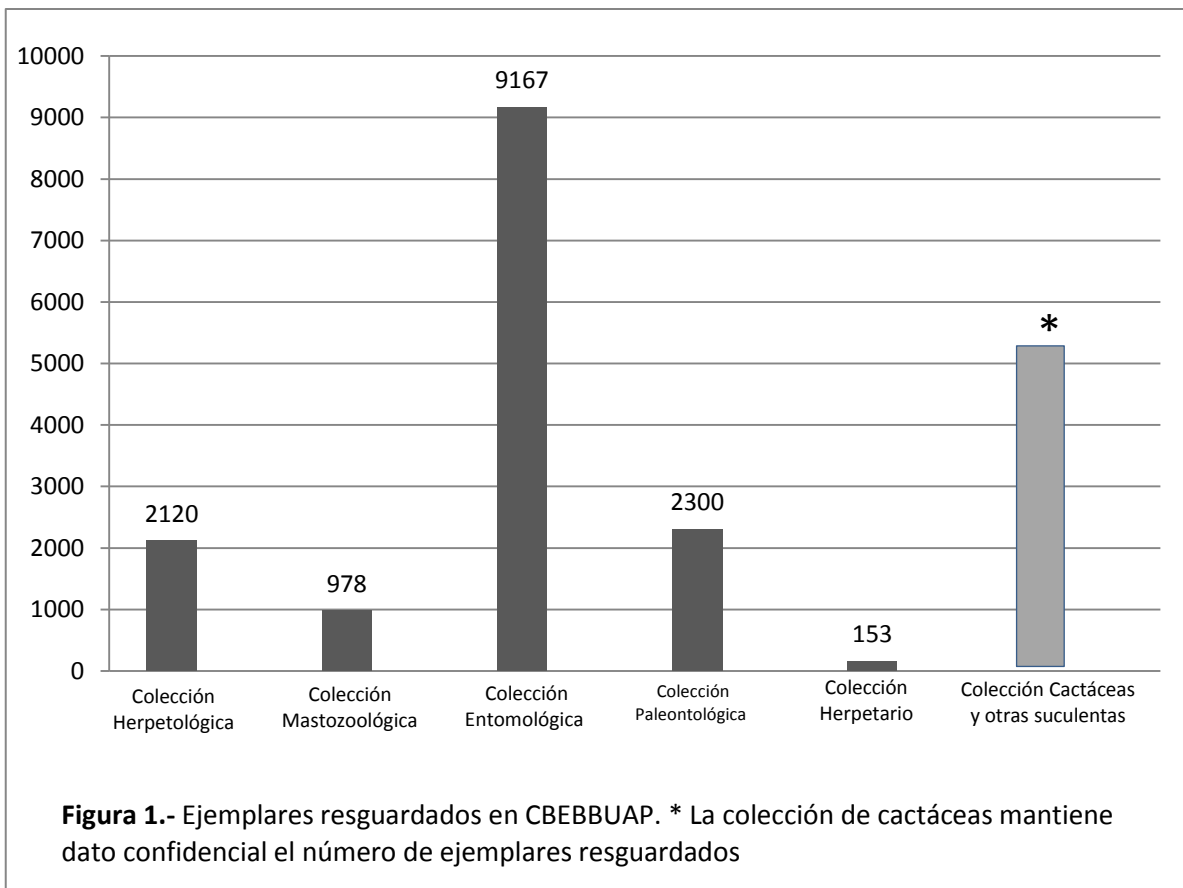
Colecciones de depósito (muertas):

- Colección Herpetológica, creada en el año 1998, actualmente está a cargo del M. en C. Héctor Rafael Eliosa León. Alberga 2120 ejemplares.
- Colección Mastozoológica, creada en el año 1998, actualmente está a cargo del Dr. Jesús Martínez Vázquez. Alberga más de 978 ejemplares.
- Colección Entomológica, creada en el año 2003, actualmente está a cargo del M. en C. Gonzalo Yanes Gómez. Alberga 9167 ejemplares.
- Colección Paleontológica, creada en 2010 actualmente está a cargo el M. en C. Carlos Castañeda Posadas. Cuenta con más de 2300 ejemplares.

Colecciones vivas:

- Colección Herpetario, creada en el año 2000, actualmente está a cargo la M. en C. Guadalupe Gutiérrez Mayén. Alberga 153 ejemplares
- Colección de Cactáceas y otras Suculentas del estado de Puebla, creada en el año 2004 actualmente está a cargo de la M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal. Se desconoce la cantidad de ejemplares por ser información confidencial.

En la figura 1, se indica el número de ejemplares depositados y resguardados por las colecciones biológicas de la Escuela de biología BUAP al momento del estudio. En el cuadro 9, se reconoce a los curadores de las CBEBBUAP, el número de registro y año de creación de las mismas.



Cuadro 9.- Registro de CBEBBUAP						
Año de creación	1998	1998	2010	2003	2000	2004
Registro	CONABIO 547864	SEMARNAT PUE-MAM-163-0604	-----	SEMARNAT PUE-IN-207-08-08	SEMARNAT UMA-VIV-0005-PUE	En trámite SEMARNAT
Curador	M. En C. Héctor Rafael Eliosa León	Dr. Jesús Martínez Vázquez	M. En C. Carlos Castañeda Posadas	M. En C. Gonzalo Yanes Gómez	M. En C. Carmen Navarro Carbajal	M. En C. Guadalupe Gutiérrez Mayén

1. Datos del diagnóstico de las colecciones biológicas

Se realizaron seis diagnósticos de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP (CBEBB). Los datos generales de las colecciones biológicas obtenidos de las entrevistas abiertas realizadas a los curadores de las CB arrojaron los siguientes datos:

Todas las CBEBB tienen:

- Planteamiento de objetivos.
- Todas a excepción de la colección herpetológica tienen planteadas metas ya sean a corto, mediano y largo plazo.
- Todas tienen la representación geográfica y taxonómica significativa de los ejemplares que resguardan.
- Todas llevan a cabo actividades de difusión y vinculación.
- Todas son participes de la formación de recursos humanos.
- Todos los curadores tienen perspectivas positivas para la colección que resguardan.
- Todas obtienen apoyos económicos o de material por parte de la institución o bien de institutos de investigación que financian trabajos de los curadores.
- Todas las colecciones, a excepción de la colección mastozoológica, tienen necesidades de infraestructura o herramientas para llevar a cabo y mantener su función.
- Las colecciones mastozoológica, herpetológica y entomológica han desarrollado material bibliográfico.

En el cuadro 10 se sintetiza la información de las fichas técnicas por CBEBBUAP, para conocer a detalle los datos recabados en los diagnósticos realizados ver Anexo 3.

Cuadro 10.- Síntesis de las fichas técnicas de las CBEBBUAP. *DC datos confidenciales

	Colección Herpetológica	Colección Mastozoológica	Colección Entomológica	Colección Herpetario	Colección Cactáceas	Colección Paleontológica
Ejemplares Resguardados	< 2,120	< 978	< 9,167	153	DC	< 2,300
Procedencia de los ejemplares	Proyectos de investigación de estudiantes y del curador.	Proyectos de investigación de estudiantes y del curador / Donaciones de particulares	Proyectos de investigación de estudiantes y del curador / Donaciones de instituciones	Proyectos de investigación de estudiantes y del curador / Donaciones de instituciones / Donaciones de particulares / Decomisos Gobierno	Proyectos de investigación de estudiantes y del curador / Cultivo / Donaciones de particulares.	Proyectos de investigación de estudiantes y del curador.
Resguardo de ejemplares "Tipo"	3 Holotipos 2 Paratipos	NO	NO	NA	NA	NO
Determinación de ejemplares	SI	SI	SI	SI	DC	SI
Mapeo, Sitios de trabajo o Geoposicionamiento	SI	SI	SI	SI	DC	SI
Descripción de las áreas de muestreo o captura	NO	SI	NO	NO	DC	SI
Colecciones accesorias	Docencia	Docencia	Docencia / Demostrativa	NA	DC	Docencia
Colecciones Asociadas	Fonoteca / Esqueletos aclarados	Huellas / Escamas y Medula de Pelo / Tejido	NO	Tejido de Mudas	DC	Molde de huellas / Impresiones / Conchas y Huesos / Maderas.

Practicas curatoriales	Fijación/Determinación/Etiquetado/Captura de datos en bases / Mantenimiento/Actualización	Manera convencional siguiendo el procedimiento de Hall y Kelson (1959)	Montaje / Determinación / Etiquetado / Captura en Bases de Datos/ Fumigación / Restauración / Mantenimiento	Cuarentena / Limpieza / Alimentación /Monitoreo del Estado de salud	Revisión bibliográfica / Colecta / Acondicionamiento en laboratorio / Acondicionamiento en invernadero /Reproducción de ejemplares	Extracción / Limpieza / Restauración / Moldeado / Reconstrucción.
Métodos de conservación	Etanol al 70%	Etanol al 70% / Deshidratación	Etanol al 70% / Formol al 10% / Deshidratación	Vivos (Alimentación/ Aclimatación) Muertos (Alcohol-etanol al 70%)	Vivos (Alimentación/ Riego / Aclimatación) Muertos (Deshidratación)	Condiciones ambientales.
Mantenimiento de la colección	Cada 6 meses	Cada 4 meses	Cada 6 meses	Permanente	Permanente	Cada 6 meses
Servicio de intercambio, Préstamo y donaciones	SI	SI	SI	NO	DC	SI
Personal adscrito	1 Curador	1 Curador	1 Curador	1 Curador	1 Curador	1 Curador
Infraestructura	Con un espacio designado y necesario	Con un espacio designado y necesario	Con un espacio designado y necesario	Con un espacio designado y acotado	Con un espacio designado y necesario	Con un espacio designado y necesario
Bases de datos	Captura de datos en una base especializada	Captura de datos en una base especializada	Captura de datos en una base especializada	Captura de datos de fichas de colecta en software de PC	DC	Captura de datos en una base especializada

2. Identificación de factores de la herramienta estratégica FODA

Se consideraron factores del medio interno (fortalezas y debilidades) y factores del medio externo (oportunidades y amenazas) en la siguiente *lista plana de los factores* FODA se identifica cada factor con la letra inicial según lo que representa, por ejemplo: una fortaleza se identifica con la letra F más un número que representa la importancia o función sustantiva del factor, siendo 1 el más importante.

Los factores internos que se definen e identifican para las colecciones biológicas son:

Fortalezas

- F1.-Resguardo y prestigio institucional
- F2.-Curadores con experiencia en el manejo de una colección biológica.
- F3.-Recursos humanos de la Escuela de Biología disponibles.
- F4.-Formación de recursos humanos.
- F5.-Profesionistas involucrados en actividades de las colecciones biológicas.
- F6.-Vinculación con la sociedad.
- F7.-Una de las dos universidades de la ciudad que oferta biología.
- F8.-Curadores mantienen vínculos con investigadores de otras instituciones.
- F9.-Lugares de interés público, educativo e investigación.
- F10.-Espacios para realizar servicios sociales y estancias de investigación.
- F11.-Difusión y realización de tesis
- F12.-Acceso reglamentado a información de las colecciones biológicas.
- F13.-Material de trabajo disponible (ejemplares).
- F14.-* Diagnostico de las colecciones biológicas.
- F15.-*Acciones inmediatas y estudio de caso de las Colecciones Biológicas.

Debilidades

- D1.-Escasos recursos económicos destinados por la institución.
- D2.-Falta de indicadores que reflejen la importancia y relación de las colecciones Biológicas.
- D3.-Escasa divulgación de actividades de las Colecciones Biológicas.
- D4.-Diferencias personales entre curadores y directivos.
- D5.-Ausencia de un organismo institucional coordinador de las colecciones biológicas.

Los factores externos que se definen e identifican para las colecciones biológicas son:

Oportunidades

- O1.- Obtención financiamiento de instancias reguladoras como CONABIO, SEMARNAT, PROFEPA, etc. para la realización de investigaciones.

- O2.-Aumentar el vínculo con la sociedad, satisfaciendo demandas públicas y académicas.
- O3.-Formalizar convenios para concretar vinculación institucional con diversas instituciones (educativas, privadas y gobierno).
- O4.-Competitividad en investigación.
- O5.-Institucionalización y aumento prestigio de la Escuela de Biología BUAP.
- O6.-Formación de cuerpos académicos internos en la Escuela de Biología.
- O7.-Integración entre profesionales, estudiantes, maestros, investigadores y curadores.
- O8.-Formar redes académicas con otros institutos de educación e investigación.
- O9.-Inversiones y convenios con empresas o institutos de investigación.
- O10.-Formalizar un plan de manejo para las colecciones biológicas.
- O11.-Impulso del desarrollo de las colecciones biológicas.
- O12.-Consolidar espacios de investigación y divulgación biológica.
- O13.-Obtención y expansión de infraestructura institucional.
- O14.-Aprovechar trabajos de alumnos que se realizan en materias del plan de estudio de la Escuela de Biología.
- O15.-Organización de eventos educativos (congresos, cursos, talleres etc.)
- O16.-Creación y seguimiento de investigaciones llevadas a cabo en colecciones biológicas por alumnos e investigadores.
- O17.-Generar plataformas informáticas (páginas web, información digital, bases de datos etc.)
- O18.-Formación y capacitación de recursos humanos en el manejo de las colecciones y desempeño profesional.

Amenazas

- A1.-Rezagos de reportes de acciones de las colecciones biológicas ante instancias reguladoras.
- A2.-Inadecuada repartición de recursos económicos destinados a las colecciones biológicas.
- A3.-Incomprensión de las necesidades e importancia de las colecciones biológicas por parte de directivos.
- A4.-Ausencia de un plan de manejo y coordinación en ejecución de estrategias.
- A5.-Desconocimiento de las colecciones biológicas por sociedad, alumnos y maestros.
- A6.-Desconocimiento o desinterés de alumnos y maestros por conocer y trabajar con CBEBBUAP.
- A7.-Desconocimiento sobre las aplicaciones y beneficios.
- A8.-Deterioro de las colecciones por falta de equipo y reactivos para las CBEBBUAP.

A9.-No concretar acuerdos entre directivos, maestros alumnos y curadores.

A10.-Tiempo para actuar.

3. Análisis FODA.

La función sustantiva (orden de importancia) de los factores FODA se determinó evaluando las ventajas y desventajas por procesos decisorios, seleccionando la alternativa que mejor cubre los objetivos de cada colección biológica descritos en Anexo 3.

El análisis obtenido de la lista plana de factores FODA es la siguiente:

Fortalezas

F1.- Las CBEBB se encuentran incorporadas y resguardadas en la universidad pública más importante del estado, lo que significa que estas sean la primera opción de consulta.

F2.- La Escuela de Biología cuenta con curadores con un máximo de 13 años y un mínimo de un año de experiencia en el manejo de colecciones biológicas.

F3.- La comunidad biológica de la Escuela de Biología supera los 800 alumnos, cuenta con 45 profesores, de los cuales 29 son de tiempo completo (11 Doctores en Ciencias, 13 con Maestría), 7 maestros son de medio tiempo con posgrado y 6 pertenecen al Sistema Nacional de Investigadores (SNI).

F4.- De la Escuela de Biología han egresado de la generación 1995 a 2010, 996 alumnos, en el año 2010 egresaron 99 alumnos de los cuales 74 se titularon por defensa de tesis.

F5.- Los alumnos que han colaborado en servicio social, estancia de investigación o realización de tesis con los curadores de colecciones biológicas mantienen vínculo y relación en actividades que ellos desarrollan profesionalmente. Asimismo, ex alumnos y profesores llevan a cabo exposición de su desarrollo profesional en la semana del biólogo. También la Escuela de Biología cuenta con un plan de seguimiento de egresados y sus actividades profesionales.

F6.- Las CBEBBUAP llevan a cabo actividades de vinculación con la sociedad por medio de cursos, talleres y visitas de las colecciones biológicas y accesorias. También han desarrollado aportaciones en la elaboración de libros. Los curadores han participado en la resolución de problemas ambientales en servicio a la sociedad.

F7.- La Escuela de Biología BUAP es una de las dos universidades que ofertan la carrera de Biología en el estado, y la única que cuenta con colecciones biológicas registradas ante instancias reguladoras.

F8.- Los curadores de las CBEBB mantienen relaciones personales y académicas con investigadores y curadores de otros institutos de investigación a nivel nacional.

F9.- Las CBEBBUAP son lugares de interés público, donde se reciben visitas de la población civil para la consulta o identificación de ejemplares, reciben visitas de grupos de alumnos de escuelas de nivel básico, de nivel medio y superior. Así como la estancia de investigación de alumnos.

F10.-Las CBEBBUAP cubren la necesidad de personal que requiere para el mantenimiento, catalogación, manejo, actualización y digitalización por medio de servicios sociales y estancias de investigación.

F11.-Las CBEBBUAP apoyan en la participación de sus alumnos en congresos donde son expuestas sus investigaciones realizadas así como en la realización de su tesis de licenciatura.

F12.-El acceso a las CBEBBUAP y su información depositada en bases de datos cumplen con un proceso reglamentado, en el cual deben justificar la obtención y acceso a las mismas, evitando así su mal uso.

F13.-La colección herpetológica contiene más de 2120 ejemplares, la Colección Mastozoológica resguarda más de 978 ejemplares, la Colección accesoria Herpetario resguarda 153 ejemplares vivos, la Colección Entomológica resguarda 9167 ejemplares y la Colección Paleontológica resguarda más de 2300 ejemplares y piezas fósiles. Todos estos ejemplares esperando a ser utilizados para la investigación, difusión y exposición.

Debilidades

D1.- De acuerdo con la coordinación universitaria de enlace, transparencia y acceso a la información de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, la Escuela de Biología recibe apoyo para las colecciones biológicas con un monto de \$150,000.00 ciento cincuenta mil pesos anuales. Cantidad que se administra por la Dirección de la escuela.

D2.- Actualmente las CBEBBUAP no tienen un indicador o referente de su relevancia e importancia institucional, por lo que se debe fortalecer con documentos que avalen su importancia y logros alcanzados.

D3.-Las CBEBB tienen escasa divulgación de sus actividades a través de diferentes tipos de comunicación, incluyendo la ausencia de plataformas electrónicas (web) que las mantenga a la vanguardia.

D4.- Existen problemas personales y asperezas entre curadores y directivos derivados de la mala toma de decisiones y desacuerdos en sus estrategias de manejo.

D5.- La falta de un organismo institucional coordinador de las CBEBB que promueva sus actividades y gestione las necesidades o apoyos para éstas, las mantiene en un estado de estancamiento.

Oportunidades

O1.- Las colecciones registradas ante instancias reguladoras como CONABIO, SEMARNAT, PROFEPA, etc. tienen la oportunidad de obtener recursos económicos como becas o financiamientos para investigaciones que participen en convocatorias realizadas por estas organizaciones gubernamentales. Obteniendo de este modo el financiamiento de proyectos de investigación, la formación de recursos humanos; la capacitación y especialización a través de talleres, cursos, congresos, etc. La obtención de material, reactivos o equipo necesario para la colección.

O2.- Una de las razones por la cual una institución de investigación alberga colecciones biológicas es la de satisfacer demandas de la sociedad a través de la divulgación en aspectos académicos y de investigación.

O3.- Las colecciones tienen la capacidad y respaldo institucional para llegar a negociar convenios y concretar vinculación con diferentes institutos de educación superior, con institutos o empresas del sector privado y con dependencias gubernamentales obteniendo de estos diversos beneficios.

O4.- La BUAP es una institución educativa con reconocimiento nacional, siendo la única universidad en la ciudad de Puebla que cuenta con colecciones biológicas activas, la Escuela de Biología tiene la oportunidad de competir con institutos que realizan investigación.

O5.- Se pueden fortalecer y consolidar las colecciones biológicas por medio de un plan de manejo integral aumentando su prestigio ante otras instituciones y generar acciones para la institucionalización de la escuela de biología para un día llegar a ser facultad.

O6.- Promover la formación de cuerpos académicos internos de la Escuela de Biología, los cuales trabajen en conjunto con objetivos de las colecciones.

O7.- Generar la integración entre profesionales, estudiantes, maestros, investigadores y curadores en proyectos de investigación generados por las colecciones biológicas.

O8.- Formar redes académicas con otras instituciones de educación que alberguen colecciones biológicas y que realicen investigación, promoviendo el intercambio de experiencias, relación de recursos humanos para la investigación, etc.

O9.- Las empresas e institutos vinculados con la participación de investigaciones biológicas para sus productos pueden realizar convenios con la Escuela de Biología para la obtención de inversiones benéficas para ambas partes.

- O10.-** Utilizar el presente estudio para formalizar un plan de manejo para las colecciones biológicas.
- O11.-** Impulsar el desarrollo de las colecciones biológicas promoviendo y divulgando y exhibiendo los quehaceres e investigaciones realizadas en estas.
- O12.-** Consolidar a las colecciones biológicas como espacios de investigación y divulgación biológica.
- O13.-** Obtención de mayores recursos destinados para las colecciones biológicas y la expansión de infraestructura gestionada ante los directivos de la BUAP.
- O14.-** Aprovechar trabajos de investigación, captura, registro, listados etc. que realizan alumnos cubriendo con ello trabajos requeridos en las materias del plan de estudio de la Escuela de Biología.
- O15.-** Organización de diferentes eventos educativos por parte de las colecciones biológicas tales como congresos, cursos, talleres etc.
- O16.-** Creación, orientación y seguimiento de investigaciones realizadas en colecciones biológicas por alumnos e investigadores.
- O17.-** Generar plataformas informáticas tales como páginas web, información digital, bases de datos, divulgación de investigaciones etc. que posicione a las colecciones biológicas a la vanguardia de información digital.
- O18.-** Los alumnos que llevan a cabo su servicio social o estancia de investigación o profesionistas que se involucran en conjunto con la colección y el curador, son personal que se capacita y obtiene las habilidades necesarias en el manejo de dicha colección.

Amenazas

- A1.-** El rezago en la entrega de reportes de actividades de las colecciones biológicas ante las instancias reguladoras en las que se encuentran registradas delimita el financiamiento de recursos para llevar a cabo proyectos de investigación.
- A2.-** De acuerdo con D1, los recursos destinados para las colecciones son administrados por la dirección de la escuela. De acuerdo al diagnóstico realizado a las colecciones los curadores no reciben recursos económicos destinados al mantenimiento de las colecciones biológicas.
- A3.-** Los directivos y encargados de las CBEBBUAP no han valorado ni analizado las áreas de oportunidad que se generan en éstas, siendo este el principal motivo de no apostar por su desarrollo, además de no contar con indicadores de su importancia.
- A4.-** La falta de un plan de manejo de las CBEBBUAP impide un trabajo interdisciplinario entre curadores de las mismas. Así como en la ausencia de un documento guía que conjunte sus acciones.

A5.- La inexistencia de un estudio que refleje el reconocimiento de las CBEBBUAP por sociedad, alumnos y maestros de la Escuela de Biología limita el conocimiento función e importancia entre estos actores.

A6.- La ausencia de un estudio que dé cuenta de las CB de manera integradora de todos sus actores y situaciones, promueve el desinterés a participar en las CB.

A7.- La falta de trabajos que expresen y exhiban las aplicaciones y beneficios del manejo de las CBEBB impide y estancan el desarrollo de las mismas.

A8.- Las CBEBBUAP se encuentran en un periodo de sobrevivencia, donde los ejemplares están siendo deteriorados por la falta de reactivos básicos para la conservación de los ejemplares resguardados y para la preservación de las colecciones.

A9.- Los intereses, objetivos visiones y metas son diferentes para los directivos, curadores, maestros y alumnos. Por lo que es primordial llegar a acuerdos para el manejo y desarrollo de las CBEBBUAP.

A10.- El paso del tiempo para actuar es un factor determinante en el destino de las CBEBBUAP.

4. Matriz de interacciones FODA y Análisis matricial FODA.

Una vez obtenido el análisis de lista plana FODA se obtuvo las matrices de interacción entre cada uno de los factores estratégicos (ver cuadros 11, 12 13 y 14) obtenidos de la lista plana obteniendo las siguientes matrices:

En la matriz fortalezas / oportunidades se identificó que las oportunidades más importantes son O11, O3, O18, O15 y O10. Las cuales pueden ser aprovechadas con la utilización de las fortalezas más importantes que son F7, F10, F9, F11 y F4.

Cuadro 11.- Matriz de interacción estratégica FO (Fortalezas/Oportunidades)
En gris los factores que determinan una mejor relación.

FO	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
O1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	1	2	0	1	1	2
O2	1	1	1	2	2	2	2	0	2	0	2	1	1	1	1
O3	1	2	0	1	2	2	2	2	2	2	1	0	1	1	1
O4	0	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	0	0	1	0
O5	2	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	0	0	1	1
O6	1	2	0	2	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0
O7	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	0	0	1	0	1
O8	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1	0	0	1	1
O9	1	1	0	1	0	2	2	2	1	1	0	0	0	1	1
O10	0	2	0	0	0	0	2	0	2	1	0	2	2	2	2
O11	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	1	0	2	2
O12	1	1	1	1	1	2	1	0	2	2	2	0	0	2	2
O13	1	0	0	1	1	1	2	0	2	2	0	0	1	1	1
O14	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	2	0	0	0	1
O15	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	2	0	0	1	0
O16	0	1	1	2	2	1	1	1	1	1	2	0	0	1	2
O17	0	0	1	0	0	2	1	2	1	0	2	0	2	1	1
O18	1	0	1	2	2	1	1	2	1	2	2	0	2	0	1

La matriz de fortalezas / amenazas se identifica a las amenazas más importantes que son A6, A7, A5, A3 y A4. Estas inciden principalmente en las fortalezas F7, F1, F15, F13 Y F9.

Cuadro 12. Matriz de interacción estratégica FA (Fortalezas/Amenazas)
En gris los factores que determinan una mejor relación.

FA	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10	F11	F12	F13	F14	F15
A1	2	2	0	0	1	1	2	1	0	1	0	1	2	2	1
A2	2	0	0	0	0	0	2	0	2	1	0	1	0	0	2
A3	1	0	2	0	0	2	2	1	2	1	0	0	2	1	2
A4	0	2	0	0	1	1	2	1	2	0	0	2	2	1	2
A5	2	0	2	2	1	2	2	0	2	0	2	1	2	1	2
A6	2	1	2	2	1	1	2	0	2	1	2	2	2	1	2
A7	2	0	2	2	1	2	2	1	2	1	2	0	2	1	2
A8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	2	2	1	0
A9	1	1	2	1	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	2
A10	2	0	1	1	2	0	1	0	1	0	0	0	1	2	1

La matriz debilidades/oportunidades se identificó que las debilidades que más interactúan y afectan son D5, D4, D3, D1 y D2 las cuales son las que impiden para aprovechar mayor mente a las oportunidades O2, O3, O11, O15 y O17.

Cuadro 13. Matriz de interacción estratégica **DO** (Debilidades/Oportunidades)
En gris los factores que determinan una mejor relación.

DO	O1	O2	O3	O4	O5	O6	O7	O8	O9	O10	O11	O12	O13	O14	O15	O16	O17	O18
D1	0	2	1	2	1	1	1	1	0	1	2	2	2	0	2	1	2	1
D2	1	2	2	1	1	1	1	1	2	2	1	0	0	2	1	0	1	1
D3	0	2	2	2	2	0	2	2	1	1	2	2	1	2	2	0	2	1
D4	2	2	2	1	1	0	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	0
D5	2	2	2	1	2	0	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1

Por último, en la matriz debilidades/amenazas se identificó que las amenazas más importantes son A3, A10, A2, A5 y A3. Éstas pueden incrementar con mayor fuerza a las debilidades más importantes que son D2, D1, D4, D5 y D3.

Cuadro 14. Matriz de interacción estratégica **DA** (Debilidades/Amenazas)
En gris los factores que determinan una mejor relación.

DA	D1	D2	D3	D4	D5
A1	2	2	0	2	1
A2	2	2	1	2	2
A3	2	2	2	2	2
A4	0	2	1	2	2
A5	2	2	2	1	1
A6	2	2	2	1	1
A7	1	2	2	1	1
A8	2	1	1	2	1
A9	2	1	1	2	2
A10	2	2	1	2	2

Cuadro15. Obtención de factores ordenados por importancia de los análisis: FO/FA/DO/DA que sirven para la propuesta de estrategias.

Análisis matricial de factores FODA.		
<p>Factores internos</p> <p>Factores externos</p>	<p>Lista de Fortalezas</p> <p>F7.-Una de las dos universidades de la ciudad que oferta Biología. F10.-Espacios para realizar servicios sociales y estancias de investigación. F9.-Lugares de interés público, F11.-Difusión y realización de tesis educativo e investigación. F4.-Formacion de recursos humanos.</p>	<p>Lista de Debilidades</p> <p>D2.-Falta de indicadores que reflejen la importancia y relación de las colecciones Biológicas. D1.-Escasos recursos económicos destinados por la institución. D4.-Diferencias personales entre curadores y directivos. D5.-Ausencia de un organismo institucional coordinador de las colecciones biológicas. D3.-Escasa divulgación de actividades de las Colecciones Biológicas.</p>
<p>Lista de Oportunidades</p> <p>O11.-Impulso del desarrollo de las Colecciones Biológicas. O3.-Formalizar convenios para concretar vinculación institucional con diversas instituciones O18.- Formación y capacitación de recursos humanos en el manejo de las colecciones y desempeño profesional (educativas, privadas y gobierno). O15.-Organización de eventos educativos (congresos, cursos, talleres etc.) O10.-Formalizar un plan de manejo para las colecciones biológicas.</p>	<p>FO (Maxi-Maxi)</p> <p>O11 - F7 O3 - F10 O18 - F9 O15 - F11 O10 - F4</p>	<p>DO (Mini-Maxi)</p> <p>O11 - D2 O3 - D1 O18 - D4 O15 - D5 O10 - D3</p>
<p>Lista de Amenazas</p> <p>A3.-Desentendimiento de las necesidades e importancia de las colecciones biológicas por parte de directivos. A10.-Tiempo para actuar. A2.-Inadecuada repartición de recursos económicos destinados a las colecciones biológicas. A5.-Desconocimiento de las colecciones biológicas por sociedad, alumnos y maestros. A6.-Desconocimiento o desinterés de alumnos y maestros por conocer y trabajar con CBEBBUAP.</p>	<p>FO (Maxi-Mini)</p> <p>A3 - F7 A10 - F10 A2 - F9 A5 - F11 A6 - F4</p>	<p>FO (Mini-Mini)</p> <p>A3 - D2 A10 - D1 A2 - D4 A5 - D5 A6 - D3</p>

5. Propuestas de estrategias FO, FA, DO y DA.

Se presenta una serie de propuestas estratégicas en orden de importancia que, establezcan las prioridades en la toma de decisiones para la elaboración o complementación de un plan de manejo de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología.

Propuestas estratégicas tipo FO.

- Crear y aumentar vínculos de los profesores y directivos de la Escuela de Biología BUAP con los actores principales de institutos biológicos, gobernantes y directivos de dependencias gubernamentales, sector privado (empresarios), entre otros. Para obtener o negociar beneficios y aprovechar oportunidades en ámbito académico, económicos y políticos.
- Formalizar las vinculaciones existentes de profesores y directivos por medio de convenios con los institutos educativos, gubernamentales y personal con el cual mantienen relaciones académicas y humanas. Aprovechando así la obtención de recursos económicos destinados a proyectos, programas, estrategias etc. por distintos sectores gubernamentales o institucionales.
- Colaborar, gestionar, negociar y ofrecer ante asociaciones y grupos académicos (biológicos) la participación y organización de eventos nacionales tales como, congresos, talleres, cursos, ponencias de especialistas etcétera. Siendo sede las instalaciones de la BUAP aportando y promoviendo la realización de eventos en nuestra universidad.

Propuestas estratégicas tipo FA.

- Formalizar la creación de un evento anual en la Escuela de Biología BUAP organizado por los curadores de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP, donde se realicen actividades de difusión de trabajos elaborados por personal de las colecciones promoviendo tesis, artículos, trabajos de participación en congresos, y actividades de reconocimiento y promoción de las colecciones para los alumnos de la Escuela de Biología y sociedad común.

- Crear y gestionar espacios de divulgación de ejemplares e investigaciones proveniente de las colecciones biológicas BUAP para con la sociedad poblana y la comunidad biológica BUAP.
- Optimizar el uso y aplicaciones de las colecciones biológicas BUAP creando un organismo encargado de la coordinación y vinculación de las CBEBB con el plan de estudio de la Escuela de Biología.

Propuestas estratégicas tipo DO.

- Impulsar el registro de las colecciones biológicas ante instancias reguladoras, mediante la renovación de sus reportes para facilitar el acceso a recursos federales (ejemplo CONACYT y CONABIO).
- Incrementar las gestiones de apoyo económico y de material para las colecciones de modo que éstas puedan realizar mejor sus actividades.
- Impulsar y promover a las colecciones biológicas en plataformas informáticas (sitio web, redes sociales, bases de datos, etc.) para la difusión de su importancia, usos y aplicaciones.
- Impulsar la elaboración de un plan de manejo de las colecciones biológicas de la Escuela de Biología BUAP.

Propuestas estratégicas tipo DA.

- Actualizar los objetivos generales y particulares de las colecciones biológicas de la Escuela de Biología BUAP por parte de sus curadores.
- Promover indicadores que reflejen la relevancia, importancia, aplicaciones, usos y ventajas de las Colecciones Biológicas BUAP.
- Diseñar actividades que integre a curadores y directivos por medio de negociaciones de intereses, propuestas y beneficios académicos o humanos.
- Fortalecer el apoyo y repartición económica que se destina para las colecciones biológicas de la Escuela de Biología BUAP.

II. Resultados segunda fase

“Representación Social que tienen los Alumnos, Profesores y Curadores acerca de las CBEBBUAP”

1. Alumnos

En la figura 2, se muestra el primer grupo sujeto de estudio, encuestando hombres y mujeres, también se observa que la mayoría de encuestas fue aplicada a alumnos que cursan los últimos cuatrimestres de la carrera.

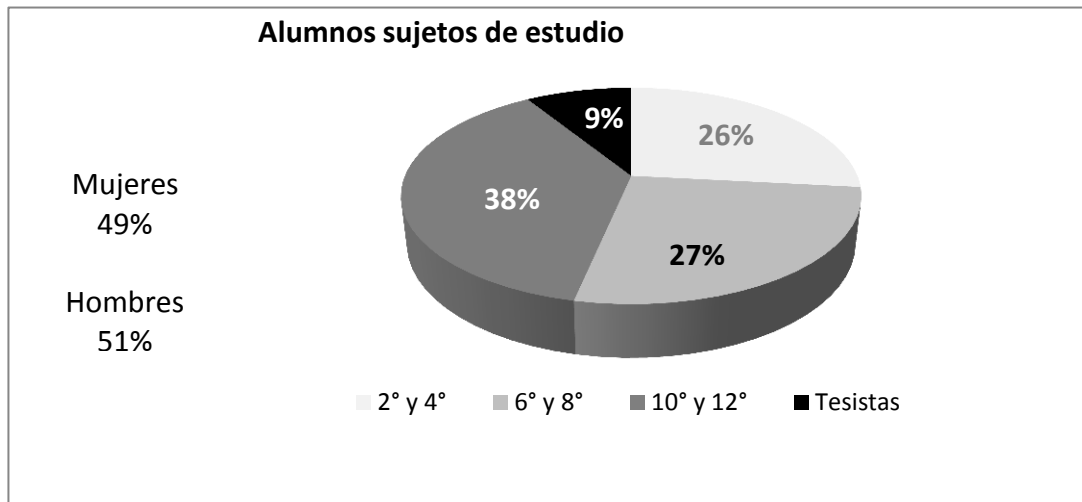


Figura 2.- n=45; Porcentaje de los alumnos sujetos de estudio por grado escolar y por género.

En la figura 3, se muestra la cantidad de alumnos que conceptualmente saben lo que es una Colección Biológica. Los alumnos conocen lo que es una colección biológica por encima de la media. Se reconoce que mientras los alumnos avanzan en su formación académica (profesional) les es más favorable contestar a este cuestionamiento.

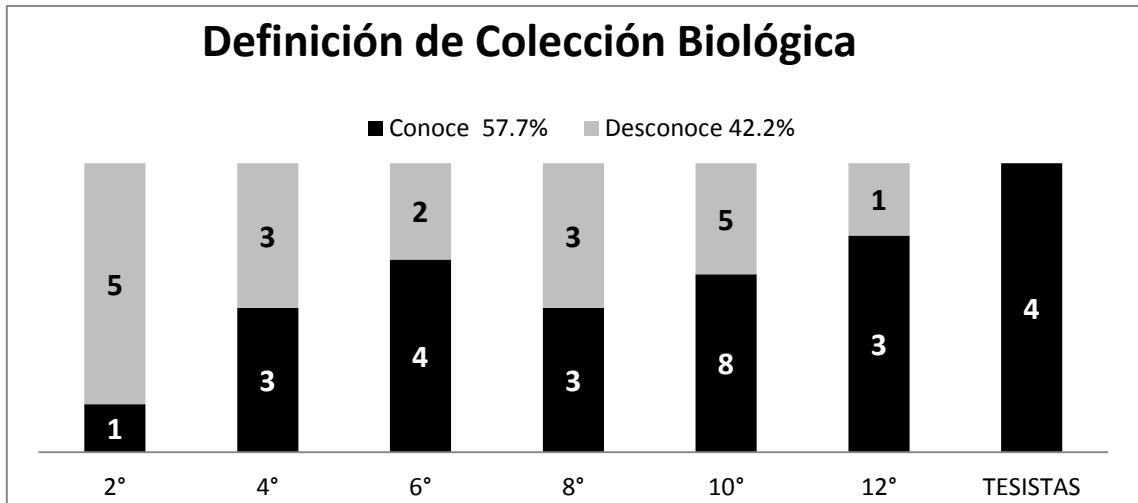


Figura 3.- Reconocimiento del concepto de alumnos acerca de la definición de Colección Biológica, número de alumnos encuestados por cuatrimestre.

En la figura 4, se muestra de manera icónica la idea sobre conceptos utilizados por los alumnos para definir una Colección Biológica, siendo los conceptos más mencionados los que se encuentran en mayor tamaño.



Figura 4.- Nube de conceptos utilizados por alumnos para definir CB. (Puede ser leída en forma decreciente respecto a la fuente)

La figura 5 muestra la proporción de participación de los alumnos. También se obtuvo el cuadro 16 del cual se puede informar que existe una frecuencia acumulada de 103(N) respuestas de 135 posibles; que el concepto más frecuente como “Aspecto” de una CB es el “Académico” (N1). El índice de Shannon(H) es de 2.3 indicando que los conceptos empleados son en su mayoría diversos pero se socializan en distintos grupos poco compartidos; la diversidad observada(*H observada*) dista 0.4 de la diversidad máxima(*H máxima*), lo que indica que los conceptos son mayoritariamente compartidos en grupos reducidos y escasos; son los conceptos e ideas personales. El índice de Simpson es de 0.1 indicando que el nivel de organización de la información (*I*) está distribuido y concentrado en pocas colecciones y no se encuentran socializadas en una proporción considerable.

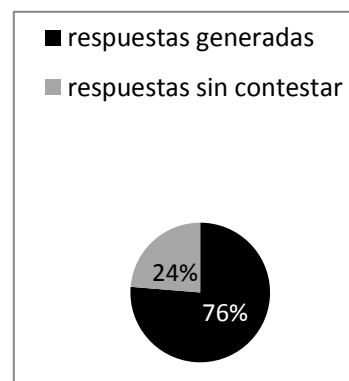


Figura 5. Participación de respuesta pregunta 2

Cuadro 16.- Información sobre los aspectos de una CB		
Aspecto	Frecuencia	Importancia
Académico	24	1.63
Investigación	13	1.54
Generar conocimiento	10	1.90
Identificación	9	2.11
Clasificación/sistemática	9	2.11
Preservación/conservación	9	1.78
Fuente de información/ bases datos	8	1.50
Difusión/vinculación	6	1.83
Comparación	4	2.00
Acervo biológico	4	2.25
Cultura	2	3.00
Representatividad de biodiversidad	2	2.00
Ahorro económico	1	1.00
Formación de R.H.	1	3.00
Material de referencia	1	2.00
H observada	-2.37048063	
H Máxima	2.7080502	
Índice Simpson	0.11603356	

De la tercera pregunta se obtiene la figura 6 que exhibe la participación de los alumnos al responder esta pregunta siendo estos un poco más de 2/3 de estos. También se obtuvo el cuadro x del cual se puede informar que, existe una menor frecuencia acumulada respecto a la pregunta anterior con una (N) de 89 respuestas de 135 posibles. El concepto más frecuente sobre la “Aplicación” de una CB es la investigación ($N1$), el índice de Shannon(H) es de dos, indicando que los conceptos empleados son en su mayoría escasos, por lo que existe mayor socialización pero son poco compartidos. La diversidad observada (H observada) se aleja 0.3 de la diversidad máxima(H máxima) lo que indica que los conceptos son mayoritariamente compartidos en grupos reducidos y mínimos son los conceptos e ideas personales. El índice de Simpson es de 0.1 indicando que el nivel de organización de la información (I) está distribuido y concentrado en pocas colecciones y no se encuentran socializadas en una proporción considerable.

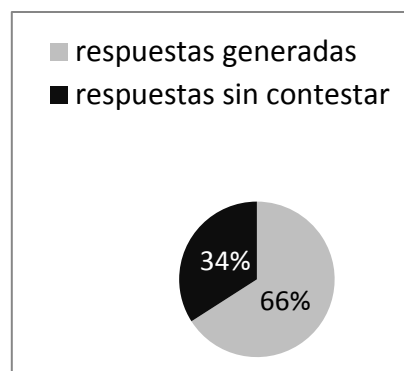


Figura 6. Participación de respuesta pregunta 3

Cuadro 17.- Información relevante sobre la aplicación de una CB		
Aplicaciones de una CB	frecuencia	importancia
Investigación	19	1.6
Académica	16	1.5
Material de consulta /referencia	14	2.1
Divulgación / vinculación con sociedad	12	1.9
Generación de conocimiento	8	1.9
Sistemática / identificación	8	1.1
Comparación	7	2.0
Base de datos	3	2.0
Conservación de ejemplares	1	3.0
Uso para tesis	1	1.0
H observada	2.04751597	
H máxima	2.30258509	
Índice Simpson	0.14455246	

De la cuarta pregunta, se generan dos figuras: La figura 7 exhibe la participación de los alumnos al responder esta pregunta, siendo éstos un poco más de $\frac{3}{4}$ partes quienes no proporcionaron una respuesta. La figura 8 exhibe que de estos, poco más del $\frac{2}{3}$ partes respondió correcto.



Figura 7 Participación de respuesta pregunta 4

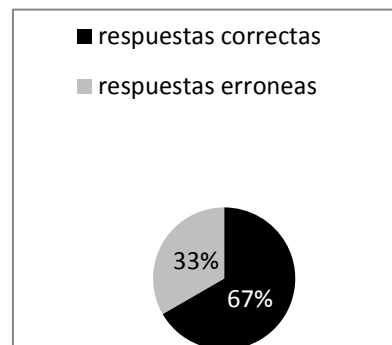


Figura 8 Eficacia de respuesta pregunta 4

Cuadro 18.- Información relevante sobre el reconocimiento de CB.			
Colecciones Reconocidas	frecuencia	importancia	Pi
Entomológica	19	1.9	0.218390805
Herpetológica	12	2.1	0.137931034
Mastozoológica	11	1.9	0.126436782
Herbario	10	1.5	0.114942529
Herpetario	8	1.7	0.091954023
Paleontológica	5	2.0	0.057471264
Invertebrados	4	1.7	0.045977011
Ictiológica	4	0.0	0.045977011
Invernadero de cactáceas	3	1.0	0.034482759
colección esqueletos	2	1.0	0.022988506
Jardín botánico	2	2.0	0.022988506
Helechos	1	2.0	0.011494253
Hongos	1	2.0	0.011494253
Malacológica	1	3.0	0.011494253
Taxidermia	1	2.0	0.011494253
Vertebrados	1	2.0	0.011494253
Algas	1	3.0	0.011494253
Aves	1	3.0	0.011494253
H observada	2.43134005		
H máxima	2.89037176		
Índice Simpson	0.11507465		

También se obtuvo el cuadro 18 del cual se puede informar que, existe una frecuencia acumulada de 87(N) respuestas de 227 posibles, la Colección Biológica reconocida fue la Colección Entomológica (N1), el índice de Shannon (H) es de 2.4 indicando que las colecciones reconocidas son diversas, están poco agrupadas, dispersa y poco compartidas. La diversidad observada (H observada) se aleja 0.4 de la diversidad máxima (H máxima) lo que indica que las respuestas son diversas, poco agrupadas y con una importante cantidad de ideas raras o personales. El índice de Simpson es de 0.1 indicando que el nivel de organización de la información (I) está distribuida en diferentes conceptos, por lo que no se encuentran socializados en una proporción considerable.

De manera gráfica y porcentual se muestra el reconocimiento de las colecciones biológicas por alumnos de la Escuela de Biología, en la figura 9 se observa que los alumnos se interesaron en responder la cuarta pregunta ¼ parte respondió correctamente al identificar la colección con mayor reconocimiento.

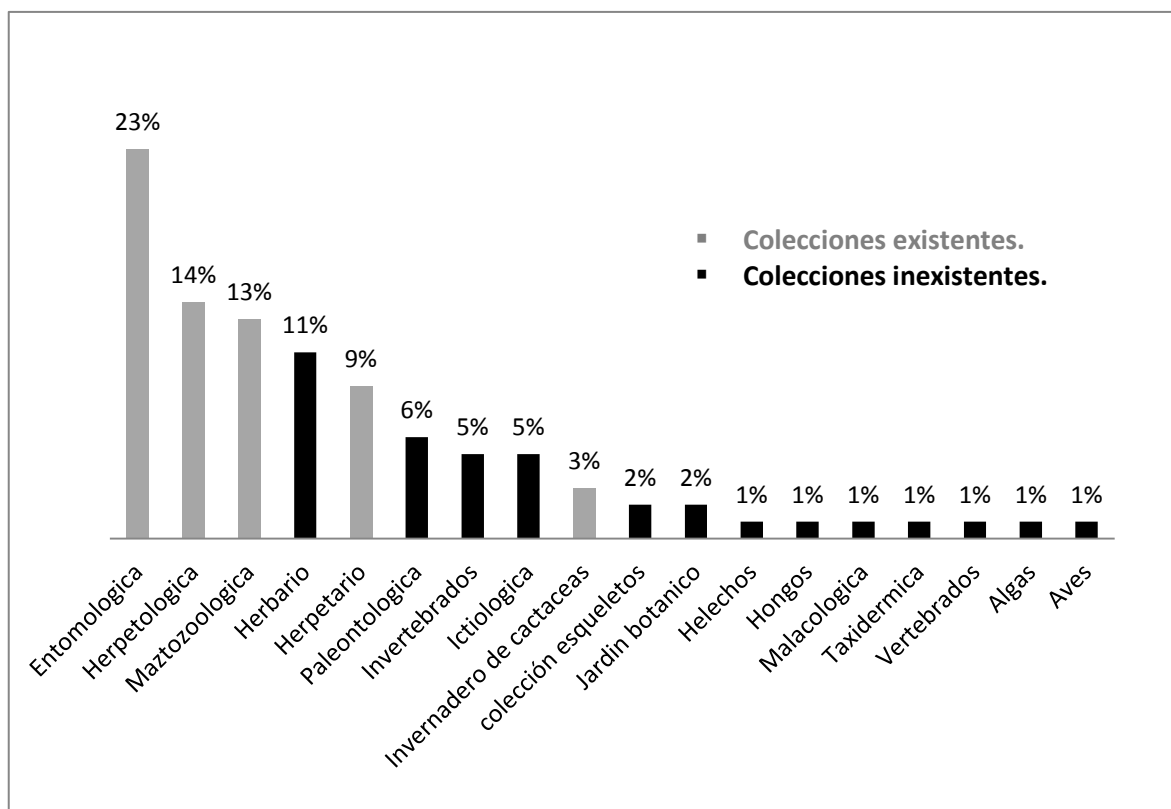


Figura 9.-n=87 Reconocimiento de CB de la Escuela de Biología por alumnos.

Sobre la idea que tienen los alumnos acerca del motivo de creación de las colecciones biológicas se describen en el cuadro 19.

Cuadro 19.- Conceptos por porcentaje de ideas de alumnos sobre el motivo de creación de las colecciones biológicas.	
22%	Académico
20%	Conocer biología de ejemplares
18%	Investigación
10%	Material didáctico
7%	Conservación
5%	Consulta
3%	Acervo
3%	Base de datos
2%	Accesibilidad a ejemplares sin colecta
2%	Ecológico
2%	Difusión
2%	Identificación
2%	Preservación
2%	Referencia
2%	Trabajos de tesis

Sobre el reconocimiento que tienen los alumnos acerca de los curadores de las colecciones biológicas se muestra en la figura 10

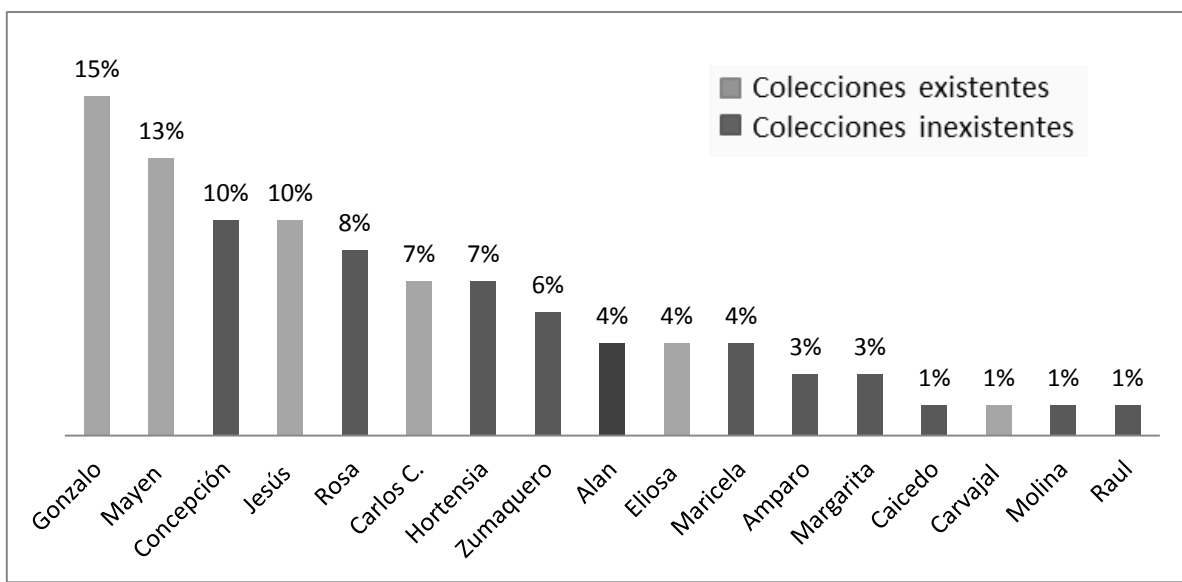


Figura 10.- Mención de curadores reconocidos por alumnos n=71

La visita que realizan los alumnos a las colecciones biológicas se encuentra en la proporción mostrada en la figura 11.

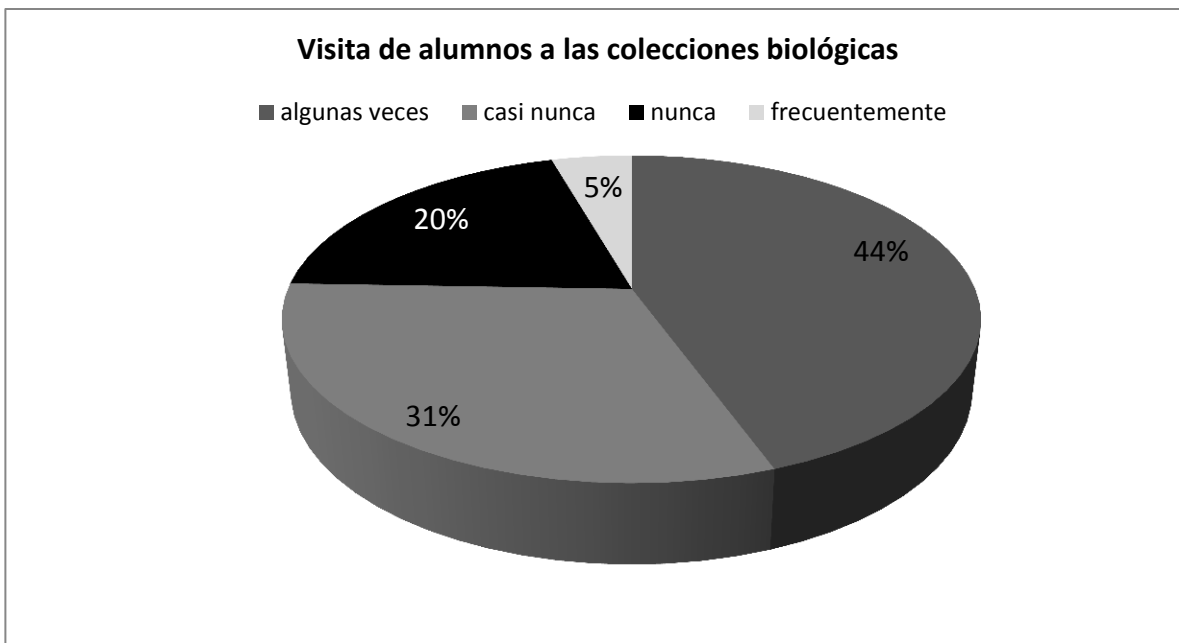


Figura 11.- Reconocimiento de la actitud de involucramiento de los alumnos por la visita a CB.

Los alumnos creen que las colecciones biológicas de su escuela tienen una importancia significativa que se ve reflejada en la figura 12.

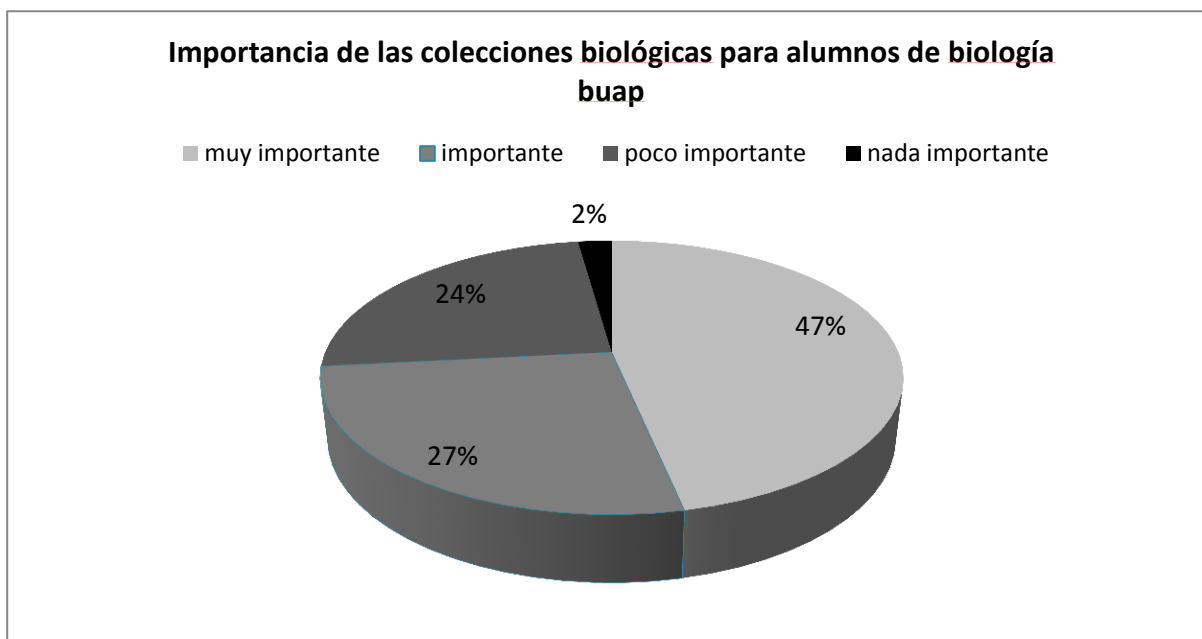


Figura 12.- reconocimiento de la actitud de involucramiento mental, de alumnos con las CB.

Los alumnos mencionan no haber utilizado las colecciones biológicas en el transcurso de su carrera, con un porcentaje similar a utilizarlas algunas veces y casi nunca como se muestra en la figura 13.

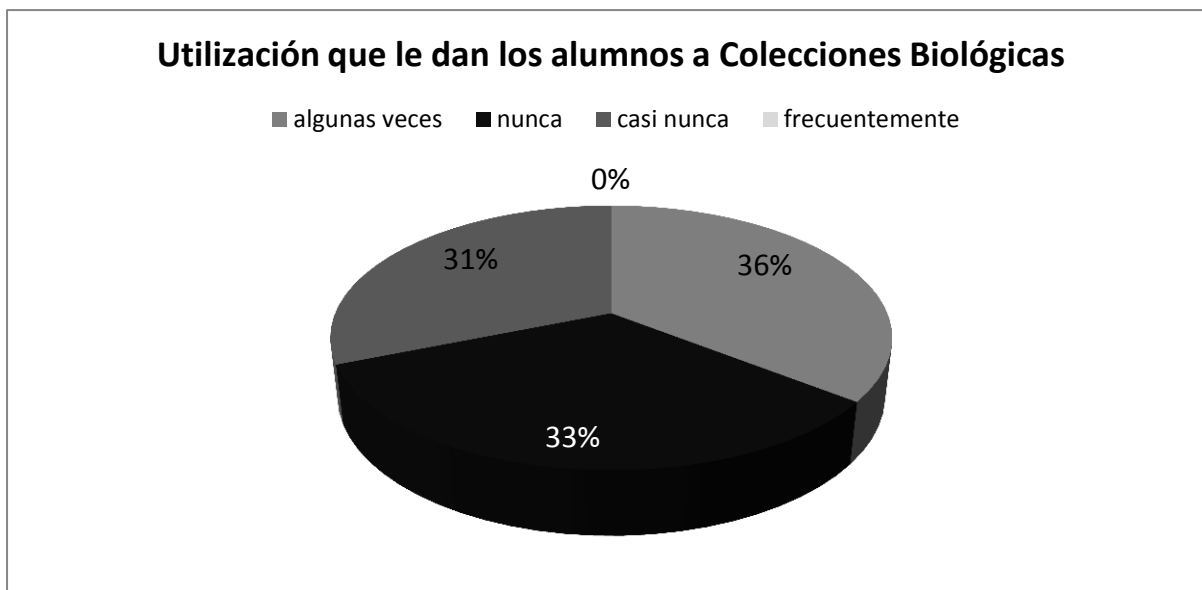


Figura 13.- reconocimiento actitudinal de involucración física, que tienen los alumnos

Los alumnos que requieren de organismos para realizar diversos estudios tienen la obligación ética y profesional de depositar sus ejemplares en una colección biológica por lo que su actitud se pone en manifiesto en la figura 14.

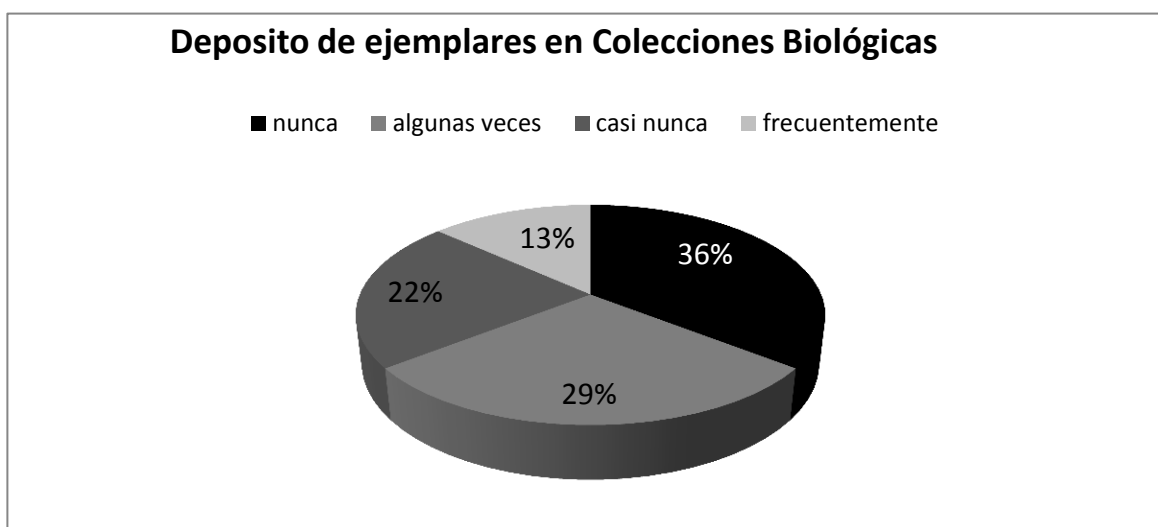


Figura 14.- Determinación del grado actitudinal ético de alumnos para depositar ejemplares en colecciones biológicas.

2. Profesores

En la figura 15 se muestra el segundo grupo sujeto de estudio, donde se puede mostrar que, de las encuestas aplicadas existe una ligera tendencia a encuestar a profesores que a profesoras, también se reconoce el porcentaje de profesores encuestados según el eje formativo que desempeñan en la escuela.

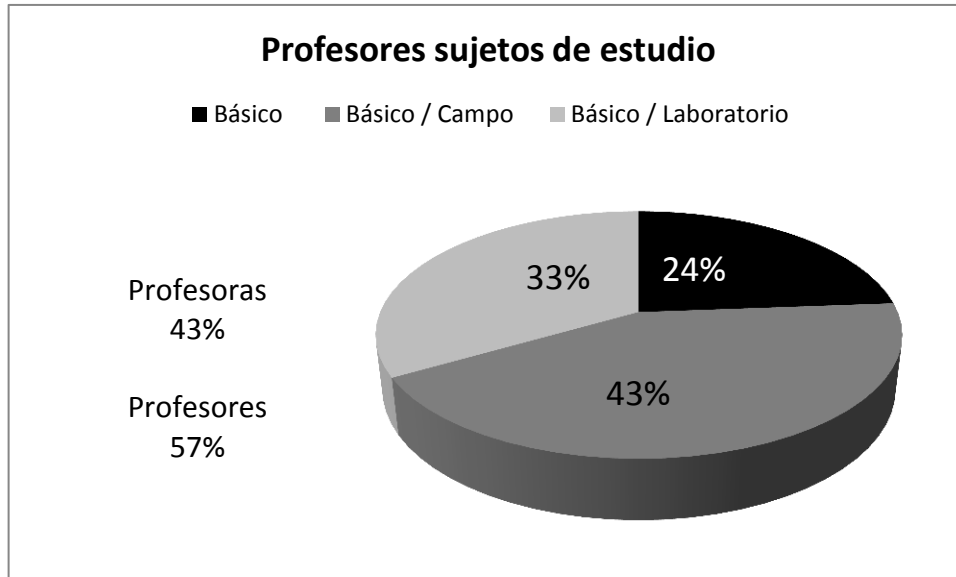


Figura 15.- Porcentaje de los profesores sujetos de estudio por eje formativo y por género.

En la figura 16, se muestra la cantidad de profesores que pudieron definir correctamente lo que es una Colección Biológica, por lo que se reconoce que la mayoría de los profesores conoce lo que es una CB, en primer lugar lo profesores de nivel básico, seguidos por profesores de nivel básico/laboratorio y finalizando con profesores de básico/campo.

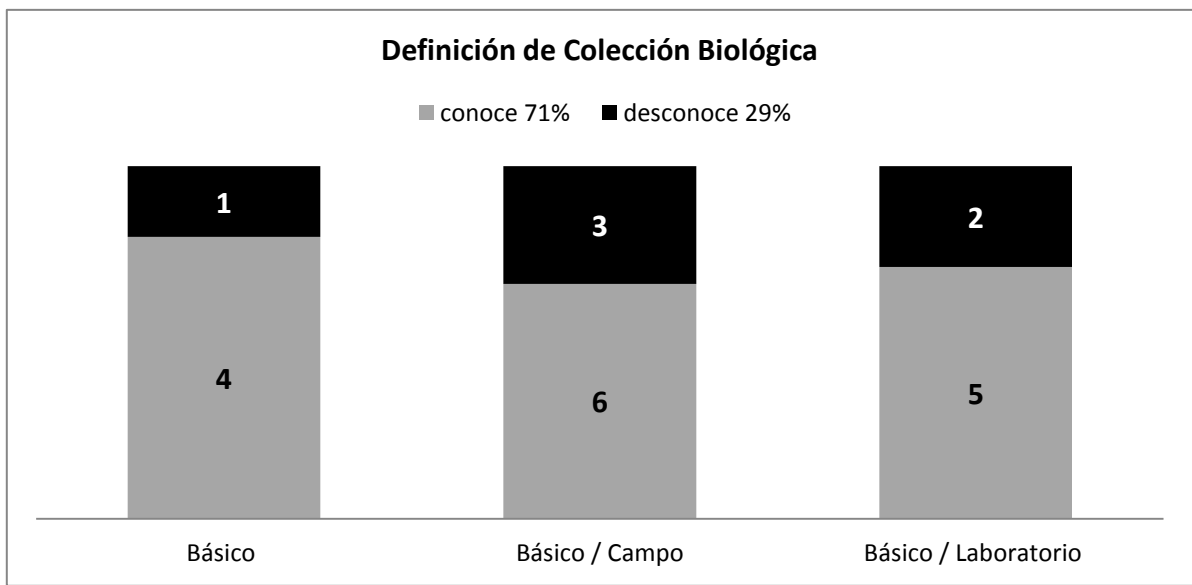


Figura16.- Reconocimiento del concepto de profesores acerca de la definición de Colección Biológica, número de profesores encuestados por nivel de enseñanza y eje formativo

En la figura 17 se muestra de manera visual la idea de conceptos utilizados por los profesores para definir una Colección Biológica, siendo los conceptos más mencionados los que se encuentran en mayor tamaño de letra fuente.



Figura 17.- Nube de conceptos utilizados por maestros para definir a una Colección Biológica.

De la segunda pregunta a los profesores se muestra la figura 18 que muestra la participación de los profesores fué casi total. También se obtuvo el cuadro 20 del cual se puede informar que, existe una frecuencia acumulada de 59(N) respuestas de 63 posibles, que el concepto más frecuente como “Aspecto” de una CB es la docencia (N1), el índice de Shannon(H) es de 2.2 indicando que los conceptos empleados son diversos pero, agrupados por los conceptos más recurridos la diversidad observada(*H observada*) dista 0.5 de la diversidad máxima (*H máxima*) lo que indica que hay una cantidad de conceptos importante distribuidos y unos pocos están siendo compartidos en grupos reducidos El índice de Simpson es de 0.1 lo que indica que el nivel de organización de la información (*I*) está distribuida en pocos conceptos, por lo que no se encuentran socializados en una proporción considerable.



Figura 18. Participación de profesores pregunta 2

Cuadro 20.- Información relevante sobre el aspecto de una CB			
<i>Aspecto de importancia</i>	<i>frecuencia</i>	<i>importancia</i>	<i>Pi</i>
Docencia	12	1.6	0.20338983
Investigación	12	2.1	0.20338983
Representatividad de biodiversidad del estado y endemismo	11	2.0	0.18644068
Difusión	4	1.8	0.06779661
Generar conocimiento	3	3.0	0.05084746
Material de consulta, referencia y comparativo.	3	2.0	0.05084746
Conservación e inventarios	3	2.0	0.05084746
Resguardo ejemplares tipo	2	1.0	0.03389831
Clasificación e identificación de ejemplares	2	1.5	0.03389831
Taxonomía y técnicas de montaje	2	1.0	0.03389831
Evitar colectas innecesarias	1	2.0	0.01694915
Modelos predictivos	1	2.0	0.01694915
Museo	1	3.0	0.01694915
Formación de R.H.	1	3.0	0.01694915
Vinculación con sociedad	1	3.0	0.01694915
H observada	2.28760221		
H Máxima	2.7080502		
Simpson	0.1347314		

De la tercera pregunta se obtiene la figura 19 que muestra la participación de los profesores al responder esta pregunta la mayoría de ellos. También se obtuvo el cuadro 21 del cual se puede informar que, existe una frecuencia acumulada de 58(N) respuestas de 63 posibles, el concepto más frecuente sobre la “Aplicación” de una CB es la investigación (N1), el índice de Shannon (H) es de 2.5 indicando que los conceptos empleados son diversos y dispersos, en su mayoría agrupados pero poco compartidos, la diversidad observada (H observada) se aleja 0.2 de la diversidad máxima (H máxima) lo que indica que los conceptos son mayoritariamente compartidos en grupos reducidos y mínimos son los conceptos e ideas personales. El índice de Simpson es de 0.1 indicando que el nivel de organización de la información (I) está concentrado en pocos conceptos y no se encuentran socializados en una proporción considerable.



Figura 19. Participación de profesores pregunta 3

Cuadro 21.- Información relevante sobre la aplicación de una CB			
<i>Aplicaciones de una CB</i>	<i>frecuencia</i>	<i>importancia</i>	<i>Pi</i>
Investigación	12	2.08333333	0.20689655
Conocer distribución	7	2.33333333	0.12068966
Docencia	7	1.28571429	0.12068966
Difusión y divulgación	4	2.75	0.06896552
Generar conocimiento	4	2.5	0.06896552
Material referencia, consulta e identificación	4	1.75	0.06896552
Preservación	4	1.75	0.06896552
Comparación de ejemplares	3	1.33333333	0.05172414
Conocer biodiversidad	2	1.5	0.03448276
Conservación	2	3	0.03448276
Museo	2	3	0.03448276
Resguardo de ejemplares/tipo	2	1.5	0.03448276
Taxonomía	2	1.5	0.03448276
Formación de R.H.	1	1	0.01724138
Identificar endemismos	1	3	0.01724138
Sistemática	1	1	0.01724138
H observada	2.517863		
H Máxima	2.77258872		
Simpson	0.10047562		

De la cuarta pregunta se generan dos figuras: la figura 20 exhibe la participación de los profesores al responder esta pregunta, siendo estas ahora menor a la mitad de



Figura 20. Participación de profesores pregunta 4



Figura 21. Respuestas de profesores pregunta 4

respuestas esperadas. La figura 21 exhibe que, poco más de 1/3 de esas respuestas fue correcto.

Cuadro 22.- Información relevante sobre el reconocimiento de CB por parte de profesores			
<i>CB Reconocida</i>	<i>frecuencia</i>	<i>importancia</i>	<i>pi</i>
Entomológica	11	1.6	0.21153846
Herpetológica	9	2.1	0.17307692
Mastozoológica	6	2.8	0.11538462
Invertebrados	5	2.6	0.09615385
Paleontológica	4	1.8	0.07692308
Botánica	3	3.3	0.05769231
Vertebrados	3	2.7	0.05769231
Malacológica	2	2.7	0.03846154
Herbario	2	1.5	0.03846154
Cactáceas	1		0.01923077
Cerebros	1	2.0	0.01923077
Florísticas	1		0.01923077
Herpetario	1	1.0	0.01923077
Ictiológica	1	5.0	0.01923077
Osteológica	1	7.0	0.01923077
Taxidermica	1	6.0	0.01923077
H observada	2.41549265		
H máxima	2.83321334		
Simpson	0.11538462		

También se obtuvo el cuadro 22 del cual se puede informar que, existe una frecuencia acumulada de 52 respuestas de 126 posibles (N), la Colección Biológica mayormente reconocida fue la Colección Entomológica ($N1$), el índice de Shannon (H) es de 2.4 indicando que las colecciones reconocidas son diversas por lo que, existe una baja socialización compartida de la diversidad siendo esta poco agrupada y dispersa, la diversidad observada (H observada) se alejada 0.4 de su diversidad máxima (H máxima) lo que indica que las respuestas son diversas, poco agrupadas y con una importante cantidad de ideas personales. El índice de Simpson es de 0.1 indicando que el nivel de organización de la información (I) está distribuido y concentrado en pocas colecciones y no se encuentran socializadas en una proporción considerable.

En la figura 22 se exhibe las colecciones biológicas existentes y reconocidas por los profesores respecto su eje de formación. Los maestros independientes del eje de especialización reconocen en primer lugar a la colección entomológica.

Los maestros del nivel básico reconocen todas las colecciones existentes, el 18% reconocen las CBEBBUAP existentes. Los maestros del eje de laboratorio solo reconocen la mitad, lo que representa el 15% de reconocimiento de las CBEBBUAP. Los maestros del eje campo reconocen solo cuatro de estas, lo que representa el 28% de reconocimiento de las CBEBBUAP siendo la más reconocida para estos la colección herpetológica. Por lo que 61% de sus respuestas fue correcta y el 39% fue errado.

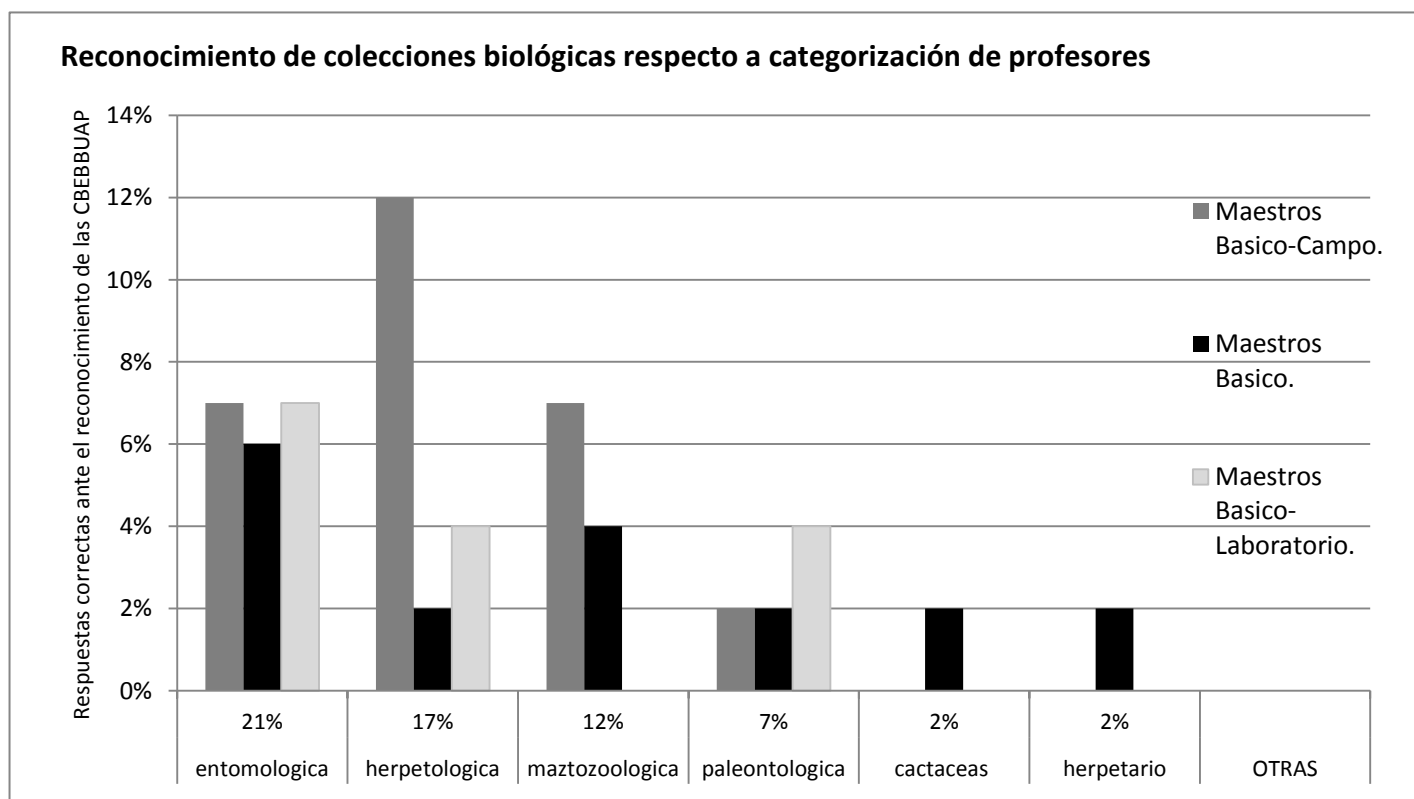


Figura 22.- n=52 (CB existentes reconocidas correctamente por los profesores).

En la figura 23 se exhibe la totalidad de colecciones reconocidas (mencionadas) por los profesores, se diferencia el porcentual de las CB reconocidas correctamente y las que son reconocidas pero son inexistentes.

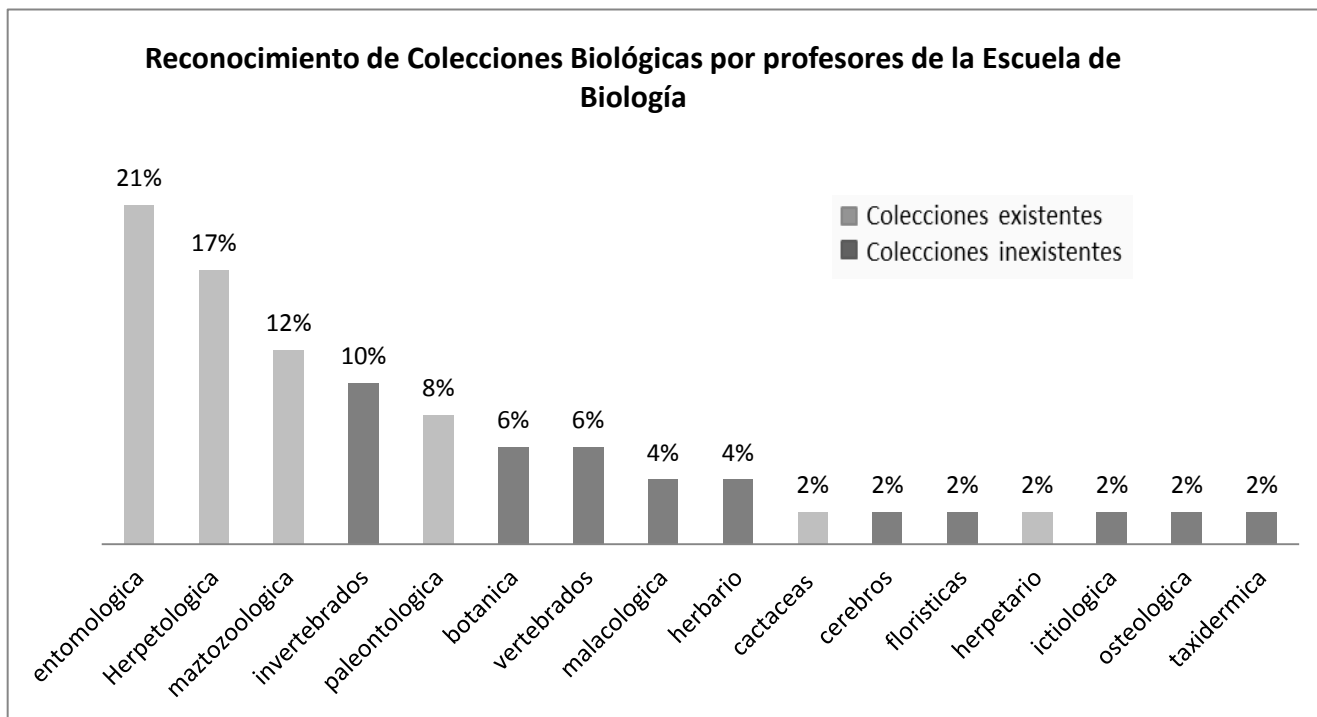


Figura 23.- CB existentes reconocidas correctamente e incorrectamente

Docencia	39%
Conocer biodiversidad del estado	13%
Investigación	13%
Resguardo de material biológico	5%
Divulgación	5%
Base de datos	3%
Conocimiento de especies	3%
Cuestiones personales	3%
Difusión	3%
Evitar sacrificios	3%
Exposición de colecciones	3%
Herencia institucional	3%
Actividades curatoriales	2%
Preservación	2%

Se reconoce que los profesores mayoritariamente no utilizan las CB como un instrumento o fuente de información para que los alumnos realicen trabajos de investigación o que los profesores las ocupen para explicar temas en clase.

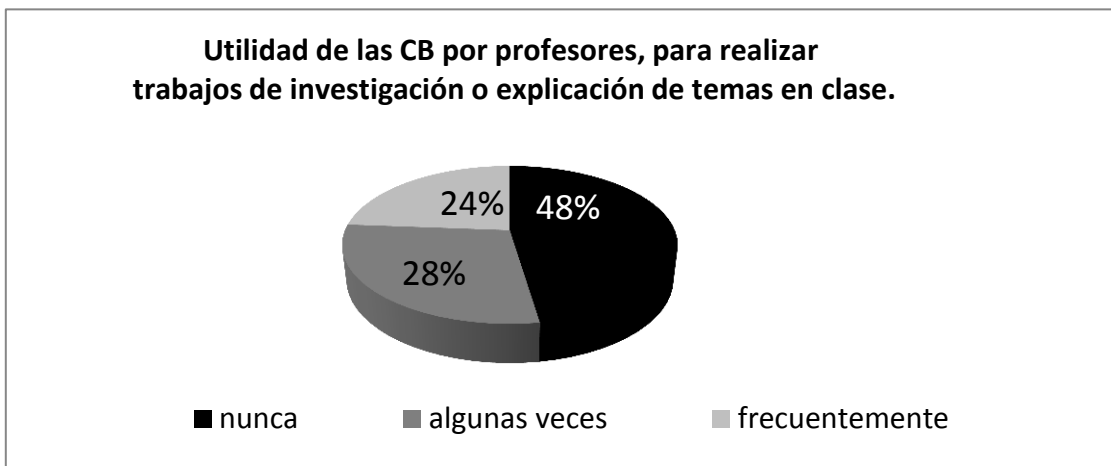


Figura 24.- Promedio con la que los profesores utilizan las Colecciones Biológicas para explicación de temas en clase o bien para realizar trabajos de investigación

En la figura 25, se reconoce por eje formativo que imparten los profesores y su utilidad que le dan a las CB reconociendo cual eje formativo las usa con mayor frecuencia.

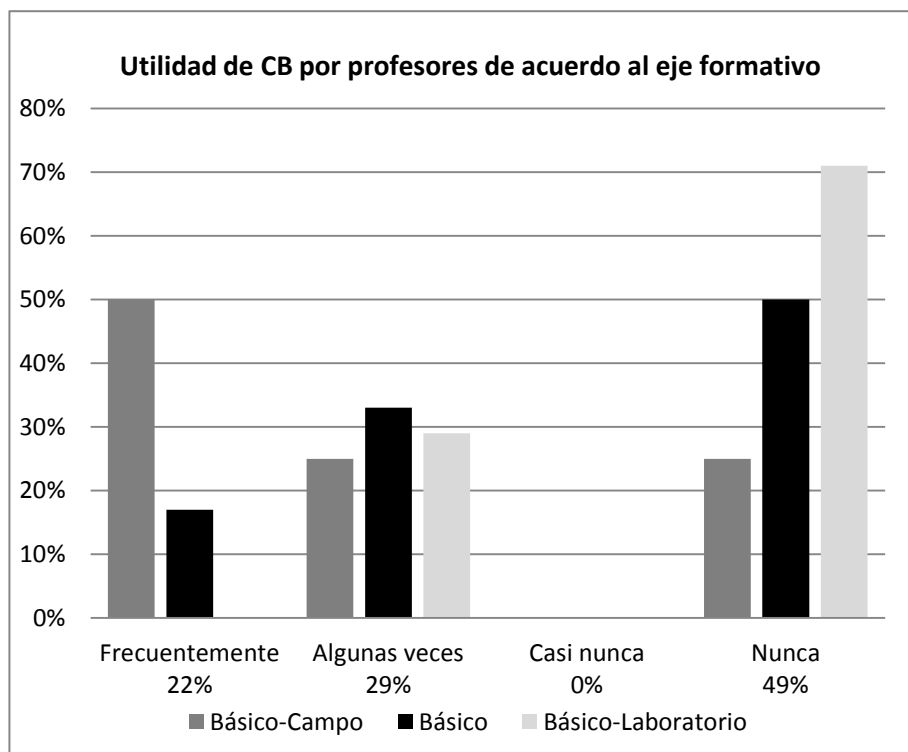


Figura 25.- Promedio con la que los profesores utilizan las Colecciones Biológicas para explicación de temas en clase o bien para realizar trabajos de investigación

La importancia que los profesores tienen sobre el resguardo de CB en la Escuela claramente muestra que les es muy importante como se muestra en la figura 26.

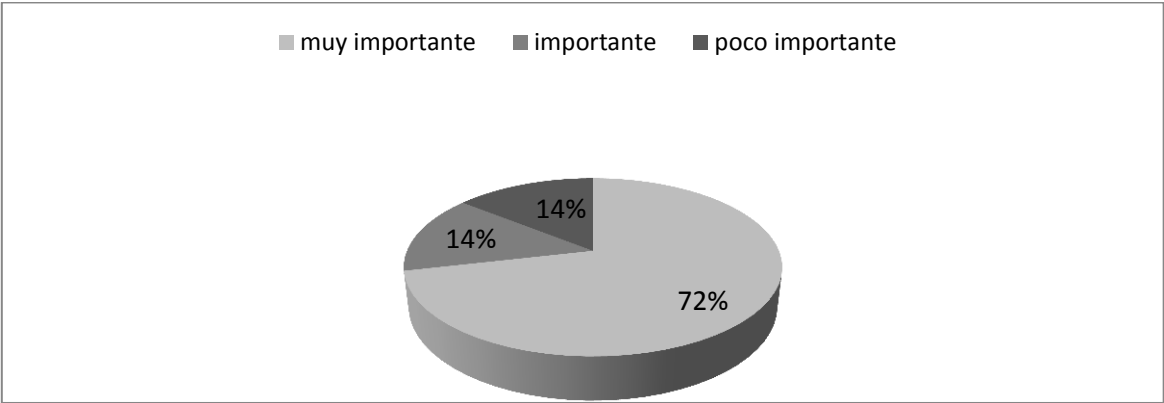


Figura 26. Importancia que los profesores le dan al resguardo de CB.

En la figura 27 se muestra la importancia de los profesores por eje formativo, reconociendo que los maestros del eje básico le dan mayor peso a la importancia del resguardo de CB en la escuela.

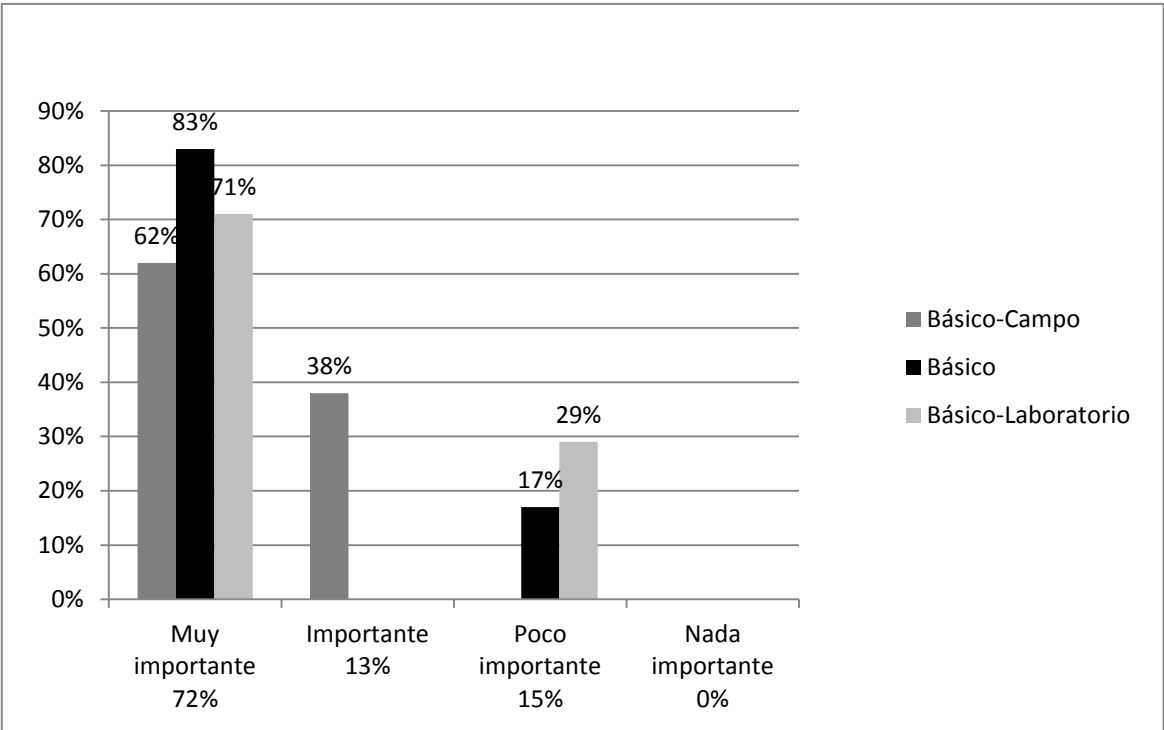


Figura 27. Importancia que los profesores le dan al resguardo de CB por eje formativo.

Acerca de la utilidad que los profesores le dan a la información proveniente de CB mayoritariamente no es utilizada como se muestra en el figura 28 y son los profesores del eje de básico/campo quienes llegan a utilizar su información como se muestra en la figura 29.

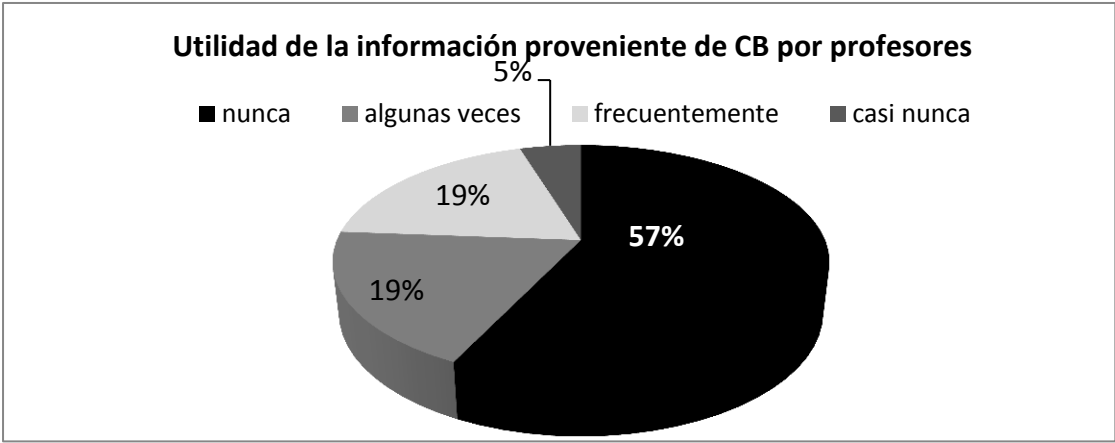


Figura 28.- Utilidad de la información proveniente de CB por profesores para ejemplificar trabajos de investigación en clase.

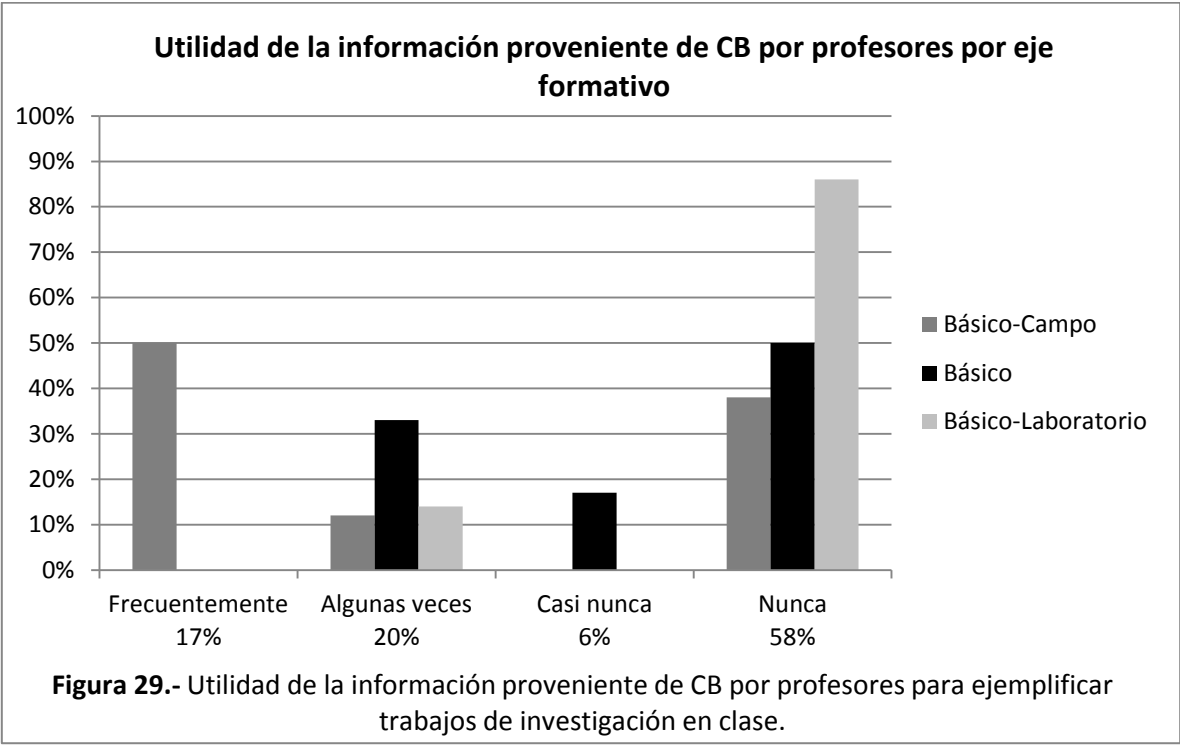


Figura 29.- Utilidad de la información proveniente de CB por profesores para ejemplificar trabajos de investigación en clase.

Acerca de la motivación que los profesores realizan para con sus alumnos en afán de que estos utilicen la información de las colecciones para realizar diversos trabajos de investigación se reconoce irónicamente las mismas proporciones que el cuestionamiento anterior, los profesores mayoritariamente no motivan a sus alumnos a utilizar CB como se muestra en la figura 30 y son nuevamente los profesores del eje básico/campo quienes motivan con mayor frecuencia a sus alumnos como se observa en la figura 31.

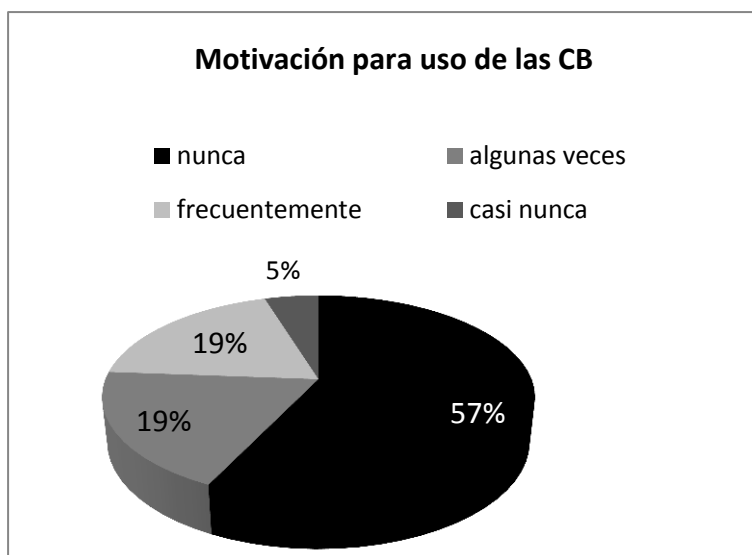


Figura 30.- Motivación que los profesores generan a sus alumnos para utilizar las CB

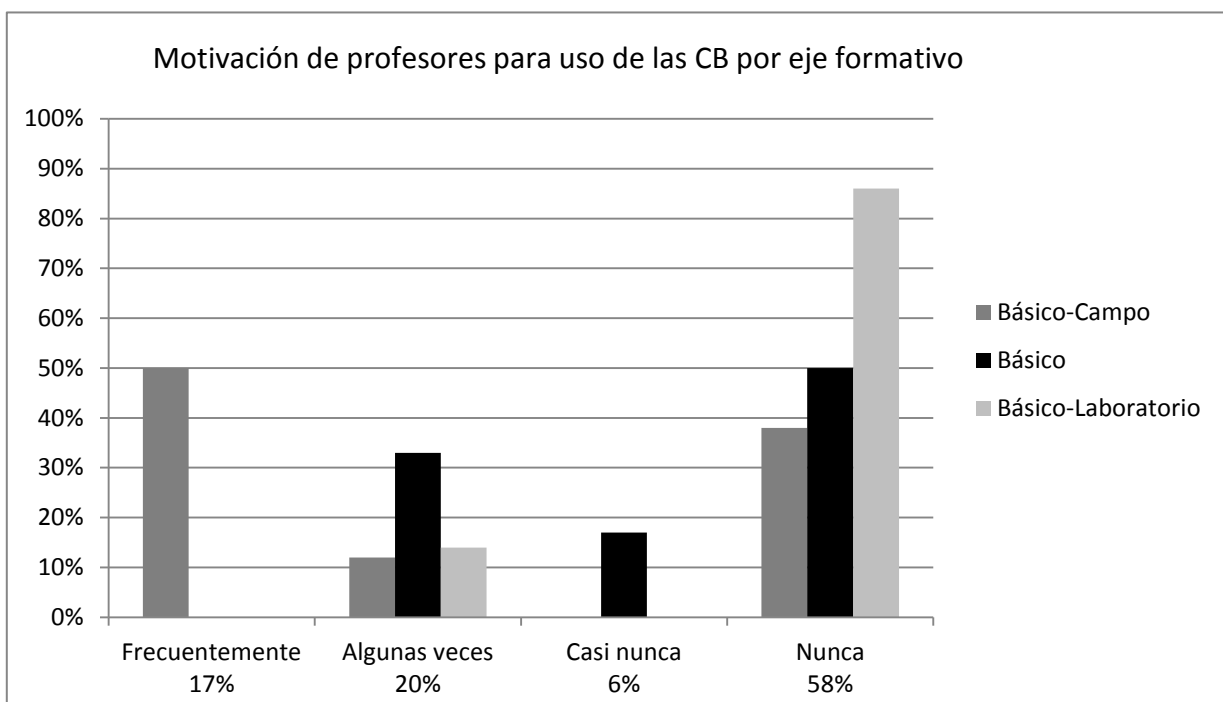


Figura 31.- Motivación que los profesores generan a sus alumnos para utilizar las CB

Acerca de la motivación que los profesores realizan en sus alumnos para el depósito de ejemplares utilizados en sus trabajos de investigación o salidas de campo en las colecciones de la escuela se reconoce que, la mayoría no motiva a esta práctica ética y de profesionalismo en su quehacer como se observa en la figura 32 y los profesores que motivan frecuentemente esta práctica son mayoritariamente los profesores del eje básico/campo como se observa en la figura 33.

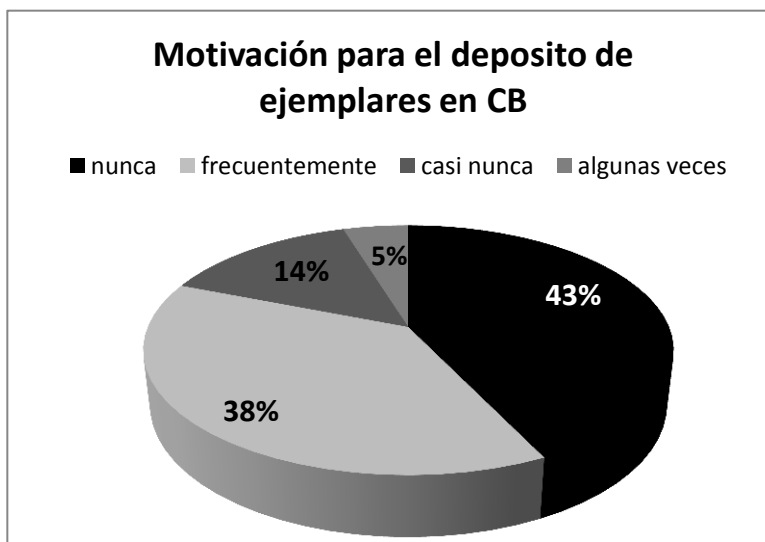


Figura 32.- Motivación que los profesores generan a sus alumnos para el depósito de ejemplares en CB.

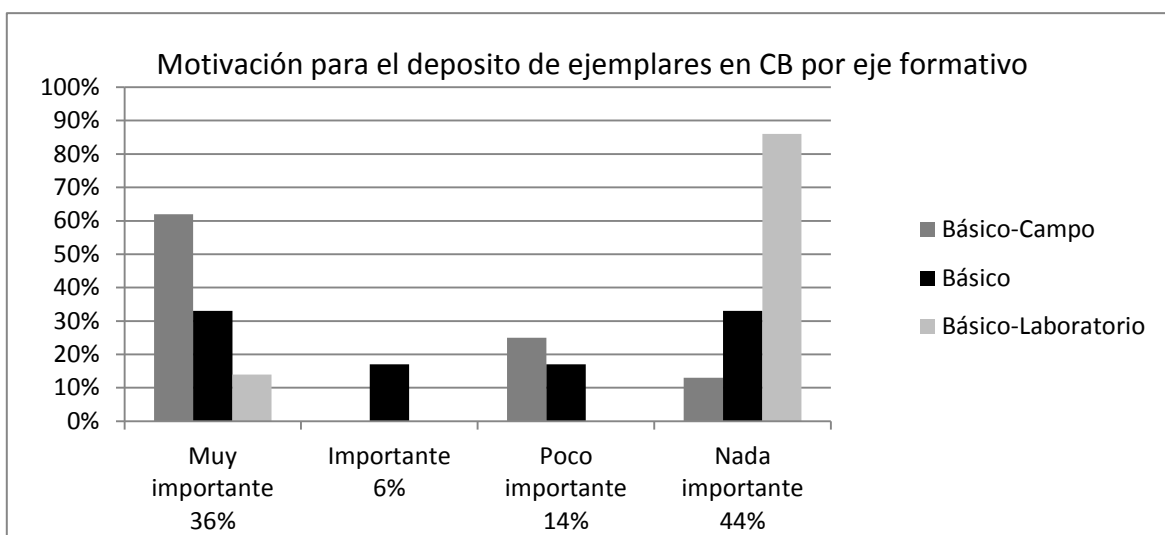


Figura 33.- Motivación que los profesores generan a sus alumnos para el depósito de ejemplares en CB.

3. Curadores

El tercer grupo sujeto de estudio es la totalidad de curadores que cumplieron con los criterios de inclusión de la presente investigación. De los 6 encargados de una gran labor curatorial de las CBEBBUAP, dos son profesoras y 4 son profesores que desempeñan la labor curatorial y la impartición de clases a sus alumnos.

De su opinión y experiencia reconocen el porcentaje de las funciones y objetivos cumplidos en las CB que resguardan, estas son mostradas en la figura 34.

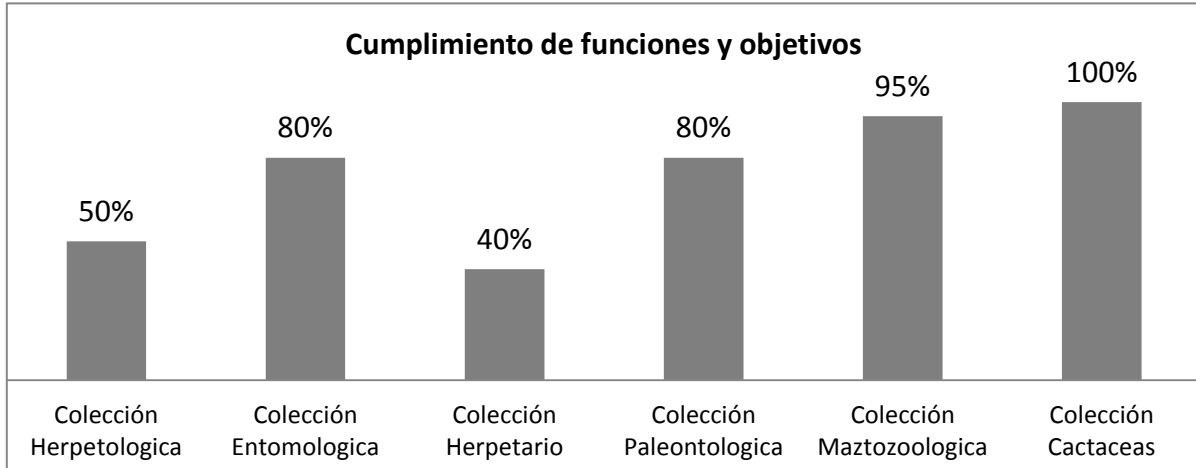


Figura 34.- Funciones y objetivos cumplidos de las Colecciones Biológicas; mencionado por su curador.

Los curadores de las CBEBBUAP afirman bajo su experiencia y opinión que los aspectos importantes que tienen las colecciones que resguardan son la representación estatal de sus ejemplares y el hecho de resguardar ejemplares tipo, como se muestra en la figura 35.



Figura 35.- Nube de los Aspectos importantes que tienen las CB mencionados por sus curadores.

En la figura 36, los curadores afirman bajo su experiencia y opinión que las aplicaciones que tienen las colecciones que resguardan son la difusión de la CB y la formación de recursos humanos dentro de estas.



Figura 36.- Nube de las Aplicaciones que tienen las CB mencionadas por sus curadores

En la figura 37, se reconoce la relación existente entre curadores y los profesores.

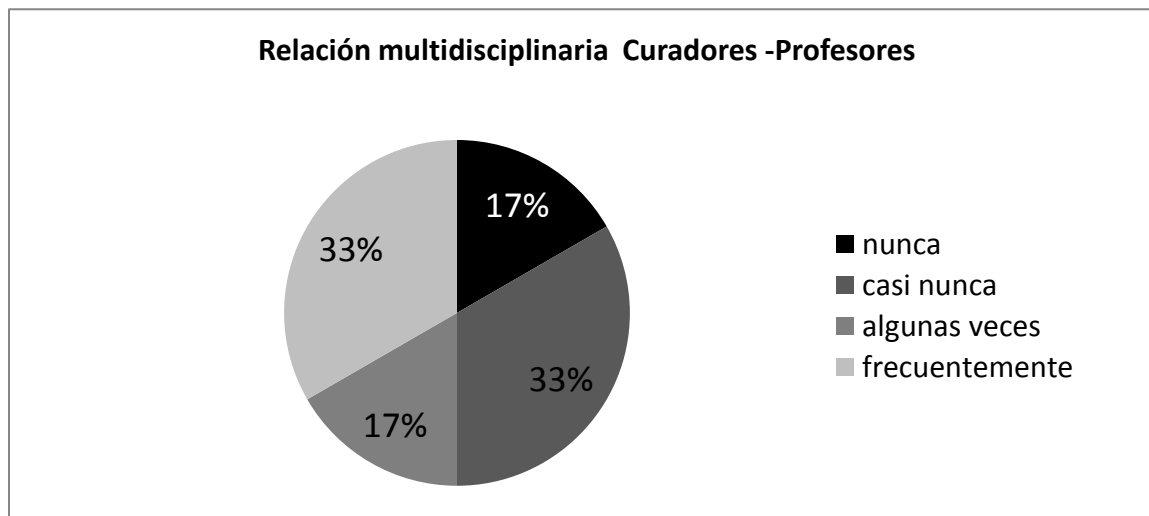


Figura 37.- Relación multidisciplinaria que mantienen con maestros de la EBB.

En la figura 38, se conoce el esfuerzo que los curadores realizan para difundir las colecciones que resguardan y participación que estas tienen en diversos eventos.

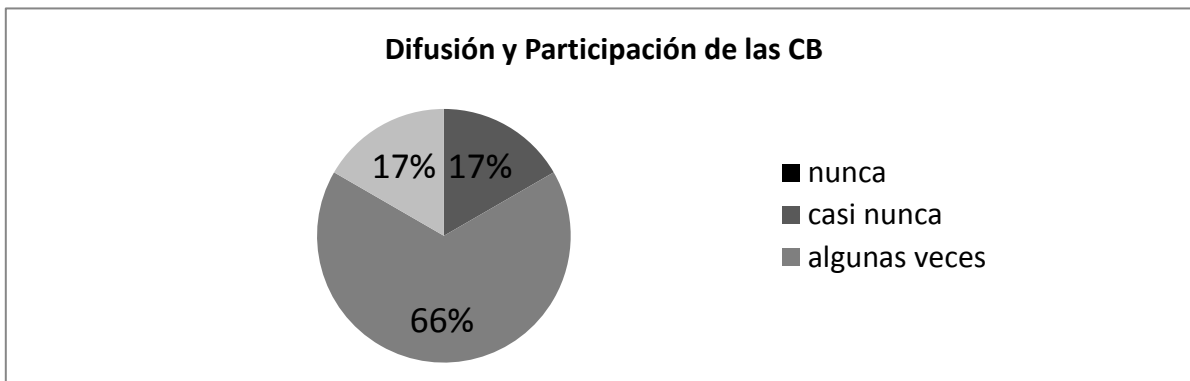


Figura 38.- Realización de actividades de difusión y participación de las Colecciones Biológicas

En la figura 39, se reconoce la relación real que los curadores tienen con los alumnos

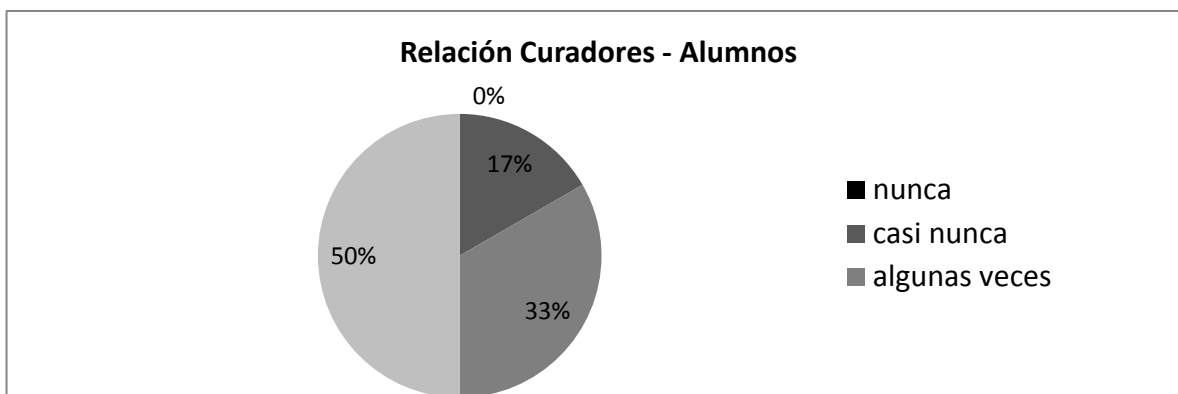


Figura 39.- Interés, participación y orientación que los curadores ofrecen a alumnos interesados en consultar ejemplares

En la figura 40, los curadores afirman bajo su experiencia y opinión que, el interés real de los alumnos por investigar o acercarse a las CB realmente existe un interés.

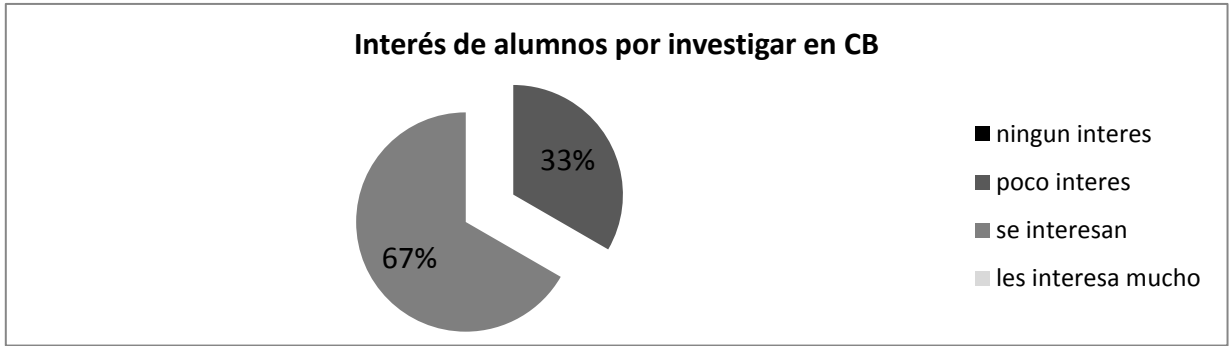


Figura 40.-percepción de los curadores acerca del interés que tienen los alumnos por investigar y participar en CB.

En la figura 41, los curadores confirman la realidad sobre el acceso a las CB que resguardan.

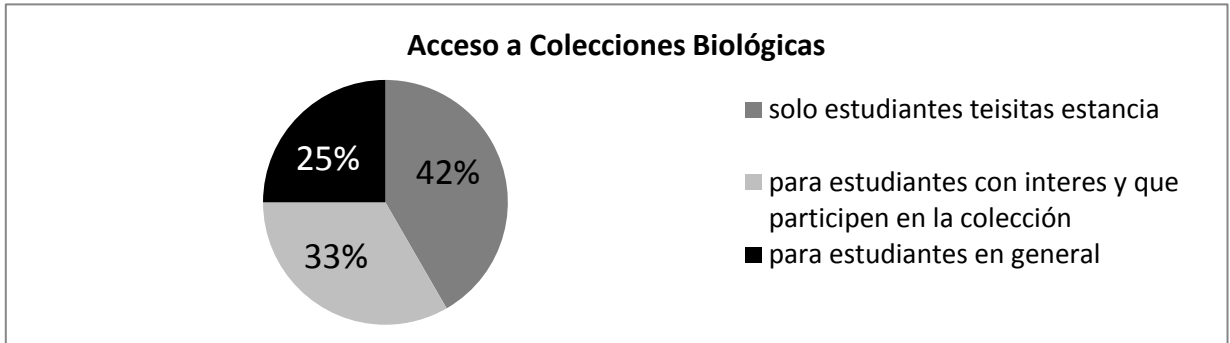


Figura 41.-Acceso que los curadores otorgan a los estudiantes.

En la figura 42, los curadores demuestran la actitud profesional y ética que conlleva a la profesionalización de los alumnos que participaron en la colección que resguardan al depositar y entregar trabajos que se hayan elaborado con organismos de la CB consultada.

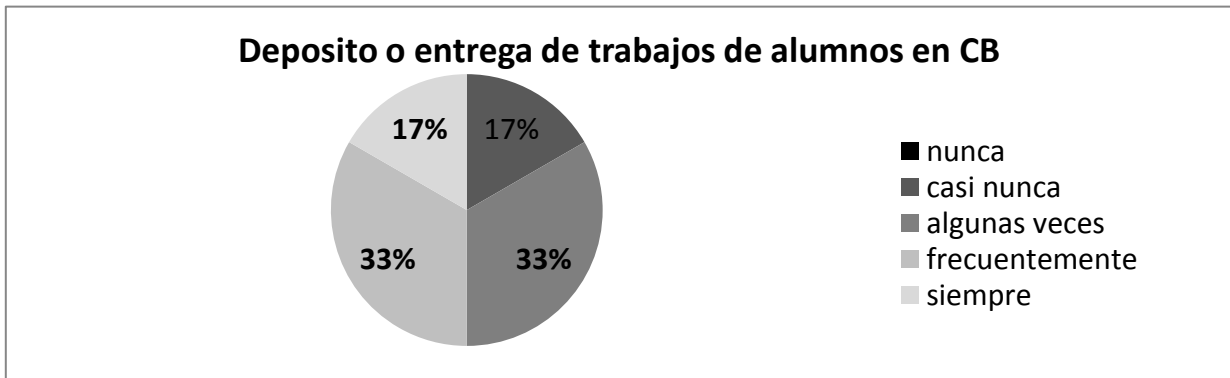


Figura 42.-exigencia del curador por el depósito de información generada por alumnos a partir de las CB

4. Síntesis de resultados

Cuadro 24.- Síntesis de las representaciones sociales de los grupos sujetos a estudio			
Análisis de investigación bajo tres dimensiones según Moscovi	Alumnos	Profesores	Curadores
"Obtención y reconocimiento de conocimiento " Diversidad, rareza, entropía y frecuencia	57% Alumnos define correctamente que es una Colección Biológica	71% Profesores define correctamente que es una Colección Biológica	En promedio, las funciones y objetivos de las CBEBBUAP son de 74%
	El aspecto más importante es el Académico	El aspecto más importante es la Docencia	Los aspectos más importantes son la representación estatal de los ejemplares y resguardo de ejemplares tipo
	La aplicación más importante es la Investigación	La aplicación más importante es la Investigación	Las aplicaciones más importantes de las CB son la difusión y la formación de RH
"Obtención de información" organización y jerarquización	La colección mayormente reconocida es la entomológica	La colección mayormente reconocida es la entomológica	Mayoritariamente existe una relación multidisciplinaria entre curador - profesor
	La idea del motivo de su creación es lo Académico	La idea del motivo de su creación es la Docencia	Mayoritariamente los curadores algunas veces realizan difusión y participación
	El curador mayormente reconocido es Gonzalo		Mayoritariamente los curadores tienen relación con los alumnos
Obtención de percepción, conocimiento e información existente			
"Actitud" interés, importancia, utilidad aplicación	Los alumnos visitan algunas veces las CB	Los profesores no ocupan las CB para realizar investigación ni explicar temas en clase	Los curadores detectan que los alumnos se interesan en las CB
	Los alumnos creen son muy importantes las CB	Los profesores creen que el resguardo de las colecciones en la escuela es muy importante	Los curadores permiten mayormente el acceso a alumnos tesis o de estancia
		Los profesores mayoritariamente no utilizan la información proveniente de CB	
	Los alumnos mayoritariamente no utilizan las CB	Los profesores mayoritariamente no motivan el uso de CB	
	Los alumnos no depositan los ejemplares en CB	Los profesores mayoritariamente no motivan el depósito de ejemplares en CB	Los curadores mayoritariamente promueven el depósito de ejemplares en CB y trabajos realizados en estas

III. Resultados Tercera fase

“Estudio bibliométrico, cuantitativo e informático de las tesis de la EBBUAP; su importancia, aporte e implicación de las Colecciones biológicas en tesis.”

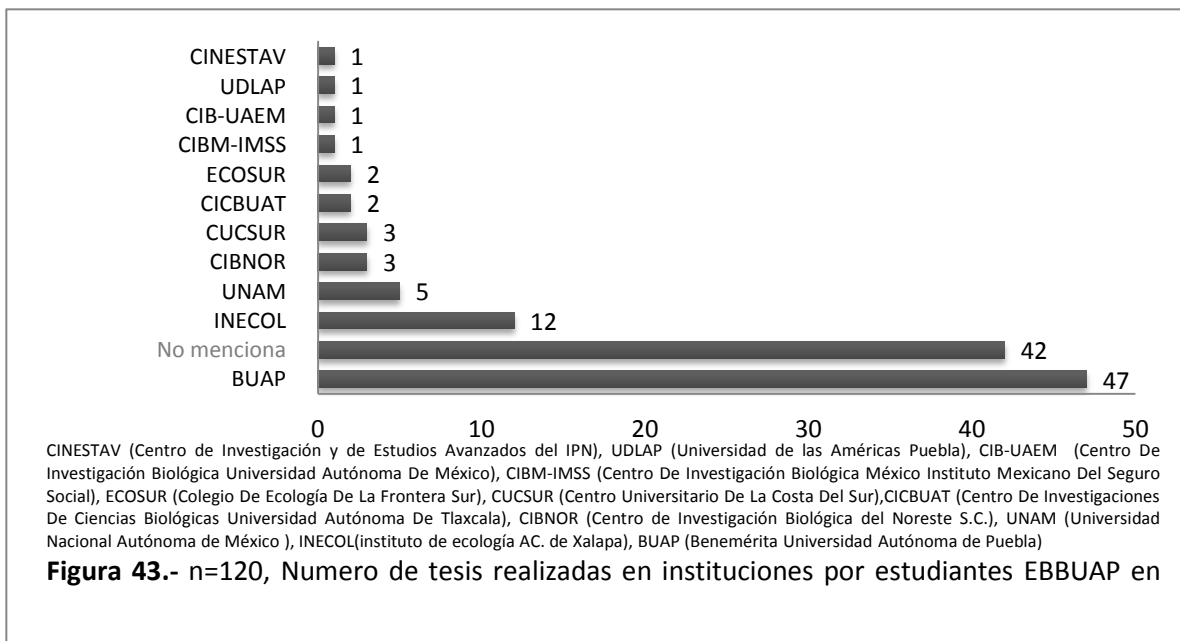
Para el primer grupo se identificaron los hechos claves, tanto estáticos como dinámicos que definen la situación.

a) Hechos significativos referidos a las personas implicadas.

Del año 1995 a 2010 el número total de egresados de la Escuela de Biología fue de 996 alumnos por elaboración y defensa de tesis de acuerdo, con la coordinación universitaria de enlace transparencia y acceso a la información. Sin embargo, no se conoce el total de egresados de la EBBUAP desde su primera generación. Tampoco se reconoce el número de alumnos egresados, por eje de especialización (campo o laboratorio). Tampoco se tiene el registro o relación de tesis por año. Al momento del estudio, la Escuela de Biología BUAP conto con 655 tesis disponibles, de las cuales 120 fueron seleccionadas por su relación con colecciones biológicas. Las tesis abarcaron hasta mayo 2010.

b) Hechos relacionados con aspectos y variables contextuales.

Se identificó que de las 120 tesis seleccionadas para el estudio 47 fueron elaboradas en la BUAP, 42 no mencionan la institución donde fueron elaboradas, 12 fueron elaboradas en el Instituto de Ecología (INECOL) y 19 restantes en otros institutos de investigación como se puede observar en la figura x.



c) Hechos relacionados y vinculados a las relaciones interpersonales.

De las 120 tesis seleccionadas y analizadas 51 (el 42.5%) tesis consultaron una CB para la elaboración de tesis. De estos tesis, 14.16% consultaron las CBEBBUAP y el 28.33% restante consultaron CB de otra institución.

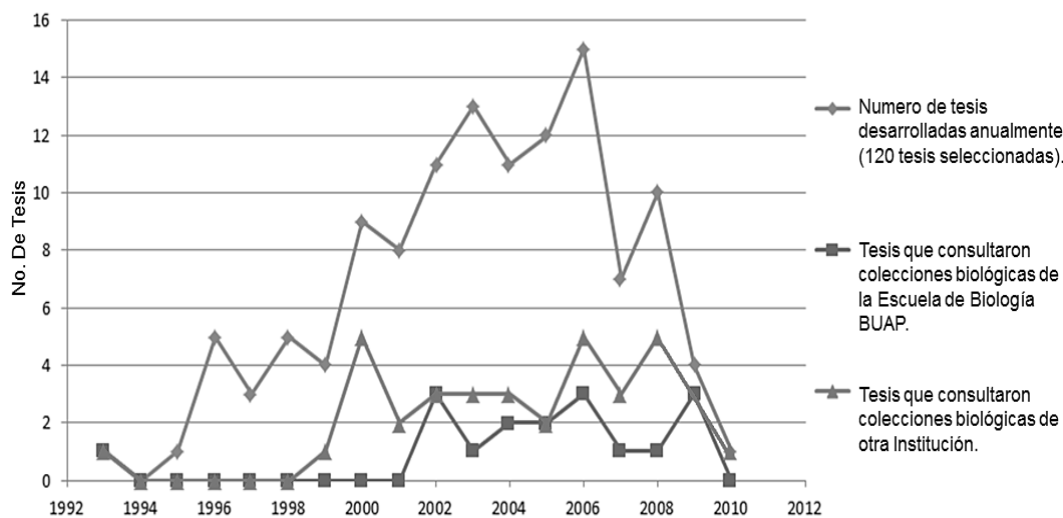


Figura 44.-Relación de tesis anuales que consultaron colecciones de la Escuela de Biología BUAP y tesis que consultaron colecciones de otra institución [el estudio abarco hasta mayo 2010].

Para el segundo grupo se identificaron las relaciones significativas que se dan entre los distintos hechos.

a) Determinar los elementos significativos de la situación.

Los elementos significativos que se identificaron en la importancia, implicación y aportación de las CBEBBUAP en tesis son: captura de ejemplares, colecta de ejemplares, liberación de ejemplares, depósito de ejemplares, cotejamiento de ejemplares, consulta e identificación de ejemplares.

b) Identificación de los momentos y tiempos decisivos de la situación.

Se obtuvo la relación entre los tesis que capturaron-colectaron ejemplares en campo para la elaboración de su tesis y los tesis que liberaron ejemplares capturados en la elaboración de su tesis.

De las 120 tesis seleccionadas y analizadas, el 78.33% de tesis colectaron ejemplares y el 18.33% no realizó colecta de ejemplares. Los tesis que colectaron ejemplares, solo el 23.4% liberó sus ejemplares de estudio. Por lo que, el 76.6% capturaron, colectaron y permanecieron con los ejemplares colectados ver figura 45.

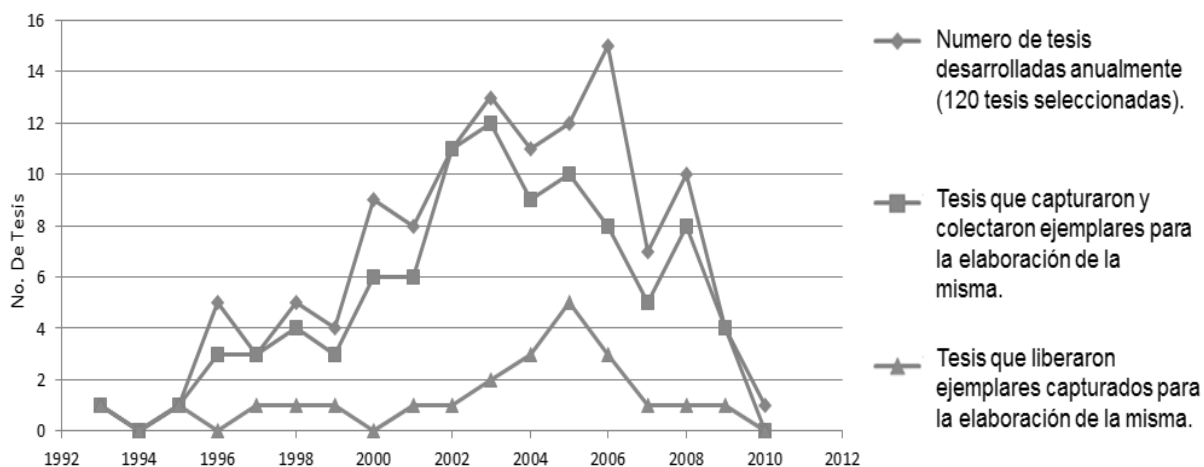


Figura 45.- Relación de tesis que capturaron y colectaron ejemplares para su estudio y tesis donde se liberaron los ejemplares capturados para su estudio. **n=120**

De acuerdo a la relación anterior el 60% de tesis captaron, colectaron y permanecieron con los ejemplares en la elaboración de su tesis. De estos, el 70% deposita los ejemplares en alguna CB. Esto refleja una buena práctica con el uso de una CB. Por lo que, el 30% restante no deposita los ejemplares como se puede observar en la figura 46.

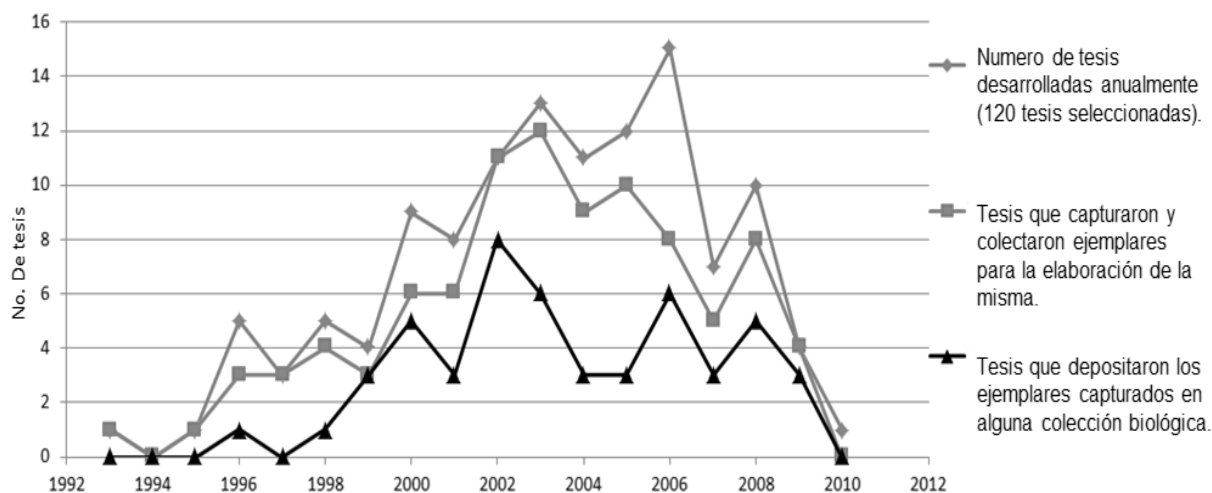


Figura 46.- Relación de tesis donde se captura y colectan ejemplares para su estudio y número de tesis que depositan ejemplares en alguna CB. **n=120**

De los teístas que han depositado sus ejemplares se obtuvo la siguiente información:

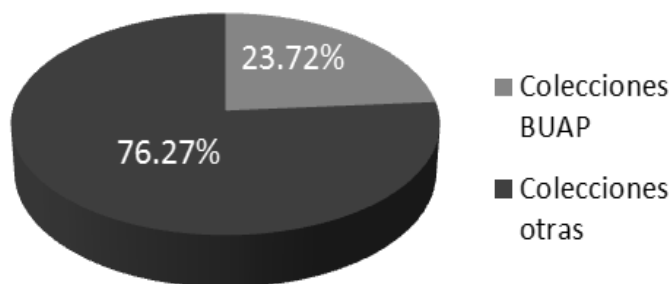


Figura 47.- n=14 Porcentaje de tesis que depositaron ejemplares en CBBUAP u otras

Se identifican las instituciones donde los tesis cotejan y depositan los ejemplares utilizados en la elaboración de su tesis. De las 120 tesis seleccionadas y analizadas se muestra la cantidad de estos depósitos por institución.

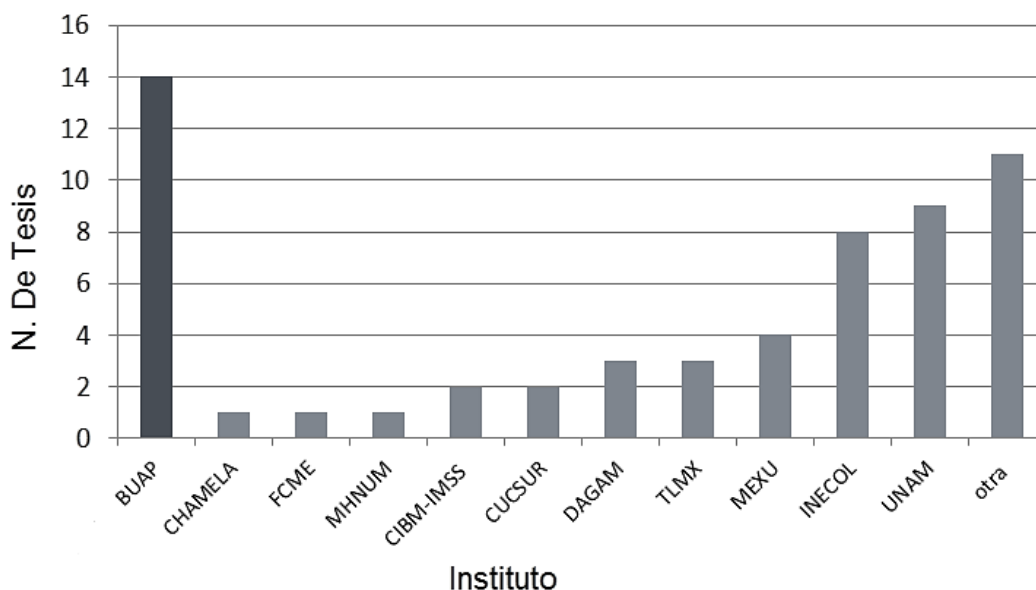


Figura 48.- Representatividad Institucional donde se han cotejado y depositado ejemplares capturados, para la elaboración de tesis de la Escuela de Biología BUAP. Ver figura 43 para reconocer las abreviaturas de las instituciones.

Los tesis independientemente de que hayan colectado o liberado los ejemplares han cotejado ejemplares en otras instituciones como se puede observar en la figura 49.

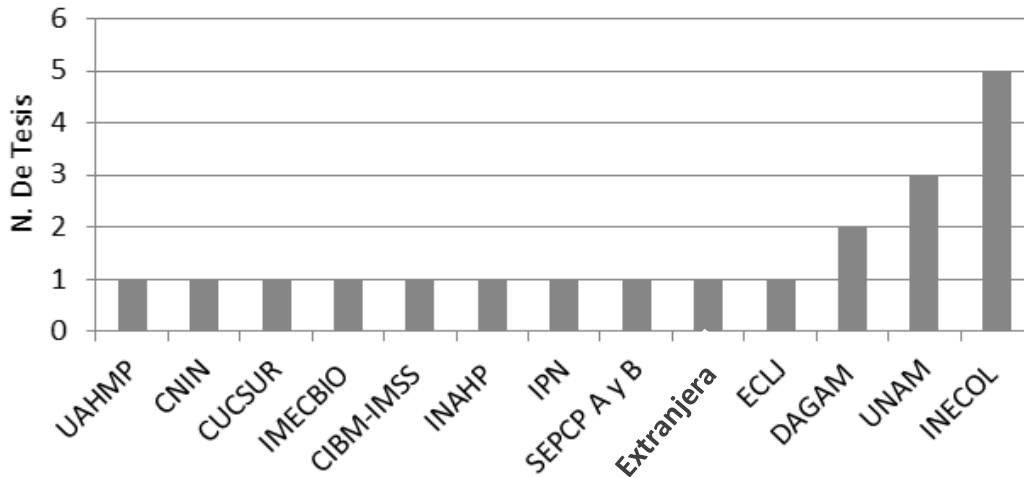


Figura 49.- Colecciones de otras instituciones consultadas por alumnos de la Escuela de Biología para elaborar su tesis.

De las 120 tesis seleccionadas y analizadas, el 18.33% de tesis liberó sus ejemplares capturados para la elaboración de su tesis y el 31.66% identificaron ejemplares de su estudio en CB.

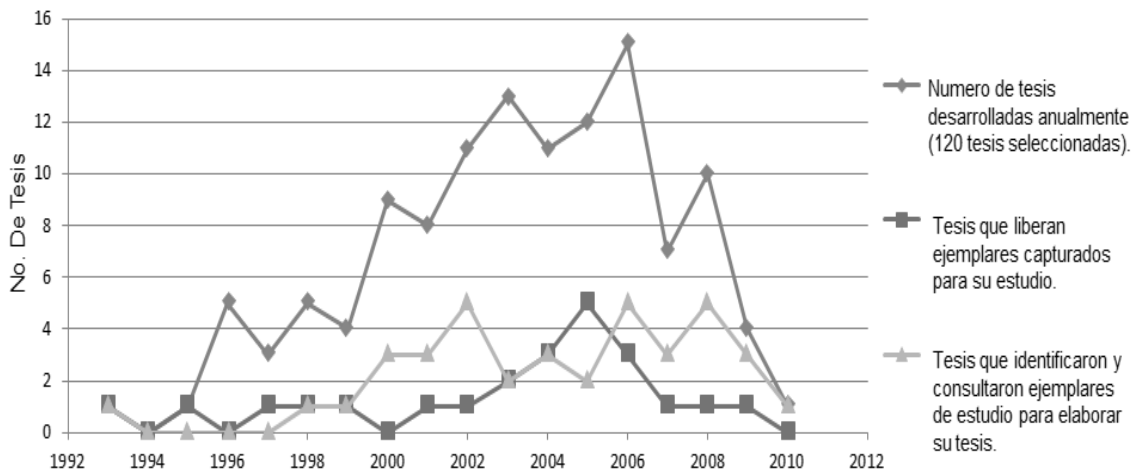


Figura 50.- Relación de tesis que liberaron ejemplares capturados en estudio y tesis que identificaron y consultaron organismos en Colecciones Biológicas.

El 85.83% de los tesis consulto claves taxonómicas. Esto refleja una estrecha relación entre la realización de una tesis y el uso de estas claves. Los tesis que usaron guías de identificación fueron el 44.16%. Los tesis que consultaron listados de especies fue el 31.66% y los tesis que consultaron manuales fue el 18.33%.

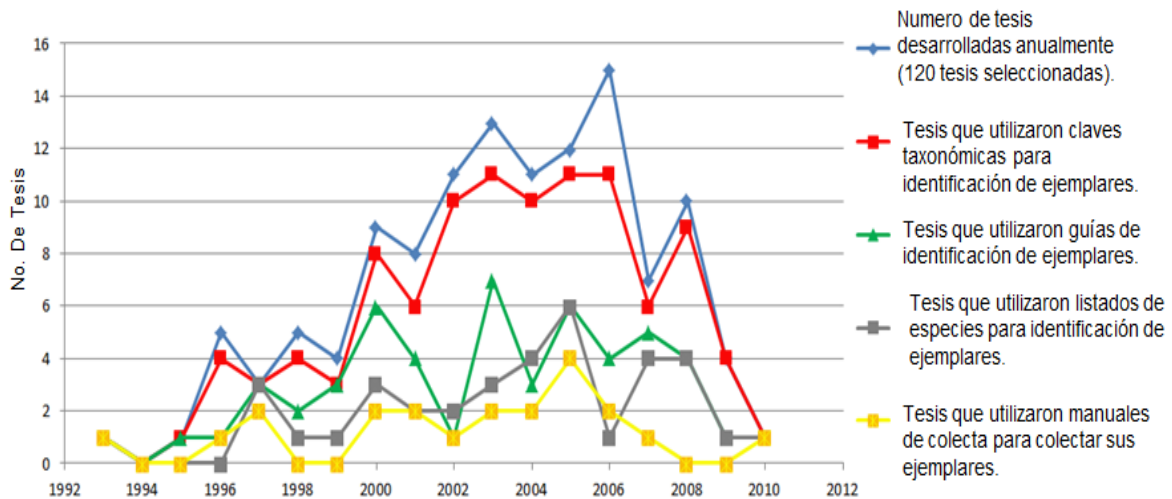


Figura 51.- Relación de tesis con el uso de claves taxonómicas, guías de identificación de organismos, listados de especies y manuales de colecta en la elaboración de tesis de alumnos de la Escuela de Biología BUAP.

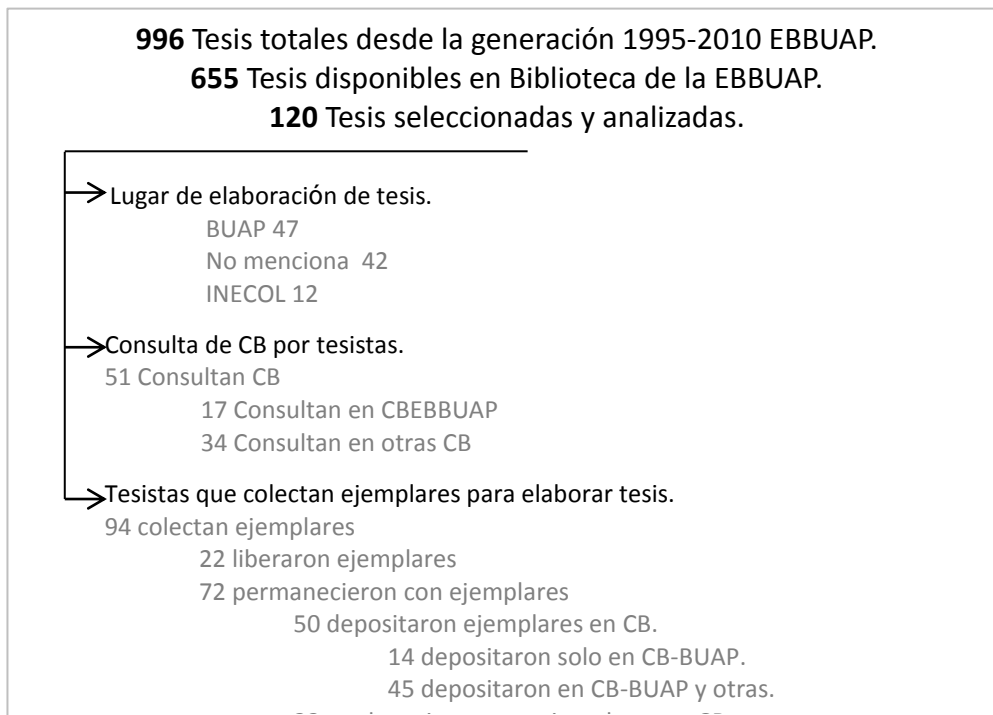


Figura 52. Síntesis del análisis.

Capítulo V
Discusión



Por vez primera en 16 años de existencia de la primera CBEBBUAP se da cuenta sobre el estado en el que se encuentran las CBEBBUAP. Se conoce la representación social que tiene la comunidad biológica respecto a las CB y la importancia que estas tienen para los tesisistas.

Al elaborar y presentar tres fases de investigación en conjunto se favorece el acortamiento en tiempo y esfuerzo de investigar sobre las CBEBBUAP; estas fases se integran, reafirman y confirman los resultados entre sí. Se han cubierto diversos aspectos que requieren de un interés amplio y general sobre las CB con una visión unificadora e integradora en favor de su desarrollo.

Son pocos los biólogos que se interesan en el trabajo con CB y de entre estos, pocos son los que mantienen una visión general sobre su manejo. El personal que se incorpora a trabajar en una CB regularmente, se inmerge y especializa en una sola colección o grupo de organismos de su interés, por lo que, sus aportaciones son específicas y el avance en el trabajo de las CB queda a nivel intragrupal.

I. Relevancia de las fases presentadas

Acerca de la primera fase presentada, se reconoce el estado actual en el que se encuentran las CBEBBUAP. Se realizó un total de 6 diagnósticos de las CB activas (Anexo 3) las cuales, de acuerdo con los resultados, tienen un manejo adecuado bajo las circunstancias prevalecientes. Se trata de un trabajo de importancia para los interesados en el trabajo y desarrollo de las CB, obteniéndose información trascendente para su conocimiento. Tienen un rendimiento y potencial en la generación de recursos humanos, actividades de difusión y vinculación. Sin embargo el trabajo realizado dentro de estas no ha sido expuesto en un informe con anterioridad o se ha dado una rendición de cuentas porque no se ha requerido hasta el momento.

Se reconoce que la diversidad de actividades que llevan a cabo es escasa, así, la formación de material didáctico o publicaciones respecto a las CB se ve limitada a las prioridades con las que cuentan los curadores. Propiciando que, su trabajo sea interno y la búsqueda de apoyos se hace hacia el exterior de la institución, al elaborar proyectos para otras instituciones o bien para sectores gubernamentales que, son quienes financian y proveen de apoyos para realizar sus proyectos de investigación, pero no son suficientes.

Se reconoce en general la escasa inversión económica y las inadecuadas condiciones de infraestructura en la que se encuentran o resguardan sus ejemplares. A pesar de ello, los curadores han realizado un esfuerzo importante para su resguardo. Sin embargo, se reconoce una situación importante y relevante que afecta su desarrollo, y es importante mencionarla: La coordinación universitaria de enlace, transparencia y acceso a la

información de la BUAP menciona en el Anexo 2 que la BUAP destina a las CBEBBUAP un apoyo económico que asciende a \$150,000.00 (ciento cincuenta mil pesos) anuales, mientras que los curadores de las colecciones biológicas en el diagnóstico no reconocen, ni reciben oficialmente un apoyo económico para la manutención y desarrollo de las CB que resguardan. La dirección de la EB argumentaba realizar mantenimiento y apoyo de espacios para dichas colecciones pero, de igual forma no existe informe que esclarezca los gastos y manejo de los recursos económicos que declara la coordinación universitaria de enlace, transparencia y acceso a la información.

Otro aspecto notorio es la falta de registro de las CB ante instancias reguladoras internas tanto externas de la universidad, ya que, de los resultados obtenidos solo 3 colecciones mantienen un registro formal y actualizado ante instancias gubernamentales. Sin embargo, la coordinación universitaria de enlace, transparencia y acceso a la información menciona que la Escuela de Biología cuenta con cuatro personas con permiso de colecta científica, uno de los cuales es encargado de una colección biológica aun no registrada ante instancias gubernamentales. Por lo que, se debe seguir trabajando para cubrir con rubros elementales y requisitos necesarios para cada una de las colecciones.

Se reconoce, en general que, la información vertida en bases de datos no se encuentra totalmente digitalizada. Dicha información es de gran valor y utilidad institucional, por lo que, el apoyo para su total digitalización y formación de bases de datos seguras es primordial.

Al realizar un FODA a partir de los diagnósticos se provee de una herramienta a directivos y curadores de las CB de información a tomar en cuenta para un proceso de planeación y la acertada toma de decisiones, dada la situación de amenaza en la que se encuentran. El estudio FODA viene a integrar y complementar sustancialmente los diagnósticos obtenidos. Con estos se identifican los roles y las responsabilidades de cada uno de los actores relacionados con las CB. Por otro lado se reconoce la proyección y alcances de cada CB. Se destacan y reconocen 15 “fortalezas” para ser utilizadas, entre las que destacan el resguardo y prestigio institucional; curadores con experiencia en el manejo de una CB y RH de la EB disponibles. 5 “debilidades” para eliminarlas, destacando los escasos recursos destinados por la institución; la falta de indicadores que reflejen la importancia y relación de las CB y la escasa divulgación de las actividades de las CB. 10 “oportunidades” para ser aprovechadas, destaca la obtención de financiamiento de instancias reguladoras para la realización de investigaciones; el aumentar el vínculo con la sociedad satisfaciendo demandas públicas y académicas y formalizar convenios para concretar vinculación con diversas instituciones educativas y 10 “amenazas” para sortear, entre las que destacan, rezagos de rendición de cuentas ante instancias reguladoras; inadecuada repartición de

recursos económicos destinados para las CB y la incompreensión de las necesidades e importancia de las CB por parte de directivos.

Acerca de la segunda fase presentada se ha obtenido la RS que tiene cada uno de los grupos sujetos de estudio (profesores, alumnos y curadores), que integran la comunidad de la EBBUAP. De acuerdo con los resultados obtenidos, la información y actitud presentes en la RS de las CB se encuentra desorganizada sin llegar a un punto de concreción. Lo que genera la oportunidad y posibilidad de guiar y orientar el comportamiento de los diferentes sujetos y grupos, remodelando y reconstruyendo los elementos que ellos reconocen para las CBEBBUAP.

Se reconoce la identidad inter e intragrupal de los grupos afines a las CB, lo que permite, construir e integrar una identidad institucional (RS) acerca de las CB que, sirva para el mejoramiento de las prácticas educativas, el aprovechamiento del plan curricular y ejes formativos, favoreciendo la institucionalización y la formación de nuevas generaciones de biólogos capacitados para el uso y manejo de la información depositada en CB y sus bases de datos.

Otro resultado relevante en este trabajo es la obtención de información sobre las concepciones, significados, espacios, expectativas, utilidad y actitudes que los biólogos, atribuyen a las CB. Asimismo, las representaciones obtenidas (grupos sujetos a estudio) nos permite identificar que las CB parten como una construcción social participativa e incluyente, es decir, no como una realidad constituida inmodificable y tangible, sino como la formación de las CB que se van construyendo conforme se desarrolla e involucra a una participación e involucramiento de sus actores mediante la investigación, negociación, interacción, dialogo, etc. Esto permite crear una realidad sobre las CB, que sea transformable, moldeable y mejorable en todas aquellas relaciones que se establecen entre los grupos de biólogos sujetos a estudio, los ciudadanos, otras instituciones, medios de comunicación, gobierno, etc.

Con este estudio se identifica, se crea y se informa un marco de referencia sociocognitivo entre la comunidad biológica, fomentándose de manera discursiva la formación icónica y simbólica decodificadas de las CB por medio de nubes de conceptos Anexo 4. De manera incluyente se organizó la información la cual se encontraba desfasada, se ha actualizado y consolidado, lo que permite renovar, impulsar y continuar con los objetivos y funciones de las CB. Un aporte psicológico generado por las RS obtenidas permite a los sujetos de estudio (curadores, profesores y alumnos) a interactuar interdisciplinariamente en grupos especializados internamente en la EBBUAP, que propicien prácticas que promuevan la creatividad requerida y elemental para la ciencia, incentivando a la construcción de la

realidad para las CB por la comunidad de biólogos, fomentando así la participación y divulgación de la representación de las CB.

De acuerdo con lo propuesto por Rouquette (2010), se reconoce que este estudio tiene una *“utilidad social fuerte”* y por otro lado tiene una *“pertinencia científica fuerte”*, esto es: la trascendencia e importancia del presente trabajo tiende a resolver necesidades que demanda la sociedad y por otro lado se genera la oportunidad del desarrollo de la ciencia biológica en la EB. Esto lo convierte en un trabajo inclusivo, integrador e importante para el desarrollo institucional (EB). Ahora sabemos cómo el conocimiento y desarrollo de las CBEBBUAP son condicionadas y manejadas por su comunidad biológica.

Acerca de la tercera fase presentada, se evidencia la importancia que tienen las CB respecto a la elaboración de tesis y uso de las mismas. Tomándose en cuenta tesis elaboradas desde el año 1998 fecha en que se crean las primeras CBEBBUAP. Sin embargo, se hace notar que la Escuela no cuenta con información estadística que proporcione información sobre los tesisistas desde la generación 1987 a 1995, por lo que se recurre a la coordinación universitaria de enlace, transparencia y acceso a la información BUAP la cual declara que, de la generación 1995 a 2010 egresaron 996 alumnos, 99 en el año 2010 de los cuales 74 realizaron tesis para trámite de titulación, por lo que, 25 realizaron su titulación por alguna otra opción. Esto reduce la utilidad de las CB para uso y elaboración de tesis, siendo el caso del 2010 la proporción de, cada 4 tesisistas, 1 no se involucró con una colección biológica y los 3 restantes no se puede asegurar el uso de CB para realizar su tesis.

La biblioteca de la EBBUAP resguarda las tesis de sus alumnos egresados, sin embargo, no cuenta con un registro digital de estas o con una base de datos (digital), reconociéndose que se carece de información bibliométrica, cuantitativa e informétrica valiosa, como: el número de alumnos que han egresado por defensa de tesis, número de tesis por eje de especialidad, número de tesis por año desde la primera generación, orientación de estudios, etc. Por lo que, se requiere que se amplíen los objetivos en esta situación.

Es evidente la escasa importancia y uso de las CBEBBUAP. Puesto que, de 655 tesis depositadas y disponibles, solo 120 fueron seleccionadas por su relación con el uso de colecciones biológicas. Es importante recalcar que aproximadamente una de cada 5 utilizó una CB y solo 17 utilizaron CBEBBUAP. Por lo que, de acuerdo con los resultados podemos inferir que, son pocas las tesis que tienen relación con el uso de CB, que juegan un papel más importante las colecciones externas que las resguardadas en la EBBUAP; ya sea porque los alumnos no utilizan las CBEBBUAP o porque sus tesis se enfocan con organismos que no se resguardan en las CBEBBUAP. Esto permite aseverar que las

CBEBBUAP se encuentran amenazadas por el olvido de los tesisistas y detrás de estos los responsables que provocan que, los alumnos no asignen un valor significativo a las CBEBBUAP para apoyo en la elaboración de su tesis. La mayoría de tesisistas que usan CB, lo realizan bajo la asesoría de un curador en otra institución y en caso de usar organismos para su tesis, estos son usados y posteriormente terminan depositados en colecciones de otras instituciones aun cuando su tesis sea presentada en la EBBUAP. Es importante mencionar la escasa ética profesional de los tesisistas al momento de elaborar su tesis, ya que, 42 tesisistas no mencionaron la institución donde fue elaborada.

El desuso de las CB para elaboración de tesis es una constante en la EBBUAP. Sin embargo, no es el único problema, ya que, la digitalización de la constante acumulativa de las tesis generadas está ausente es motivo para que los responsables de CB no conozcan el impacto de las CBEBBUAP en tesisistas. Otro motivo es la falta de interés sobre analizar el contenido de estas con detallada atención para conocer las tendencias de investigaciones por parte de los tesisistas. La ausencia de grupos claramente identificables para el tesisista es motivo por el cual busca alojamiento en otra institución para realizar tesis y depositar en estos sus ejemplares. Esto no permite que se proyecten ni difundan en un grupo interno o externo claramente reconocido, quedando solo como trabajos truncados, olvidados y sin esperanzas de continuar en una línea de investigación institucional (EB), ya sea porque, los tesisistas vean solo la tesis como un mero trámite para su titulación o porque no eligen integrarse a un grupo de trabajo existente o inexistente en la escuela, de esta manera las tesis propuestas y elaboradas por alumnos de la escuela se transforman en trabajos con poco valor social, de corta relevancia científica y mínima atracción social, si estas son medidas por su impacto social.

II. Relación con otros investigadores

La biodiversidad se encuentra en un momento crítico y acelerado en tasas de extinción, la EBBUAP no tiene datos suficientes para conocer cuál es el estado de conservación de la biodiversidad en Puebla.

Casas (1993) menciona que la existencia de colecciones biológicas tomaría cada vez mayor importancia, sin embargo en la ciudad de Puebla y específicamente en la BUAP no se reconoce interés por su importancia. Las instancias gubernamentales (CONABIO, SEMARNAT, PROFEPA etc.) han politizado y centralizado el control de la información sobre los recursos naturales y su manejo a nivel micro y macro ecosistema, sin pasar antes por las instituciones de educación superior Estatales quienes pueden sustentar, justificar e informar periódicamente sobre esta situación a la ciudadanía han sido poco tomadas en cuenta. Esta decisión que ha relegado y olvidado en parte el uso de CB en la sociedad y comunidad biológica de la EBBUAP. Las CBEBBUAP tienen escasa relación con

dependencias gubernamentales, sus bases de datos se ven rebasadas por las gubernamentales, por lo que, su importancia es cada vez menor, si aunado a ello se reconoce la poca representatividad Estatal e institucional y su representación social.

Lorenzo *et al* (2006) menciona que el conocimiento de la diversidad mexicana emanó de colectas y expediciones de extranjeros hace varios siglos. Es importante recalcar que pasados varios siglos de desarrollo, en la actualidad se sigue utilizando la información de investigaciones descritas por estos investigadores extranjeros. Actualmente no se invierte institucionalmente (BUAP) para elaborar estudios que permita la actualización sobre el conocimiento de la biodiversidad y los recursos naturales del Estado.

López Wilchis (2006) menciona que, el acceso al conocimiento es escaso y que la información que tenemos de los recursos naturales sigue derivando de las investigaciones de extranjeros. A la fecha la información sobre los recursos naturales y biodiversidad que proporcionan las dependencias gubernamentales es desfasada, escasa, confidencial, limitada y condicionada, sin olvidar los complicados trámites sobre su: solicitud, declaración de usos, permisos, justificaciones, etc. La información proveída por instituciones del extranjero o de otras instituciones nacionales que resguardan con celo valiosa información depositada en bases de datos de sus CB, siendo quienes proporcionan, rigen y orientan la información ambiental para la entidad.

Esto evidencia uno de los diversos efectos que provoca la centralización de la educación e investigación para obtener apoyos económicos, vinculaciones para aprobación de proyectos o manejo de la información por mencionar algunos.

Ledesma (2009) describe la situación de periferias y semiperiferias de nuestro sistema científico, el cual no han sido el centro de gravedad de la ciencia mundial y que es necesario saber nuestra historia científica cultural e intelectual institucionalmente.

Por tanto, es necesario que la máxima casa de estudios en nuestra entidad (BUAP) genere sus propias investigaciones sobre el estado actual de la biodiversidad y recursos naturales para no solo depender de información que se proporciona por otras instituciones; siendo que ésta puede ser condicionada, manipulada, orientada etc. por diversos intereses de índole política, económica, social, comercial e industrial. Mientras tanto, empresas extranjeras aprovechan y explotan de manera incontrolada e ilegal los recursos naturales y biodiversidad de la entidad y su conocimiento que de estas emanan.

De acuerdo a lo descrito por Castañeda y Campillo (1996) los resultados de este trabajo deben transmitirse a las autoridades correspondientes y responsables sobre las condiciones en que se encuentra el material biológico en las CBEBBUAP y reflexionar si estas condiciones las hacen ser destacables institucionalmente.

Ramírez Pulido et al (2005) y Wilson & Reeder (2005) mencionan sobre la importancia de una CB se valora por la calidad y cantidad tanto del trabajo académico que de ella emana como por el material depositado; por las áreas geográficas muestreadas; por la intensidad y estacionalidad con la que se efectúan los muestreos; por los taxones representados; por la disciplina que priva; por la competencia profesional asociada; por los recursos humanos que forma y por los servicios que brindan a la sociedad.

Se ratifica lo mencionado por Maldonado (2006) respecto que, hoy en día los recursos económicos destinados para el desarrollo de las CB son cada vez menores o desviados a otros rubros. Caso que puede explicar la situación del manejo de recursos en la EBBUAP para sus CB mencionada con anterioridad.

Martínez (2005) menciona que las CB son posiblemente el acervo más importante para el conocimiento de la biodiversidad. De ser así, no se tienen acervos trascendentes estatales que den a conocer la biodiversidad en la entidad. ¿Cómo podemos considerar entonces a este Estado como megadiverso si no tenemos un acervo que evidencie y ayude a demostrar su biodiversidad Estatal? Así, como al avance de las ciencias biológicas mencionadas por Tobar (2002).

En acuerdo con lo mencionado por Navarro y Llorente (1991), se confirma que, es relativamente bajo el número de profesionales, inclusive biólogos, que conocen su historia, los fundamentos, funciones, servicios de la investigación, la docencia y servicios a la comunidad que tienen las CB. Como se evidencia en los resultados de la representación social de los diferentes grupos sujetos a estudio y en el análisis bibliométrico de tesis.

Ledesma (2000) menciona que, el recién egresado de Biología o de una disciplina de las ciencias Biológicas e incluso quien ya practica la investigación, genera poco contenido atractivo para la sociedad. En este sentido, este es un trabajo de línea básica para conocer las CBEBBUAP, entender las diversas situaciones que acompañan el desarrollo de las mismas, para poder comprender la situación y estado en el que se encuentran. Con las aportaciones evidencias e información revelada, se tiene la posibilidad de tomar acertadas tomas de decisión conscientes, relevantes y con sentido. Así, el presente estudio aproxima la interacción entre comunidad científica y sociedad al elaborar un trabajo que describe los contenidos, alcances de las CBEBBUAP para distintos sectores como lo menciona Brailovsky y Zaragoza (1993).

Se afirma lo mencionado por López-Ochoterena y Ramírez Pulido (1999) respecto a que, las ciencias biológicas generalmente, carecen de escuelas y personal líder que le permitan crear y desarrollar grupos académicos consolidados claramente identificables, sin

embargo este trabajo orienta al trabajo en esta dirección mediante el proceso de institucionalización.

III. Alcances e Impacto del trabajo

En la actualidad, retomar y abordar el tema de las CB en el Estado se convierte en una labor ardua pero sin duda un paso importante y trascendente institucionalmente, para consolidar la profesionalización de sus alumnos y a la vez llegar a la institucionalización.

Con la información revelada, se tiene la capacidad de responder ante cuestionamientos sociales, informes universitarios, auditorías internas y externas, reportes, inventarios, entre otros documentos o diagnósticos de rendición de cuentas ante autoridades superiores.

Se concientiza a los sujetos involucrados con las CB sobre la situación de las CB, lo que propicia el rescate del concepto y uso de las CB con lo que, se reafirma, preserva, modifica o se reconstruyen los pensamientos, ideas, emociones, valores, comportamientos, actitudes, hábitos, costumbres y acciones favorables atribuibles a las CBEBBUAP.

Se motiva la participación interna de la comunidad de biólogos induciendo a organizarse en grupos de trabajo claramente identificables o bien, insertarse en grupos ya existentes, así como, ideas que favorezcan y propicien la formación, construcción y concreción de una identidad para dichos grupos, colecciones biológicas e institucionalización de la EB dentro de la universidad y ante la sociedad.

Mediante una comunicación efectiva, se orienta, fomenta y se transmite la información adquirida en distintos espacios, grupos de trabajo y los diferentes medios de comunicación, difundiéndose como tema de interés institucional y público, haciéndolo perceptible y dando a conocer lo que no se tenía en cuenta, permitiendo la resolución de problemas que aquejan a las CB de una manera pronta y oportuna.

Se debe fomentar la participación de trabajo interdisciplinario entre los involucrados con las CB y sus diferentes grupos a niveles intergrupales e intragrupal que permita entender y comprender las acciones de los distintos grupos de trabajo, fomentándose el intercambio de experiencias y saberes.

IV. Acerca de los involucrados

1. Para las colecciones Biológicas.

Se debe trabajar en la formación y resguardo de CB de representatividad Estatal que evidencien y den cuenta de la diversidad Poblana, generando información valiosa para tomas conscientes de decisiones, consultas o propuestas para diferentes sectores como el universitario, agrícola, empresarial o gubernamental.

Retomar el trabajo con CBEBBUAP requiere de una planeación estratégica, desarrollada por todos los involucrados y autoridades superiores; una posible aportación significativa para su desarrollo puede realizarse con la integración de un plan trabajado en conjunto con el eje curricular de la EB, buscando el beneficio entre ambas acciones, por un lado, pueden cubrirse los objetivos académicos en diversas materias y a la par el uso de CB; por otro lado, el desarrollo y la reactivación de trabajos en CB puede verse complementada y enriquecida por información e investigación generada desde proyectos de aula.

Las CB punta de flecha de la institución, tendrán que ser espacios deseados por estudiantes regionales y nacionales para realizar investigación estatal, por tanto, deben ser espacios reconocidos por su trascendencia y aportaciones sociales, que se premien y den reconocimientos entre el gremio por acciones de su trabajo a nivel personal o grupal, dando a estos espacios un sentido de profesionalismo en el quehacer de sus investigaciones.

Las CB deberán buscar el máximo beneficio tanto para la educación, investigación, participación social, empoderamiento institucional, prestigio institucional, formación de recursos humanos, y generación de recursos económicos que favorezcan los indicadores con los cuales se califique a la Escuela de Biología, promoviendo su impacto social e institucional.

Es necesario buscar la digitalización y la formación de bases de datos eficientes que proporcione una herramienta estratégica para la consulta e intervención en tomas de decisiones ambientales en el Estado y para el Estado.

Es necesario conseguir recursos para proyectos de las CBEBBUAP que no provengan del sector gubernamental a menos que su destino sea la infraestructura, en su caso es indispensable auto-generar recursos con elaboración de: exposiciones, congresos, talleres, coloquios, edición de guías, libros, elaboración de proyectos para gobierno etc.

2. Para los involucrados

Los alumnos reconocen que solo “algunas veces” suelen visitar las CB. Los profesores en su mayoría no ocupan las CB para realizar investigaciones o preparar temas clase. Por otro lado, si bien los alumnos creen que son importantes y los profesores creen que el resguardo de las colecciones es “muy importante” consideran que no se utiliza la información proveniente de ella. Se entiende que no existe una lógica para el buen uso en la utilidad, aplicación, importancia e interés sobre las CB. Confirmando esto con la RS obtenida de alumnos que por lo regular no utiliza las CB y los profesores no motivan su uso, por tal motivo la RS obtenida declara así como el segundo estudio confirma que los alumnos no depositan los ejemplares en CBEBBUAP aunado a que mayoritariamente los profesores no motivan a sus alumnos al depósito, solo los curadores promueven su depósito al realizar un estudio dentro de su grupo de trabajo.

Los directivos de la escuela deberán tomar conciencia sobre la situación y estrategia educativa que está formando las futuras generaciones de científicos biólogos en el Estado. Se debe analizar los efectos sobre la incorporación de modelos de ciencia extranjera que mucho conocen de nuestra diversidad y ofrecen poco conocimiento sobre el manejo de nuestros recursos naturales nacionales. Estos modelos extranjeros ofrecen al biólogo poblano y nacional información biológica sobre conocimientos generales y específicos en ambientes y circunstancias que ocasionalmente no son reflejo de nuestra realidad nacional y estatal, por lo que sus contenidos son de carácter informativo, entendimiento y seguimiento sobre sus metodologías, proyectos y políticas ambientales. El biólogo nacional, y estatales no desarrolla creatividad para generar sus propios modelos que satisfagan o cubran necesidades regionales. Las CB brindan la oportunidad de propiciar conocimientos propios, sin reconocer la importancia de estos espacios los conocimientos son orientados por investigaciones centralizadas y definen las pautas a seguir o caer en negociación con líderes políticos que optan por el aprovechamiento, manipulación, modificación, explotación y extracción de los recursos naturales por la flexibilidad política que le ofrece un país sin conocimiento científico propio.

Dar un reconocimiento a los curadores y grupos de trabajo de las CBEBBUAP, así como, generar periódicamente entrega de reconocimientos y premios de mérito académico por las investigaciones y aportes de sus trabajos realizados dentro de las mismas; para la escuela, sus estudiantes o investigaciones estatales, son indispensable para crear un entorno de validación, competitividad, estatus e identidad profesional como institucional.

Se tienen que solicitar y negociar a instancias universitarias la apertura y obtención de plazas para el trabajo con las colecciones biológicas, que generen y propicien la creación

de puestos que se requieren y que no han sido creados sino solo renovados o remplazados.

Se debe planear nuevas estrategias para la institucionalización de la escuela partiendo de la premisa de obtener beneficios entre sus actores, en lugar de buscar competencias y luchas intragrupal e intergrupales que debilitan la identidad de la EBBUAP, dañan su imagen y se debilita ante diversas instituciones.

3. Para la EBBUAP

Se deberán crear acciones que fortalezcan y concreten la identidad de las CB, así como del biólogo poblano, si se desea mantener un legado de autonomía e identidad característico de la propia universidad e investigadores.

Al no tener una visión completa de la historia de los problemas que aquejan las CBBEBBUAP se ignora el conocimiento sobre el origen de los problemas, así como de los niveles de responsabilidad de sus actores y de la participación de los sujetos que deben implicarse en su prevención disminución o solución. Por lo tanto debe hacerle frente a los problemas grupalmente buscando su pronta resolución.

Desafortunadamente sectores de la educación universitaria se encuentran politizados e industrializados. Un biólogo puede ser percibido como un producto o un indicador para la institución. Se facilita la forma de generar el mayor número de egresados olvidándose de la formación educativa o profesionalización, pasando a ser una mercancía, perdiendo así su valor profesional. Reflejo de estos indicadores es la diversidad en las formas de titulación que son motivo en el desuso y desinterés de las CB en la EB.

Se tiene que analizar el hecho que la Escuela de Biología genera pocos recursos y estudios atractivos para empresas y gobierno. Debido a esto se generan recursos humanos científicos (biólogos) que a veces son manipulados y manipulables para beneficio de proyectos gubernamentales o empresariales, perdiendo su ética profesional y su práctica científica, embebiéndose en una sinergia de resignación y empoderamiento político, olvidando las prácticas y compromiso profesional. Se pierde el motivo principal de formarse como científicos que aporten soluciones a las demandas de su sociedad y para el manejo y cuidado razonable de los recursos naturales. Es precisamente en este momento donde, dejan de desarrollar competencias (habilidades) para trabajos de alto impacto social y es remplazado por la generación de competencias (en términos de lucha) que les permitan ser mejores, tener mayores y mejores oportunidades ante otros y ser un producto más competente que les ofrezca la oportunidad de obtener un mejor puesto, sueldo, posición política etc. movidos más por intereses y necesidades que por pasión al desarrollo científico o servicio a la sociedad.

Por lo anterior, hablar y priorizar acerca del trabajo con CB, es benéfico en el incremento de los servicios, productos, recursos humanos, información, educación, profesionalización para el bien social y científico en el Estado. Es prudente analizar el impacto y relevancia del presente trabajo si se pretende en determinado tiempo sentar las bases para la consolidación de un plan de manejo para las CBEBBUAP.

Se demanda a futuras investigaciones que el presente estudio sea sometido a prueba, objetado, comprobado, refutado, criticado, ratificado e integrado, por otros trabajos de distintos autores que propicien material atractivo, reflexivo y demandante para que sea tomado en cuenta por las autoridades competentes y responsables en distintos cargos, invitando a la reflexión mediante una praxis consciente.

Se requiere de apoyo y gestión de mejores condiciones tanto en infraestructura y la implementación de un plan estratégico para su manejo. De otra manera es muy posible que las CBEBBUAP se mantengan a la incertidumbre sobre su destino o en tal caso, sean absorbidas por otra institución que tenga la capacidad de resguardo, valoración y manejo.

Con los resultados obtenidos, su análisis y evaluación realizada, se ha reducido un tanto la amenaza que presentaban las CB por, no haberles dado un seguimiento durante estos últimos 16 años, sin embargo aún penden de las actitudes de la comunidad de biólogos para su rescate y buen funcionamiento. Se invita a los responsables con las CB a generar en estos espacios la oportunidad para realizar grupos consolidados, donde sean impulsadas sus investigaciones, sigan una línea de investigación, donde se generen normas que promuevan el cambio actitudinal en la comunidad biológica y con ellas las interacciones sociales y personales que determinen un cambio sociocultural entorno al uso y beneficios de las CB. Hasta entonces se develaran los alcances de este estudio y el uso de las colecciones biológicas de la Escuela de Biología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

V. Integración de las fases

Desafortunadamente, el centralismo es una constante en México por lo que las instituciones educativas y de investigación no escapan de esta situación propiciando la carencia de las CB en diversos estados del país, las cuales son escasas, recientes o deficientes. Estas, al no tener las condiciones para su resguardo, son incorporadas o absorbidas por instituciones que aprovechan sus beneficios para investigación y formación de estudiantes de posgrado. Aun así, estas instituciones con alumnos de posgrado presentan problemas de impedimento, tales como: lagunas de conocimientos, escasez de personal interesado; ausencia de curadores; desorganización o ausencia de bases de datos, etc. impactando en la capacidad de administración y manejo de información de la biodiversidad estatal para resolver problemas y necesidades que demanda la sociedad.

Es preocupante la carencia o pérdida de identidad y representatividad de las CB ante la sociedad y ante su propia comunidad Biológica. La comunidad de biólogos BUAP carece y requiere espacios ocupacionales que sean reconocidos socialmente, tanto para los biólogos que forman biólogos así como de sus egresados, integrándose en grupos específicos de trabajo, donde den continuidad a sus investigaciones sobre una línea de investigación claramente reconocida ante la sociedad y comunidad científica, donde puedan ejercer, expresar, informar y difundir el profesionalismo adquirido, permitiendo reencontrar y reivindicar el estatus de identidad del biólogo, la cual se ha ido desvaneciendo socialmente y que conlleva a que existan biólogos que no contribuyen ni tomen posesión en procesos de socialización, procesos de ciudadanía o posicionamiento político, sin aspirar a un reconocimiento entre el gremio profesional institucional.

Este estudio es un trabajo atractivo para los interesados en las prácticas en CB en el Estado e Institucionalmente. Permite entender, comprender y dar explicación de su realidad en un momento, espacio, y época. Cabe resaltar la importancia e impacto que genera, permitiendo a los involucrados con ellas y a la comunidad de biólogos de la Escuela de Biología BUAP que conozcan la importancia, usos y alcances que hasta ahora solo se vislumbraban.

El presente trabajo concentra información que se encontraba dispersa desde hace 16 años desde la creación de la primer CBEBBUAP. De manera incluyente se actualizó, organizó y homogenizó lo más posible la información lo que, permite renovar, impulsar y continuar con los objetivos y funciones de las CB. Se tiene la capacidad de responder ante cuestionamientos sociales, informes universitarios, auditorías internas y externas, reportes, inventarios entre otros documentos de rendición de cuentas a autoridades superiores, se aventaja a instituciones que no tienen información acerca de sus CB.

De manera integral las tres fases se complementan y refuerzan, concretando información con mayor peso para el momento de planificar para su desarrollo, bajo la acertada toma de decisiones.

Las CB son tan solo objetos que mantienen ciertas características y virtudes, para conocerlas en esta dimensión fué necesario elaborar diagnósticos que dieran cuenta de su situación actual, los análisis FODA vienen a complementar y reforzar los datos obtenidos en el diagnóstico, evidenciando las responsabilidades de encargados y alcances de las CB. Se reconocieron los factores internos como externos que intervienen con las CB, y que sirven para la implementación de acciones estratégicas descritas y recomendadas a corto, mediano y largo plazo, fungiendo de esta forma como procesos de aclimatación social; esto es, los sujetos conocen y aprenden a valorar la importancia de sus CB vistos como objetos y su situación física real.

Sin embargo, para entender las causalidades y determinismos que han conllevado al estado actual en que se encuentran físicamente las CB debía investigarse desde la dimensión de actitudes y comportamientos de los sujetos de las cuales dependen las CB.

La teoría de RS ha permitido conocer como es condicionado, constituido y construido el conocimiento entorno a las CB, se obtiene información sobre concepciones, significados, espacios, expectativas, utilidad y actitud que la comunidad biológica reconoce e identifica de manera intergrupala e intragrupal, permitiendo visualizar como las CB se han construido socialmente, de manera participativa e incluyente. Además de conocer como la comunidad biológica categoriza y percibe las CB. La obtención de información sobre la RS de las CB es relevante a tomar en cuenta al momento de planificar y orientar acciones para las CB y su comunidad biológica mediante estrategias de persuasión, adquisición y comunicación de su utilidad y manejo. Un ejemplo de esto fue la creación de nubes de palabras que fungen de manera icónica y dan un simbolismo al lector que funge como lenguaje temático. También, dota de elementos socio cognitivos que intervienen en el reforzamiento de identidad de las CB. Por lo que actualmente, se puede confrontar grupos externos de CB centralizadas.

Es preocupante que la generación de conocimientos (tesis) producidos por la comunidad de biólogos BUAP no sean proyectados ante la sociedad o ante su propia comunidad científica, lo que no influye de manera significativa en la legitimación y validez de las investigaciones generadas, así como la relación que estas tienen con las demandas e intereses de la sociedad. El estudio bibliométrico, informétrico y cienciométrico permitió medir y determinar el conocimiento relevante sobre la productividad de las tesis respecto con las CB, identificar comportamientos y tendencias sobre la información, medir el alcance y relaciones que se crean; evaluar la utilidad de las CB, conocer los niveles de consulta y usos

que se les da a cada CB, obtener indicadores de productividad de las CB y obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre comunicación formal o informal como fue el depósito de ejemplares en CB. Esta información sirve para hacer pronósticos y tomas de decisión, conocer la utilidad que puede ser incrementada, a valorar la situación actual entre estado físico y comportamientos, analizar procesos de comunicación entre grupos, así como gestionar y elaborar políticas para las CB y medir el crecimiento en el uso de CB.

Las tres fases descritas, permiten consolidar las bases para revalorar el trabajo y planificación del manejo de las CB, puesto que se tiene información bajo una dimensión física del objeto, otra dimensión sociocognitiva de los sujetos y por ultimo una dimensión acerca de los resultados reales sobre el alcance e importancia que han tenido las CB con su comunidad.

Se debe buscar la institucionalización puesto que esta es quien podrá impulsar el desarrollo de distintas líneas de investigación en la EB; de reconocimiento y premie a los investigadores quienes con labor y dedicación promuevan el avance en la ciencia, sin dejar de mencionar que esta es quien genera los recursos económicos que sufragan plazas de investigadores y no la sociedad.

Habrà de tomarse decisiones importantes para el devenir de las CB, el presente trabajo permite vislumbrar dos opciones: la unificación de responsables e interesados con las CB para ampliar la gama de beneficios que ofrece el trabajo de colecciones biológicas bajo intereses compartidos creando alianzas o bien dejar titubeos en trabajos con colecciones y desarrollar planes de trabajo bajo funciones que requiere la EB

Finalmente se hace notar que, la presente tesis ha cumplido con la misión propuesta por la Escuela (plan 2009) para con sus tesis, un trabajo con impacto social y académico.

Se pone a consideración los datos obtenidos y al análisis de estos, asentando así, las bases para revalorar el trabajo en CB, evidenciando la importancia, alcances y beneficios que éstas generan, concretando con bases sólidas, para la elaboración de un plan de manejo de las CB, que refuerce y conlleve a la institucionalización de las CB. De esta manera se podrá cubrir de manera oportuna y fundamental los objetivos institucionales tanto de la EB como de la BUAP y así responder a las necesidades y demandas de la sociedad.

Conclusión



I. Conclusiones primera fase

o En la actualidad la Escuela de biología cuenta con seis colecciones biológicas activas o registradas ante las instituciones reguladoras. Cuatro de estas son colecciones muertas, una no cuenta con registro ante las instancias reguladoras y dos son colecciones vivas de las cuales solo una está registrada.

Se obtuvo información relevante de seis CB mediante diagnósticos dando cuenta de: la historia de la colección, objetivos, metas, representatividad geográfica, representación taxonómica, difusión, vinculación, eventos realizados, formación de recursos humanos, perspectivas, apoyos, necesidades y bibliografía generada.

Se obtuvo información relevante por medio de fichas técnicas de cada una de las colecciones, dando cuenta del estado, factores y situaciones en las que se encuentran tales como: procedencia de ejemplares, resguardo de ejemplares “Tipo”, determinación de ejemplares, geo-posicionamiento, descripción de áreas de colecta, colecciones accesorias, colecciones asociadas, prácticas curatoriales, métodos de conservación, mantenimiento, servicios, personal, infraestructura y situación electrónica de sus bases de datos.

o Se identificó y describió la lista plana de los factores FODA, de los cuales se describen 15 fortalezas, 18 oportunidades, 5 debilidades y 10 amenazas que presentan las CB. A partir de éstas se generaron dos análisis FODA, el primero de estos es una matriz de interacciones FODA que da cuenta e identifica los cinco factores más importantes de cada factor, el segundo un análisis matricial FODA que da cuenta sobre las interrelaciones que tienen los factores más importantes. Esto permitió generar 14 propuestas estratégicas que, sirven como guía de acción para la toma consciente de decisiones a corto y largo plazo.

- Con los resultados obtenidos, se puede concluir que, el estado actual de las CBEBBUAP permanece estable, aunque persisten situaciones que las ponen en riesgo, ya que, existe la tendencia a crisis y amenaza constante de los ejemplares resguardados, la cual, pende del interés y toma de conciencia que muestren las autoridades, responsables e interesados.

II. Conclusiones segunda fase

Desde el enfoque analítico de las RS se concluye que:

o El 57% de los alumnos y 71% de profesores definen correctamente el concepto de las CB. Por su parte, las funciones y objetivos que llevan a cabo los curadores en las CB son cubiertas en tres cuartas partes, aunque estas tienden en continuo a cubrir sus funciones y objetivos planteados. Entre alumnos y profesores existe un lenguaje temático respecto a los aspectos y aplicaciones de una CB mientras que los curadores mantienen una postura autónoma por motivo de la causalidad con la que se han formado las CB, sin perder de vista los aspectos y aplicaciones que caracterizan a las CB, tales como la representatividad estatal, resguardo de ejemplares tipo, difusión y formación de RH. Con estos datos se cubre la dimensión de “obtención y reconocimiento de conocimiento”.

o Los alumnos y profesores a su vez mantienen un lenguaje temático respecto a la información que tienen de las CB siendo la colección entomológica la que mantiene mayor representatividad y estabilidad como núcleo central, así como también, sobre el motivo del surgimiento de las CB basando su organización en rasgos para la educación (académico o docencia respectivamente), por lo que, la jerarquización se concentra en un solo fin, “el conocimiento para la educación”. Con esto se cubre la dimensión de “obtención de información”.

o Por lo general, los curadores mantienen una relación multidisciplinaria con los profesores. Los curadores principalmente realizan difusión y participación con las CB y perciben que los alumnos se interesan en el uso y aplicaciones que tienen las CB. Por su parte los curadores mayormente permiten el acceso a los alumnos tesisistas o quienes realizan trabajo para la CB. Se concluye que la dimensión de la “actitud” se encuentra dispersa y desorganizada, no existe una lógica en el comportamiento hacia las CB entre los alumnos, profesores y curadores.

- De acuerdo con los resultados obtenidos sobre las RS se concluye que, los aspectos y aplicaciones son conceptos organizados y compartidos por la comunidad. Los conocimientos, las características de la información, así como, su fuente fueron analizadas de manera transversal, reforzándose la información sobre la experiencia y contacto que tienen con las CB mediante los resultados de los diagnósticos. Los conceptos e información representativa han quedado jerarquizados en los diferentes grupos sujetos a estudio describiendo propiedades cuantitativas y cualitativas de manera integral. La carencia y desorganización de la información, propicia que los diferentes grupos tengan una baja participación con las CB e intragrupal. La actitud presente es poco compartida.

No permite la socialización de las distintas conductas propiciando que no exista una lógica en el comportamiento entre la comunidad biológica. La diversidad de repuestas que conforma la RS obtenida mantiene una baja socialización. El conocimiento e información sobre las CB deberá ser orientada para mejorar los atributos que contribuyan a mejorar la importancia social de las CB

III. Conclusiones tercera fase

o Respecto a los hechos significativos a las personas implicadas no se reconoce el número de egresados totales a la fecha. Tampoco se conoce, cuántos de estos elaboraron y realizaron defensa de tesis y cuantos por otro medio buscaron su titulación, no se reconoce cuántos de estos pertenecen a los ejes de especialización de la escuela, ni se conoce el número de tesis por año. Tampoco se conoce, el número total de tesis depositadas en la biblioteca, ya que esta última no cuenta con un registro electrónico, ni tiene digitalizadas las tesis resguardadas.

Respecto a los hechos relacionados con aspectos y variables contextuales, se observa que, es mínimo el número de tesis 51 de 655 que consultaron CB para realizar su tesis. Los tesis que utilizan las CB para realizar su tesis lo realizan fuera de la EBBUAP algunos de estos sin mencionar en que CB realizaron su estudio, sin embargo, es fácil identificar que, los tesis utilizan mayormente CB de otros Institutos de investigación.

De las tesis seleccionadas menos de la mitad de tesis consultaron CB, la mayoría consultó colecciones de otros institutos.

o Se identificaron las “relaciones significativas” que se dan entre los hechos estáticos y dinámicos. Los elementos significativos que se identificaron en la importancia, implicación y aportación de las CB EBBUAP en tesis son:

Sobre la Consideración estática, la mayoría de los tesis capturan y colectan organismos los cuales pocos son quienes liberan los ejemplares y el resto conserva los organismos.

Sobre la Consideración dinámica, la mayoría de tesis que conservan sus organismos de estudio depositan los organismos en alguna CB, sin embargo representan menos de la mitad del total de las tesis, de estos depósitos la mayoría se ha realizado en otras instituciones como la UNAM, INECOL, MEXU etc., siendo minoría el depósito en CB EBBUAP.

Por otro lado, los tesis que cotejan sus ejemplares con CB son mínimos, siendo el INECOL el instituto mayormente consultado por los tesis EBBUAP. Los tesis que liberan sus ejemplares es menor al número de tesis que identificaron sus ejemplares

con alguna CB, evidenciando una relación entre los tesisistas que cotejan sus ejemplares en una CB con quienes liberan sus ejemplares.

Entre los recursos generados en CB y los más consultados por tesisistas para elaborar su tesis se reconoce que, la primera prioridad de consulta la ocupan las claves taxonómicas, seguidas de guías de identificación, listados de especies y por último lugar manuales de diversos tipos, por lo que se evidencia que los recursos generados en CB tienen importancia e impacto para el uso en elaboración de tesis.

- Mediante la estrategia de hechos significativos y hechos relacionados con aspectos y variables contextuales, se pudo obtener información correspondiente al estudio bibliométrico, cuantitativo e informático sobre los alcances de las CB en relación con la elaboración de tesis. Se concluye que, aunque las CB y recursos provenientes de estas sirven de manera fundamental en la elaboración de tesis, son pocos los tesisistas quienes consultan, cotejan y depositan ejemplares en las CBEBBUAP, siendo otras instituciones las que aprovechan de los estudios realizados por tesisistas de la EBBUAP. Se reconoce que el impacto de las CB en la elaboración de tesis es escaso.

IV. Conclusión general

Se concluye que, el estado físico e infraestructura actual de las CBEBBUAP es por el momento suficiente para resguardo de sus ejemplares. Aunque, deben gestionarse de manera oportuna mejoras estructurales, apoyos económicos, disponibilidad de reactivos, difusión, etc. así, como la planeación para su manejo. Los resultados obtenidos con base en la teoría de RS permiten concluir que, la RS que tiene la comunidad de la EB comparte y organiza información y conocimientos entorno a las CB, sin embargo, las conductas y comportamientos que existen entre estudiantes, profesores y curadores reflejan una deficiencia en la implicación e interés, tanto en interacciones como en inclusión en el trabajo de las CB. Los biólogos reconocen la importancia de las CB, comparten información y conocimientos respecto a estas, sin embargo la representación actual que prevalece entre la comunidad no permite que el trabajo en y de las CB se desarrolle. Se reconoce y evidencia el poco desarrollo que han tenido las CBEBBUAP. Es escasa la involucración de los tesisistas con el uso y aplicación que le dan en las actividades académicas. A pesar de ello, se reconoce que otras instituciones con un mayor desarrollo y reconocimiento social de grupos en el manejo de sus CB son beneficiadas por los tesisistas de la EBBBUAP. La información obtenida permite situarnos en un momento reflexivo sobre el trabajo y planeación del porvenir de las CBEBBUAP.

V. Recomendaciones

Se sugiere a los involucrados y responsables de las CB a unificar criterios para determinar las políticas de mantenimiento y servicio de las CB, a dialogar sobre las interacciones y fenómenos tanto positivos como negativos que existen entre los diferentes grupos de investigación para conformar nuevas formas de trabajo que los unifiquen y se pueda obtener beneficios compartidos, reflejado en apoyos de diversos en beneficio de las CB y los diferentes grupos de trabajo.

Las CBEBBUAP son áreas de conocimiento donde urge integrar esfuerzos para la construcción de consensos, para realizar tomas de decisión y legitimación de procesos, siendo espacios que construyan conocimientos o proyectos institucionales que beneficien y den soluciones a problemáticas de la sociedad Poblana, al desarrollo sustentable, al conocimiento, uso y manejo adecuado de los recursos naturales en el estado.

A continuación se dictan las siguientes recomendaciones:

- Habrá que buscar el medio para promover, el uso, aprovechamiento y trabajo con las CB.
- Los responsables de CB deben dialogar y construir consensos para elaborar toma de decisiones que favorezcan en conjunto a las CB y a la institución.
- Las CB que se resguardan actualmente deben regularse ante las instancias gubernamentales para no caer en la ilegalidad.
- Las CB deben buscar la autonomía e independencia económica de la Universidad, generando contenidos diversos que sean atractivos, de interés y benéficos para la sociedad y Estado. De esta manera se pueden incrementar ingresos.
- Deben generarse grupos líderes reconocidos y distinguidos por la sociedad que intervengan, aporten, y sean tomados en cuenta para la toma de decisiones.
- Generar RH expertos en identificación, descripción, manejo y preservación de organismos, especies y ecosistemas en el Estado.
- Generar recursos e instrumentos que den validación a estudios y sus datos como: libros, guías, listados, manuales, etc.
- Debe aclararse la situación sobre los apoyos económicos que reciben las CB.
- Orientar, dirigir y gestionar recursos económicos destinados a la creación, conservación manejo, actualización, capacitación, equipamiento de las colecciones biológicas
- Ofrecer ante instancias superiores de la Universidad los costos-beneficios que acarrea la apuesta en el uso de las CB tanto educativamente, formativamente, institucionalmente, económicamente, empresarialmente entre otras tantas.
- Evaluar la posibilidad de elaborar un diseño de trabajo en conjunto con el eje curricular de la EBBUAP para el desarrollo de las CB.

Fuentes de información Consultada

- **Abric Jean-Claude (1987)**. *Coopération, Compétition et Représentations Sociales*, Cousset: Del Val.
- **Abric Jean-Claude (2001)**. *Prácticas sociales y representaciones, filosofía y cultura contemporánea* Ediciones Coyoacán, México DF.
- **Álvarez-Castañeda, S. T. y A. Castro-Campillo (1996)**. II Mesa de Colecciones, III CNM. Asociación Mexicana A.C. Boletín de primavera, 6(2):3.
- **Amat N. (1988)**. *Documentación científica y nuevas tecnologías* Madrid: Pirámide
- **Araujo R. y Arencibia J. (2002)**. *Informetría, bibliometría y ciencias de la información: aspectos teórico-prácticos*
- **Banch María Auxiliadora (1984)**. *La psicología social en Venezuela: situación y representación social de una disciplina*. IV jornadas V. de psicología social Caracas Venezuela.
- **Banchs María Auxiliadora (1990)**. "Las representaciones sociales: sugerencias sobre una alternativa teórica y un rol posible para los psicólogos sociales en Latinoamérica", en "Aportes críticos a la Psicología en América Latina". Editorial Universidad de Guadalajara, México
- **Barrera, A. (1974)**. *Las colecciones científicas y su problemática en un país subdesarrollado: México*. *Biología 4*: 12-19.
- **Barrera, A. (1995)**. *Ensayo sobre el desarrollo histórico de la entomología en México*. *Rev. Sociedad mexicana de historia natural* 1(1-2):23-28 en *Colecciones mastozoológicas de México* (C. Lorenzo, E. Espinoza Medinilla, M. Briones y F. A. Cervantes, eds.). AMMAC. México, DF.
- **Beltrán, E (1969)**. *La dirección de estudios Biológicos de la secretaria de Fomento y del Instituto de Biología de la Universidad Autónoma de México*. *Anales de la sociedad mexicana de historia de la ciencia y la tecnología*. 1:105-142
- **Beltrán, E. (1951)**. *Panorama de la biología mexicana*. *Revista de la sociedad mexicana de historia natural*, 12:69-99
- **Beltrán, E. (1964)**. *La biología mexicana en el siglo XIX. I Los hombres*. *Memoria del primer coloquio mexicano de historia de la ciencia*, Pp. 271-297
- **Beltrán, E. (1971)**. *Los museos de historia natural en México y la sociedad mexicana de historia natural*. *Acta zoológica mexicana*, 10(4):1-10.
- **Berger Peter L. y Luckmann Thomas (1968)**. *La construcción social de la Realidad*, editorial Amorrortu, Argentina. ISBN 84-610-1009-4
- **Brailovsky Carlos R. Harry y Zaragoza Caballero Santiago (1993)**. *Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología*. Universidad Nacional Autónoma de México 196pp. 67p.
- **Brookes (1990)**. *Biblio-sciento-informetrics? What are we talking about?* En: *Informetrics* 89/90. Amsterdam pp.31-43.

- **Callon, M., Courtial, JP; Penan, H. (1995)** *Scientometrics: MEDICION la Ciencia de la Actividad la bibliometría vigilancia tecnológica*. Gijón: Trea, 1995. 110 p
- **Carpintero H. y Tortosa F. (1990)** Aplicaciones de la metodología bibliométrica a la historia de la psicología: una visión de conjunto. en: Tortosa F. Mayor L. Carpintero H. La psicología contemporánea desde la historiografía. Barcelona PPU
- **Casas Andreu G. (1993)** "Colecciones Biológicas Nacionales del Instituto de Biología". Universidad Nacional Autónoma de México 196pp. 141p
- **Castro-Campillo A.L. y Álvarez-Castañeda S.T. (2006)**. La AMMAC y su papel en las colecciones científicas. Pp.27-56, en "Colecciones mastozoológicas de México" (C. Lorenzo, E. Espinoza Medinilla, M. Briones y F. A. Cervantes, eds.). AMMAC. México, DF.
- **CDB (1992)** Secretaría del Convenio sobre la Diversidad Biológica <http://www.cbd.int/doc/legal/cbd-es.pdf>
- **Cole F. y Eales N. (1917)**. The history of comparative anatomy. 578-596
- **Coll Vinnet R. y Bernal Cruz F. (1990)** "curso de documentación" editorial Dossat As, Madrid.
- **Contreras y Ledesma (2008)**. El biólogo en México: vocación y profesión, UNAM, México.
- **Dávalos, H.E. (1969)**. El museo nacional. Anales de la sociedad Mexicana de historia de la ciencia y la tecnología, 1:65-70.
- **De Bellis N. (2009)**. bibliometrics and citation analysis. From the science citation index to Cybernetics The scarecrow Press Inc. Lanham Maryland
- **DGZM (2006)** Dirección General de Zoológicos de la Ciudad de México memorias 2001-2006 pp13 cap. V los zoológicos de la ciudad de México ayer y hoy.
- **Dobrov y Karennoi (1969)**. La base informativa de Scientometrics *En: Mikhailov, Al. (Ed.). Sobre los problemas teóricos de la informática*. Moscú: VINITI / FID, 1969. p. 165-191.
- **Durkheim Emile (1898)**. Representations individuelles et représentations collectives. En sociologie et philosophie; France, Presses Universitaires de France.
- **Duveen Gerard y LLOYD Barbara (2003)**. "Las representaciones sociales como una perspectiva de la psicología social". En CASTORINA, J. A. (Comp.) Representaciones sociales. Problemas teóricos y conocimientos infantiles. Barcelona. Gedisa. pp.29-39.
- **Elejabarrieta Francisco (1991)**. Las representaciones Sociales. En psicología social sociocognitiva; Agustín Echevarría coordinador ed. Desclée de Brouwer pp.251-279
- **Fernández Christlieb Pablo (1994)**. La psicología colectiva un fin de siglo más tarde. Anthropos Colegio de Michoacán; Bogotá Colombia
- **Fernández Crispín Antonio (2002)**. Análisis del modelo de educación ambiental que transmiten los maestros de primaria del municipio de Puebla (México), Tesis doctoral. Universidad Autónoma de Madrid.
- **Fernández Crispín Antonio y Lara González José David (2009)**. Representación social de las causas de los problemas ambientales de México. En X congreso nacional de investigación educativa, área 3 educación ambiental. Veracruz

- **Fonseca (1986)** En estadísticas y bibliometría Bibliografía: una reivindicación de la prioridad. *Ciencias de la Información*, Brasilia, v 2, n.1, p. 5-7, 1973.
- **Garfield E, Malin M. y Small H. (1978)**. "Citation data as science indicators" En: *elkana toward a metric of science*. New York: John Wiley and Sons.
- **Guevara (2005)**. Guevara M. 2005 Introducción a la teoría de las representaciones sociales, Universidad Autónoma de Sinaloa 1era edición febrero ed. Burócratas, ISBN 970-660-119-8, México.
- **Herrera, M. (1919)**. El Museo Nacional de Historia Natural. Breve reseña Histórica. Boletín de la dirección de estudios Biológicos, 2:329-342.
- **Herzlich Claudine (1969)**. Sante et maladie. Analyse d'une représentation sociale. Paris, Mouton.
- **Herzlich Claudine (1979)**. "La representación social: sentido del concepto" en S. Moscovici, introducción a la psicología social. Barcelona. Planeta.
- **Hulme E. W. (1923)**. Statistical bibliography in relation to the growth of modern civilization Grafton London.
- **Irvine J. (1980)**. The economic effects of big science: the case of radio astronomy. En: Science & technology indicators conference, Paris OECD 1980.
- **Jodelet Denise (1986)**. *La representación social, fenómenos, concepto y teoría*", En S. Moscovici, (compilador) Psicología Social II. Pensamiento y vida social, pp. 469-494 ed. Paidós, Barcelona España.
- **Jodelet Denise (1989)**. Représentations sociales: Un domaine en expansions sociales; parís France; Presses Universitaires de France, pp 31-61
- **Ledesma Mateos Ismael (2009)**. Biología, institución y profesión: centros y periferias. Editorial, Educación y cultura Asesoría y promoción S.C. México DF.
- **Ledesma Mateos Ismael (2000)** Historia de la Biología AGT Editor, México 1ª edición 659pp.
- **Ledesma Mateos, Ismael y Lazcano Araujo. R. A. (2000)**. Obras II: Lecciones de biología: tratado elemental de biología. Isaac Ochoterena "Alfonso L. Herrera e Isaac Ochoterena: la institucionalización de la biología en México". *Historia Mexicana* selec. y comentarios de Ledesma Mateos, Ismael y Lazcano-Araujo R., Antonio, El Colegio Nacional
- **Ledesma Mateos, Ismael, et. al. (1987)**. Proyecto de Creación de la Escuela de Biología de la Universidad Autónoma de Puebla.
- **Lévy Bruhl (1910)**. Fonctions mentales dans les sociétés inférieures
- **López L. (1996)**. Introducción a la Bibliometría. Editorial promolibro Valencia
- **López -Wilchis Ricardo (2006)**. Especies y ejemplares de mamífero mexicanos depositados en colecciones extranjeras. Pp. 111-120, en Colecciones mastozoológicas de México (C. Lorenzo, E. Espinoza Medinilla, M. Briones y F. A. Cervantes, eds.). AMMAC. México, DF.
- **López-Ochoterena, E. y J. Ramírez Pulido (1999)**. La Zoología de México: contribuciones, Estado actual y Perspectivas. Pp.212-254, en *Las ciencias naturales de México* (H. Arechiaga y C. Beyer, coords). Biblioteca Mexicana, fondo de

estudios e investigación Ricardo J Zevada y Consejo nacional para la cultura y las artes. México.

- **López-Vidal J. C. y Elizalde-Arellano C. (2006).** Colecciones Mastozoológicas. Formación De Recursos Humanos en Taxonomía Y Docencia. Pp.123-131
- **Lorenzo Consuelo, Eduardo Espinoza, Miguel Briones, Fernando A. Cervantes (2006).** Colecciones mastozoológicas de México, instituto de biología UNAM y Asociación Mexicana de Mastozoología, AC México DF.
- **Macías C. (1998).** Papel de la informetría y de la cienciometría y su perspectiva nacional e internacional. Seminario sobre evaluación de la producción científica Sao Paulo SciELO 1998.
- **Macías-Chapula (1998).** El papel de informetría y cienciometría y su nacional e internacional perspectiva ciencias de la información, Brasilia V. 27, n. 2, p. 134-140, mayo / agosto
- **Maldonado, O.J.A (2006).** Las colecciones biológicas del instituto Alexander von Humboldt IAvH: su importancia para el instituto y del país. Programa de inventarios de biodiversidad, instituto Alexander von Humboldt.
- **Maldonado, P.J. (2000).** El primer gabinete de historia natural de México y el reconocimiento del noroeste novohispano. Estudios de historia novohispana, 21(21):49-66
- **Martínez Meyer 2005** Enrique Instituto de Biología, Revista Mexicana de Mastozoología 9:4-5. Dr. UNAM Ciudad Universitaria, Apto. Postal 70-153 México, D.F.
- **Mead (1934-1963).** Mind, Self and Society. University Chicago. postumo
- **Meis L. (1999).** El uso de indicadores requiere precaución. *Folha de São Paulo*, São Paulo septiembre Notebook clasificación Especial de Ciencia, p. 7.
- **Mittermeier, R. A., and C. G. Mittermeier (1997).** Megadiversity: earth's biologically wealthiest nations. CEMEX, S. A.
- **Mora (2002).** Mora Martín, (2002), *La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici. Atenea*, Año 2002, Digital no. 2, otoño, p.
- **Morales Morejón M. (1995)** La bibliotecología, la ciencia de la información y sus disciplinas instrumentales: su alcance conceptual. Cienc Inform 70-88.
- **Moscovici (1979a).** El psicoanálisis, su imagen y su público, Buenos aires, Argentina editorial Huemul.
- **Moscovici (1973).** Moscovici, S. 1973. Prolog AC. Herzlich, Health and Illness. Londres, Academic Press.
- **Moscovici (1979b).** Communication présentée au colloque sur les représentations sociales, Paris, France, en mimeo.
- **Moscovici (1984).** Moscovici Serge, "The Phenomenon of Social Representations", En: Farr R.M. y Moscovici Serge (eds.), *Social Representations*, Cambridge, Cambridge University Press, 1984.
- **Nalimov y Mulchsenko (1969)** Naukometria. Warszawa: Nuaka, pp. 170

- **Navarro-Sigüenza, A.G. & J.E. Llorente-Bousquets (1991).** Museos, colecciones biológicas y la conservación de la biodiversidad: una perspectiva para México.
- **Okubo Y. (1997)** Bibliometric indicators and analysis of research systems: methods and examples. Paris OCDE /GD, 1997.
- **Oliveira et al Dorea JG; (1992).** Domene, evaluación SMA bibliometría de la literatura científica en el área de la nutrición conectado cibren: periodo 1984-1989... ciencias de la información, Brasilia V. 21, n.3, p.239-242 set. / Diciembre 1992.
- **Páez, V. (2004).** El valor de las colecciones biológicas. Actualidades Biológicas. 26(81): 2 pp.
- **Peres V. N. A. (2002).** Bibliometría a webometrics: una exploración conceptual de los mecanismos utilizados para medir la información de registro y difusión de conocimientos Ci Inf vol.31 no.2 Brasília
- **Pritchard A. (1969)** Statistical bibliography or bibliometrics, journal of documentation 348-349.
- **Ramírez Pulido J., N. Gonzales-Ruiz. (2006).** Las colecciones de mamíferos de México: origen y destino. Pp. 73-110, en Colecciones mastozoológicas de México (C. Lorenzo, E. Espinoza Medinilla, M. Briones y F. A. Cervantes, eds.). AMMAC. México, DF.
- **Retana Guiascón Oscar G. (2006).** Raíces Históricas de las colecciones zoológicas en México y del museo nacional de historia natural Pp.57-72, en Colecciones mastozoológicas de México (C. Lorenzo, E. Espinoza Medinilla, M. Briones y F. A. Cervantes, eds.). AMMAC. México, DF
- **Retana Guiascón Oscar G. (2006).** Raíces Históricas de las colecciones zoológicas en México y del museo nacional de historia natural Pp.57-72, en Colecciones mastozoológicas de México (C. Lorenzo, E. Espinoza Medinilla, M. Briones y F. A. Cervantes, eds.). AMMAC. México, DF.
- **Rivas (1981).** Técnicas bibliométricas:. Selección y Evaluación Publicaciones periódicas bibliotecas de bases de datos especializadas biomédica y Datos *Bibliotecología y Documentación*, v 6, n. 6-11, p. 41-81, julio / dic
- **Robert Farr M. (1983).** Escuelas europeas de psicología social: la investigación de representaciones sociales en Francia. En revista mexicana de sociología Año XLV Abril-Junio pp. 641-558
- **Romera Iruela M. J. (1991).** Potencialidad de la bibliometría para el estudio de la ciencia. Aplicación a la educación especial revista de educación, vol. 297:pp.459-578. 1992
- **Rouquette Michel-Louis (2000).** Representaciones Historia y Discurso. En revista internacional de Ciencias Sociales y Humanidades; centro multidisciplinario de investigaciones regionales, Universidad de Tamaulipas y Universidad Nacional Autónoma de México; vol. X n. 2 julio-diciembre pp.145-152
- **Sengupta I. N. (1992).** Bibliometrics, informetrics, scientometrics and librametrics; an Overview, pp.75-98

- **Spinak (1996)** Dictionnaire bibliométricos enciclopédicos, cienciometría y informetría. Montevideo, 1996
- **Tague-Sutckiffe J. (1992)**. Introducción a informetría. *Tratamiento de la Información y Gestión*, vol. 28, n. 1, p.1-3,
- **Tarde Gabriel (1901)**. L'opinion et la foule; Paris. Alcan
- **Tobar, D. (2002)**. Informe de la curaduría de la colección de mariposas "Ernesto Wolfgang Schmidt-Mumm" del IAvH. Bogotá, Colombia.
- **Van Raan A.F.J. (1996)** Introductions to the proceedings of the 4th ICSyTI. *Scientometrics*, pp. 191-93
- **Wagner Wolfgang (1996)**. Queries about social representation and construction, *Journal for the Theory of Social Behavior*.
- **Watters (1992)**. Dictionary of information science and technology, San Diego Academic Press.
- **Wayt (2002). Wayt Gibbs W. (2002)** La extinción de las especies. Investigación y ciencia. 53-61
- **Wilson, D. E. & D. A. M. Reeder (2005)**. Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference. 3 editions. The Johns Hopkins University Press. Baltimore, usa.
- **Wolfram D. (1992)**. Aplicación de las características de la base de datos informétricas para conseguir el diseño del sistema de archivos. Parte I: Modelos informétricas *Procesamiento de Información y Gestión*, vol. 28, n.1, p. 121-133.
- **Wormell (1999)**. Informetría: bases de datos exploración como herramientas analíticas. Ciencias de la informática, en Brasilia.
- **Wouters P. y Leyesdorff L. (1997)**. Introduction. *Scientometrics*, 38 (1), 3-5
- **Wundt Wilhelm (1907)**. Outlines of psychology. Wilhelm Engelmann, Leipzig.

Páginas web.

1. <http://www.gbif.org/>
2. <http://clio.rediris.es/clionet/articulos/bibliometria.htm>
3. <http://www.documentalistaenredado.net/tag/bibliometria/#sthash.HO3CNPQ1.dpuf>

Anexos

Anexo 1

Instrumento para elaborar el diagnóstico y evaluación de colecciones biológicas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

- Historia de la colección:(año de creación, dependencia institucional)
- Objetivos de la colección:
- Metas de la colección:
- Representatividad geográfica: (ejemplares de cuantos estados, municipios)
- Representatividad taxonómica estatal y/nacional de los organismos : (órdenes, especies/descripciones filogenéticas)

Ficha técnica de colección

Número de ejemplares (total de ejemplares depositados y catalogados)

Procedencia de los ejemplares (colectas, donaciones, proyectos)

Ejemplares TIPO:

Organismos endémicos:

Descripciones de los organismos (diagnos de los ejemplares/características de su área de distribución)

Mapas de colectas y sitios de trabajo: (geoposicionados)

Descripción de las áreas de muestreo

Colecciones accesorias (demostrativas, formativas, docencia)

Colecciones asociadas :(pelos plumas, huellas, tejidos, parásitos)

Practicas curatoriales :(metodologías de curación de los ejemplares)

Métodos de conservación y/o preservación: (alcohol, formol, glicerina secos deshidratados prensados/ sustancias cómo la naftalina para prevención de plagas/frascos; cajas cartón, madera.)

Mantenimiento de la colección: (lapsos de tiempo y reparación de ejemplares)

Servicios de intercambio, préstamo y donaciones:

Personal adscrito:(encargados voluntarios y ayudantes de la colecciones)

Infraestructura :(mobiliario, laboratorio, materiales accesorios, instrumentos eléctricos, reguladores de temperatura etc.)

Biblioteca, fototeca, fonoteca:

Base de datos:

Nivel de captura de los datos

- 1.-sin datos de colecta de organismos
- 2.- sin captura de datos en software
- 3.- captura de datos de fichas de colecta en software de PC

4.- captura de datos en una base de datos especializada

5.- Disposición de base de datos en redes e internet

- Difusión y vinculación (manuales, guías, listados, congresos, artículos, proyectos realizados, proyectos que han apoyado de otras instituciones, proyectos que se han complementado con otras colecciones, asociaciones o redes a la que está integrada)
- Eventos realizados (actividades de difusión, educativa, social, investigación, proyectos)
- Formación de recursos humanos (Estancias servicio social, tesis, intercambio de personal)
- Perspectivas (visión de la colección/futuro de la colección para bien o para mal)
- Apoyos (económicos, humanos, material/ de que instancias [gobierno, institucional, personal])
- Necesidades
- Bibliografía Generada

Anexo 2
Información institucional solicitada por escrito.



CETI/009/2011
 Puebla, Pue. a 17 de enero del 2011

C. ARMANDO NOÉ RODRÍGUEZ GALVÁN
 PRESENTE

En atención a su solicitud de fecha 25 de noviembre del año en curso, por este conducto me permito informarle lo siguiente:

1. En relación al presupuesto anual o por periodo que recibe la Escuela de Biología BUAP.

FACULTAD DE BIOLOGÍA	EJERCICIO 2010
	INGRESO MENSUAL ESTIMADO
INGRESOS PROPIOS	42,000.00
CURSOS ESPECIALES	9,000.00
DIPLOMADOS	3,400.00
FONDOS Y APOYOS	14,000.00

2. Por lo que se refiere a personal que tiene permisos de colecta científica de la Escuela de Biología BUAP.

NOMBRE	PERMISOS
M. en C. Gonzalo Yanes Gómez	Colecta para la Colección de Entomología
M. en C. Carlos Castañeda Posadas	Colecta de Paleontológica a través de la Sociedad Mexicana de Paleontología.
M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal	Colecta para cactáceas y suculentas
Dr. Jesús Martínez Vázquez	Colecta Mastofauna

3. En relación al apoyo que reciben las colecciones biológicas en la Escuela de Biología BUAP.
 - ❖ Los recursos que se canalizan a las colecciones biológicas ascienden a la cantidad de 150,000.00 (Ciento cincuenta mil pesos 00/100 M.N) anuales.



BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA
COORDINACIÓN UNIVERSITARIA DE ENLACE
TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN



4. Finalmente por lo que se refiere a alumnos egresados de la Escuela de Biología BUAP y cuántos de estos realizaron tesis.

ESPECIFICACIÓN	NÚMERO DE EGRESADOS
ALUMNOS EGRESADOS GEN 95 A LA FECHA	996
ALUMNOS EGRESADOS EN EL AÑO 2010	99
ALUMNOS QUE REALIZARON SU TESIS PARA TRÁMITE DE TITULACIÓN REGISTRADOS EN EL AÑO 2010	74

ATENTAMENTE
"PENSAR BIEN, PARA VIVIR MEJOR"


MC. GERARDO FLORES PUERTOS
COORDINADOR UNIVERSITARIO DE ENLACE,
TRANSPARENCIA Y ACCESO A LA INFORMACIÓN



C.c.p. Archivo.

Anexo 3

Diagnóstico de las Colecciones Biológicas de la Escuela de Biología BUAP

Colección Herpetológica BUAP

Historia de la colección:

La colección Herpetológica de la Escuela de Biología BUAP fue creada en el año 1998 por el entonces Biol. Gonzalo Yanes Gómez, la cual pretendía realizar un estudio herpetológico estatal pero, la necesidad de proyectos llevaron al estudio y recolección de ejemplares a nivel regional. Consolidándose como la primer colección biológica de la escuela de biología. Posteriormente paso a ser responsable de esta colección el M. en C. Héctor Rafael Eliosa León quien hasta la fecha es el encargado de la Colección Herpetológica, fungiendo como curador e investigador de la misma. La colección está registrada ante CONABIO con el código S47864

Misión

Para la colección herpetológica no existe una misión definida más que, la de resguardar de la mejor forma los ejemplares depositados en esta.

Visión

De la misma manera la visión de la colección no se tiene definida, debido al manejo y apoyo con el que cuenta en estos momentos la colección.

Objetivos de la colección

En esta colección se pretende recabar y formalizar un registro de especies de anfibios y reptiles representativos del estado de Puebla y de sus estados colindantes. Para contar con un registro de especímenes de la región.

Metas de la colección

Las metas de la colección son de carácter puntual, generándose puntualmente bajo los proyectos de investigación que se realizan, llevándose a su objetivo principal.

Representatividad geográfica

La colección tiene ejemplares bien determinados de la región centro del estado de Puebla, en la zona de Amozoc, cuenta con ejemplares de las zonas de Tepeyahualco, Zacapoaxtla, Cuetzalán, Chiautla de Tapia, Tlacotepec, Tehuacán – Cuicatlán y algunos proyectos de investigación se ampliaron a nivel regional, abarcando los estados de: Veracruz, Oaxaca, Tlaxcala y en Huautla, Hidalgo.

Representatividad taxonómica estatal y nacional de los organismos

Se identifican 175 especies diferentes depositadas en la colección donde 50 especies son anfibios y 125 especies son reptiles.

Ficha técnica de colección

Número de ejemplares:

La colección cuenta con más de 2120 ejemplares etiquetados, clasificados y catalogados taxonómicamente. El 85% de estos identificados a nivel de especie y el 100% determinados a nivel de género.

Procedencia de los ejemplares:

La adquisición de los ejemplares ha sido resultado de colectas de proyectos de investigación de estudiantes de la escuela de biología (Buap) y con colectas de proyectos realizados por el M. en C. Héctor Rafael Eliosa León.

Ejemplares TIPOS:

Esta colección contiene el material más importante del resto de las colecciones de la escuela de biología en cuanto respecta a material depositado, el valor que obtiene esta colección es por el resguardo de 3 ejemplares Holotipos y 2 ejemplares Paratipos, estos son: Holotipos (*Tantilia robusta* [serpiente], *Plectrohyla ameibothalame* [rana] y *Pseudoeurycea aurantia* [salamandra]), Paratipos (*Plectrohyla ameibothalame* [rana] y *Pseudoeurycea aurantia* [salamandra]).

Colecciones accesorias: la colección cuenta con una fonoteca que resguarda los cantos nupciales de diversos ejemplares de anfibios, que son muy importantes para la identificación de estos mismos ejemplares.

Colecciones asociadas: ocasionalmente se mantuvo por un tiempo con una colección de tejido y ADN de ejemplares el cual por su mantenimiento fue donado a otros institutos de investigación que podrían hacerse cargo de este material, actualmente no se cuenta con dicha colección accesoria.

En la actualidad se cuenta con una colección de esqueletos aclarados de algunos de los ejemplares depositados en la colección.

Prácticas curatoriales:

La práctica curatorial es muy importante en la colección para ello se describen los pasos de dicho procedimiento.

- Fijado.- una vez que han sido sacrificados los ejemplares se procede a fijarlos en solución Búfer fosfato al 10% durante una cámara húmeda por 48 horas, posteriormente son lavados en agua corriente y posteriormente preservados en alcohol etanol al 70%.
- Determinación.- una vez que el ejemplar se encuentra preparado se procede a trabajar en la determinación del ejemplar, para ello se consultan listados faunísticos de la región y claves taxonómicas de identificación para ejemplares.
- Etiquetado.- una vez identificados los organismos se les coloca una etiqueta con datos taxonómicos y de captura.
- Captura en bases de datos.- cuando los ejemplares llegan a esta etapa de curación están listos para ser registrados en una base de datos.
- Mantenimiento.- cada seis meses la colección cuenta con mantenimiento para sus ejemplares, que va desde el cambio de alcohol de los frascos donde se encuentran depositados y conservados los ejemplares, hasta la limpieza de gavetas.
- Actualización.- cada seis meses la colección revisa literaturas para identificar cambios de nomenclaturas que podrían llevarse a cabo con ejemplares que se encuentran depositados en la colección.

Métodos de conservación y preservación

La colección preserva sus ejemplares en solución de alcohol etanol al 70%

Mantenimiento de la colección

Se realiza cada 6 meses, durante este mantenimiento la colección recibe mantenimiento de su infraestructura, de soluciones donde se encuentran conservados los ejemplares y la actualización de ejemplares.

Servicios de intercambio, préstamo y donaciones

Durante el año 2001 la colección realizó varios intercambios préstamos y donaciones con institutos de la Universidad Nacional Autónoma de México. También se han realizado muchas aportaciones de ejemplares por donaciones personales.

Personal adscrito

No existe personal adscrito más que el M. en C. Héctor Rafael Eliosa León. Ocasionalmente los alumnos de servicio social y estancia de estudio se integran al trabajo que se realiza en la colección ayudando al mantenimiento y actividades propias de dicha colección.

Infraestructura

Espacio de 3x3m Microscopio estereoscópico, 5 gavetas, material de colecta y campo, una computadora para la base de datos y digitalización de trabajos realizados en la colección.

Base de datos:

Nivel de captura de los datos

- 1.- sin datos de colecta de organismos
- 2.- sin captura de datos en software
- 3.- captura de datos de fichas de colecta en software de PC
- 4.- captura de datos en una base de datos especializada**
- 5.- Disposición de base de datos en redes e internet

Difusión y vinculación: la colección ha realizado y participado en préstamo de ejemplares entre instituciones como la Universidad Nacional Autónoma de México, museo de Zoología del instituto de biología UNAM. Se han realizado intercambios de ejemplares con las mismas instituciones principalmente durante el año 2001. Por otro lado la colección ha participado en ciclos de conferencias que se realizaron durante el año 2000 para la difusión de las actividades de la colección.

Servicios: la colección genera servicios de determinación taxonómica de ejemplares a público en general, consulta y aclaración de dudas de ejemplares depositados en ella y de organismos de los taxones que resguarda la colección.

Formación de recursos humanos: dentro de la colección se han realizado un aproximado de 15 trabajos de tesis de diversas instituciones educativas, también son capacitados alumnos que se encargan del mantenimiento de los ejemplares y la colección.

Perspectivas:

Como perspectiva única de la colección se vislumbra un buen manejo y funcionamiento de esta, se pretende mantener en buen estado los ejemplares que se resguardan para que en el momento en que la colección cuente con una nueva etapa de apoyo esta pueda desempeñar funciones a las cuales sea exigida.

Apoyos:

La colección ha recibido como apoyo el espacio actual donde resguarda sus ejemplares, un espacio amplio y específico para el trabajo de la misma. Más sin embargo ha recibido material de campo e infraestructura gracias a la participación en proyectos con otras instituciones de educación.

Necesidades:

En un aproximado de 2 años el espacio actual de la colección será insuficiente para seguir resguardando ejemplares, por lo que se requerirá de ampliar el espacio para la colección. También son la proporción de sustancias para dar mantenimiento y preservar ejemplares nuevos en la colección puesto que estos deben estas siendo renovados constantemente y generan gastos importantes. También es necesario el apoyo para el traslado y viáticos en salidas de campo y eventos de difusión.

Bibliografía generada:

Durante estos años la colección ha participado en la publicación de diversos ejemplares de difusión entre los cuales está la participación en revistas, libros, y manuales con un aproximado de 15 trabajos publicados.

Colección Mastozoológica BUAP

Historia de la colección:

La colección mastozoológica fue la segunda colección que se creó en la escuela de biología, iniciándose en el año 1998 bajo resguardo y cuidado del curador, el Dr. Jesús Martínez Vázquez iniciándose con la colecta de ejemplares de murciélagos del estado de Puebla. La realización de estudios citogénicos, en ese mismo año la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) otorgo apoyo económico para llevar a cabo el proyecto: “mamíferos silvestres del parque nacional Pico de Orizaba, Puebla(fase 1)”, donde uno de los propósitos planteados fue que el 30% del material recolectado de mamíferos en este trabajo sirviera para iniciar la colección y el 70% restante se depositarían en la Colección Nacional de Mamíferos del instituto de Biología, de la UNAM. A mediados del año 2003 se iniciaron los trámites para el registro de la colección ante las autoridades del Instituto Nacional de Ecología, a través de la SEMARNAT y de la Dirección General de Vida Silvestre, y el 18 de marzo de 2004 se otorgó el registro en el padrón con clave PUE-MAM-163-0604.

A partir de esa fecha se han incorporado especímenes a través de tres profesores, los maestros en ciencias Rosa María González Monroy, María Concepción López Téllez y Juan Héctor García Chávez. Para trabajos de citogenética y ecología de pequeños mamíferos. En mayo de 2004 se inició el proyecto titulado: “Diversidad de mamíferos de la reserva de la biosfera de Tehuacán-Cuicatlán, Puebla-Oaxaca, México”, realizado por los doctores José Ramírez Pulido de la Universidad Autónoma Metropolitana, unidad Iztapalapa (responsable) y por el Dr. Jesús Martínez Vázquez (corresponsable) de la BUAP, financiado por la CONABIO, concluyéndose dicho proyecto en octubre de 2005; en donde, se incorporaron a la colección 250 especímenes provenientes del estado de Puebla y Oaxaca.

Misión: Mantener una muestra representativa de ejemplares de mastofauna representativa del estado de Puebla.

Visión: ser un espacio de conservación y preservación de ejemplares de pequeños mamíferos representativos del estado de Puebla, promoviendo al conocimiento de estos en diferentes niveles académicos.

Objetivos de la colección: el objetivo de la colección mastozoológica es contar con ejemplares preservados de manera convencional (piel-esqueleto) para ejemplificar las especies que se distribuyen en el estado de Puebla.

Metas de la colección: las metas de la colección es informar y mostrar a los estudiantes como se desarrolla el proceso de curación, ordenamiento y mantenimiento de una colección científica, y proporcionar asesoría a estudiantes, profesores y público en general que tengan interés en el conocimiento de los mamíferos silvestres.

Representatividad geográfica

La representación geográfica de los ejemplares de la colección de mamíferos, con respecto al total de especies que se distribuyen en el estado de Puebla, es de 16.5%, aunque recientemente se han incorporado especímenes de Oaxaca, que alcanzan un 4.3% del total de ese estado.

Representatividad taxonómica estatal y nacional de los organismos:

No hay ejemplares de otras entidades federativas de la república Mexicana más que, del estado de Puebla y Oaxaca. Los roedores representan el 78.11% y los murciélagos (13.19%) del total de la colección, siendo los grupos más numerosos.

Ficha técnica de colección

Número de ejemplares: la colección cuenta con 978 ejemplares etiquetados, clasificados y catalogados taxonómicamente.

Procedencia de los ejemplares:

La adquisición de los ejemplares ha resultado de colectas de proyectos de investigación antes mencionados y con alumnos de la Escuela de Biología.

Ejemplares TIPOS:

La colección no cuenta con ejemplares Tipo.

Mapas de colectas y sitios de trabajo:

La colección cuenta con registro de los sitios donde se ha trabajado en proyectos y donde se han llevado a cabo muestreos y recolecta de ejemplares.

Descripción de las áreas de muestreo: la colección cuenta con un registro que describe elementos naturales y condiciones climatológicas, vegetación y tipos de suelo, de los sitios de muestreo y captura de ejemplares.

Colecciones accesorias: se cuenta con una colección de docencia, los ejemplares que son demostrativos para la educación de alumnos.

Colecciones asociadas

Se contiene en resguardo una colección de más de 15 huellas, laminillas de escamas y médula de pelo de 19 especies de mamíferos y 200 muestras de tejidos (corazón, riñón, hígado y musculo) correspondientes a 10 especies conservados en alcohol al 70%.

Prácticas curatoriales

La piel de los especímenes se prepara de manera convencional siguiendo el procedimiento de Hall y Kelson (1959) y de Knudsen (1966); el material óseo (cráneos y esqueletos) son limpiados y posteriormente, se rotulan con tinta indeleble y se asocia con la piel preparada convencionalmente. Enseguida, el material se determina taxonómicamente y está listo para ser incorporado a la colección. Cuando los ejemplares han sido asignados a las especies correspondientes, se acomodan alfabéticamente. Una vez organizado el material se integra a las colecciones, se asigna a cada ejemplar el número progresivo del catálogo de la colección (EB-BUAP), anotando con tinta indeleble en los rótulos de las pieles y en las esqueléticas su número y transcribiendo los datos al catálogo cronológico. Después se procede al acomodo del material en las cajas y en las gavetas.

Métodos de conservación y preservación

La colección conserva ejemplares en distintos medios de preservación, siendo técnicas tradicionales de conservación, por un lado se conservan pieles de los organismos previamente deshidratadas, los esqueletos de ejemplares colectados son limpiados y resguardados en bolsas y cajas esterilizadas. Las muestras de tejidos se encuentran suspendidos en alcohol al 70%.

Mantenimiento de la colección

Consiste en la limpieza de las cajas, el mobiliario y las instalaciones, aunado a la revisión periódica del ordenamiento de los ejemplares resguardados. Cuando se

hace la revisión del material se verifica la presencia de la piel y cráneo o esqueleto. Que las etiquetas de pieles y material óseo estén en su lugar, que el ordenamiento sea el adecuado y que las gavetas estén rotuladas. Asimismo, se debe observar que la información que se encuentra en los catálogos, en bases de datos y en las etiquetas de los ejemplares sea la misma. Finalizadas todas estas actividades se mantiene ordenado el acervo de la colección. La fumigación se hace cada cuatro meses, y consiste en que cada caja con especímenes se coloca adentro un recipiente con naftalina y se sella perfectamente con cinta adhesiva, las cajas se colocan dentro de la gaveta. Una vez al mes se aplica insecticida en toda el área de resguardo.

Servicios de intercambio, préstamo y donaciones

El intercambio de ejemplares y los préstamos se formalizan entre los responsables de las colecciones de distintas instituciones y los préstamos se formalizan entre los responsables de las colecciones de distintas instituciones y las condiciones de estos servicios son convenios en cada caso. Los préstamos y los intercambios de ejemplares por el momento no se han efectuado con ninguna institución. La entrega de ejemplares al curador de la colección por parte de los profesores y de sus estudiantes como parte de sus actividades de investigación para el resguardo en la colección de mamíferos con sus datos completos.

Personal adscrito

El personal de la colección mastozoológica de la Escuela de Biología se compone de: responsable y curador: (Dr. Jesús Martínez Vázquez), de estudiantes prestadores de servicio social y profesores investigadores (M. en C. en ciencias: Rosa María González Monroy, María Concepción López Téllez y el Dr. Juan Héctor García Chávez).

Infraestructura

La colección cuenta con un espacio de 20m², ubicado en la planta alta de la Escuela de Biología. Cuenta con seis gavetas para resguardo de los especímenes, dos mesas para la preparación, una computadora e impresora, catalogo cronológico y mapas topográficos de los estados de Puebla y Oaxaca.

Base de datos: la información referente a los especímenes resguardados en la colección se encuentra en la base de datos de biótica 3 beta y en Excel. Incluye datos de los ejemplares como: acrónimo de la colección, números de catálogos de la colección y del colector, género y especie, localidad exacta incluyendo

coordinadas geográficas, fecha de colecta, forma de preservación y sus medidas convencionales. Actualmente está incorporada la información de todos los ejemplares colectados. La colección se encuentra en un nivel 4.

Nivel de captura de los datos

- 1.- sin datos de colecta de organismos
- 2.- sin captura de datos en software
- 3.- captura de datos de fichas de colecta en software de PC
- 4.- captura de datos en una base de datos especializada**
- 5.- Disposición de base de datos en redes e internet

Difusión y vinculación

En la colección se realizan visitas que los profesores de educación primaria, secundaria y bachillerato para que los alumnos asistan a las instalaciones de los diferentes laboratorios y de la colección de mamíferos. Se brinda el servicio de asesoría a estudiantes de licenciatura en Biología. En promedio tres alumnos de preparatoria han participado en actividades de la colección en estancias de investigación que en la BUAP se conoce como el programa “el verano de talentos”, durante el periodo de junio y julio de cada año, y consiste en participar en actividades en un laboratorio de investigación que les ofrece la oportunidad de enriquecer sus conocimientos, este en partículas a el área de la mastozoología.

Formación de recursos humanos

Los estudiantes que se incorporan a la colección lo hacen a través de la realización de su servicio social provenientes de la Escuela de Biología de la BUAP. Asimismo, se incorporan quienes llevan a cabo su estancia como parte de su formación académica y nos apoyan en diversas actividades: la recolecta de ejemplares en los sitios de muestreo, ingreso de datos en la base de datos, limpieza de material recolectado y actividades que surjan dentro de la colección. Durante su estancia los estudiantes aprenden las diferentes etapas de curación de los mamíferos que ingresan a la colección, algunos se interesan por continuar en el estudio de los mamíferos silvestres, formalizando sus proyectos de tesis en el tema que les interesa estudiar.

Los tesisas realizan sus temas de investigación y los ejemplares recolectados los integran a la colección como parte de su investigación. Actualmente, dos estudiantes de los primeros cuatrimestres asisten a la colección para participar de forma voluntaria por su

interés en los mamíferos colaborando en actividades de trabajo de campo y mantenimiento de la colección científica.

Perspectivas

Mantener y mejorar la colección como parte del patrimonio de los estudiantes poblanos de todos los niveles educativos, además de capacitarlos para el buen aprovechamiento de este acervo biológico tan valioso y exige cada vez la necesidad de utilizar las colecciones para contribuir al conocimiento y conservación de mamíferos silvestres.

Difundir la importancia de la colección en los diferentes niveles académicos y que los estudiantes conozcan de manera directa las diferentes especies que se encuentran distribuidas en el estado.

Continuar con la elaboración de proyectos en lugares que no se han estudiado o poco estudiados para tener representados taxonómicamente en la colección a 70 o 80% de los órdenes de mamíferos que se encuentran distribuidos en el estado de Puebla.

Otra alternativa es propiciar el intercambio y buscar donaciones de ejemplares con colecciones que cuenten con especímenes del estado de Puebla.

Apoyos

Los apoyos que ha recibido la colección en su mayoría provienen de la participación de proyectos de investigación coordinados y vinculados con otras instituciones de investigación y de la BUAP, generando ingreso de material de trabajo, gastos de transporte, y material de campo etc.

Por parte de la Escuela de Biología se asignó un espacio en donde se encuentran depositados los ejemplares de dicha colección también, en apoyo de materiales y equipo necesario para realizar actividades en campo,

Necesidades

La colección cuenta con el espacio suficiente de resguardo por lo que, la colección se mantiene activa para los objetivos de esta.

Colección Entomológica BUAP

Historia de la colección:

La colección entomológica de la Escuela de Biología BUAP fue iniciada en el año 2003, es la cuarta colección biológica consolidada; bajo la supervisión del Dr. José Lino Zumaquero Ríos. Quien motivo la formación, cuidado y creación de la colección, fue responsable de la fabricación de material y mobiliario como gavetas y cajas entomológicas para dicha colección también, participo en la identificación y colecta de ejemplares en campo, con la apoyo de sus alumnos de las asignaturas de biología animal I y zoología de invertebrados. Posteriormente en el año 2004 la colección paso a responsabilidad del M. en C. Gonzalo Yanes Gómez quien ha sido el encargado de la colección entomológica y funge como curador de la misma.

Durante sus siete años de existencia de esta colección se han realizado numerosos proyectos de alumnos de la Escuela de Biología y de otras instituciones, también ha apoyado otros proyectos de diversas líneas de investigación de comunidades universitarias que, requieren de la participación de la colección entomológica BUAP, ganándose un espacio específico para el resguardo en la Escuela de Biología.

Actualmente la colección entomológica se ha orientado al estudio de coleópteros siendo esto un reflejo de la línea de investigación que se lleva a cabo en la colección entomológica, con trabajos de sistemática y ecología principalmente.

Esta colección cuenta con colecciones accesorias demostrativas y de docencia que están bajo resguardo del Dr. José Lino Zumaquero Ríos.

La colección pertenece a la escuela de biología BUAP y está registrada ante SEMARNAT con clave PUE.-in-207-08-08, tiene el acrónimo CEBBUAP

Misión:

Ofrecer un servicio a la sociedad de consulta y asesoría, en particular a las comunidades universitarias para la consulta de grupos de insectos de la región.

Visión:

Continuar con el crecimiento físico de la colección entomológica, así como incrementar el número de ejemplares para el estudio en diversas líneas de investigación tales como la sistemática, biogeografía, ecología, estudios forenses, etc.

Objetivos de la colección

General:

Resguardar ejemplares de la clase insecta del estado de Puebla y región con rigor científico y metodológico en un marco legal y académico.

Particulares:

- Montar etiquetar y catalogar ejemplares de insectos con base en procedimientos estandarizados.
- Permitir la consulta e intercambio de ejemplares de colección con estudiosos del tema.
- Exhibir ejemplares en eventos académicos para contribuir con la divulgación de la disciplina.

Metas de la colección

Esta colección tiene como meta el documentar la biodiversidad entomológica de Puebla y la región centro.

Representatividad geográfica

La colección inicio con la visión de cubrir una representatividad del estado de Puebla, pero a causa de muestreos por trabajos de los colectores que tuvieron intereses en comunidades particulares se han abarcado 64 municipios del estado de Puebla, extendiendo muestreos a otros municipios de otros estados tales como 4 municipios del estado de Veracruz, 1 municipio del estado de Chiapas, 1 municipio del estado de Morelos, 1 municipio del estado de Tlaxcala, 1 municipio del estado de México, 1 municipio del estado de Guerrero, 1 municipio del estado de Chihuahua 1 municipio del estado de Campeche, 2 municipios del estado de Hidalgo y 2 municipios del estado de Oaxaca, abarcando 11 de los estados del país, cabe aclarar que estos muestreos no han sido exhaustivos ni representativos para los órdenes existentes de los estados, pero la colección cuenta con muy pocos especímenes de todos los estados mencionados.

Representatividad taxonómica estatal y nacional de los organismos

Para el año 2007 se contaba con 5800 ejemplares, de los cuales 3 488(60.1%) correspondían a 11 órdenes: Blattoda con 50 organismos (1.4%), Coleóptera con 3 139(89.9%), Dermáptera con 4(0.11%), Díptera con uno (0.02%), Hemíptera con seis (0.17%), Hymenóptera con dieciséis (0.45%), Lepidóptera con once (0.31%), Mantodea con tres (0.08%), Odonata con ocho (0.23%) Ortóptera con doscientos cuarentaiuno

(6.90%) y Phasmida con Nueve (0.25%). De todos estos, solo el 79.7% (2 501) de los Coleópteros han sido determinados hasta especie, y presentan la siguiente distribución: la familia Melolonthidae con 19 géneros y 46 especies, Passalidae con un género y una especie, Scarabaeidae con 19 géneros y 32 especies y la familia Trogidae con una especie, es decir, 80 de las especies de la superfamilia Scarabaeoidea o lamellicornia. De acuerdo con Morón y Deloya en 1993 predijeron 678 especies de esta superfamilia para el estado de Puebla; es decir, se tiene un 11.8% de ese total en la colección entomológica de la escuela de Biología. Para el año 2010 se tienen un total de 9167 ejemplares con 76 géneros diferentes. El proceso de digitalización de la colección se encuentra en una segunda etapa para informe del avance de la colección entomológica debido a esto se muestran datos de la primera etapa de diagnóstico en representatividad taxonómica de los ejemplares.

Ficha técnica de colección

Número de ejemplares: la colección cuenta con más de 9167 ejemplares etiquetados, clasificados y catalogados taxonómicamente en 76 géneros diferentes.

Procedencia de los ejemplares:

La adquisición de los ejemplares ha sido resultado de colectas de proyectos de investigación de estudiantes de la Escuela de Biología BUAP y con colectas de proyectos realizados por el Dr. José Lino Zumaquero y el M. en C. Gonzalo Yanes Gómez. Siendo la mayoría de los muestreos y colectas en los estados de Puebla y Veracruz. También se tienen ejemplares procedentes de donaciones de institutos vinculados a esta colección un ejemplo de esta es el Instituto de Ecología de Jalapa (INECOL), con la que se tiene una estrecha relación de trabajo y coordinación en el apoyo de identificación de organismos.

Ejemplares TIPOS:

La colección no cuenta con ejemplares Tipo, pero ha participado en la orientación de ejemplares Tipo a instituciones vinculadas tal como lo es el INECOL, para su correcta determinación taxonómica y resguardo de los mismos.

Mapas de colectas y sitios de trabajo:

Actualmente la colección está trabajando en la digitalización de las bases de datos entre estos trabajos se encuentra la creación de mapas geo-referenciados con los

puntos de colecta de los organismos estos ejemplares se encuentran georeferenciados y con datos sobre la localidad de captura.

Descripción de las áreas de muestreo: la colección no cuenta con un registro que describa elementos naturales y condiciones climatológicas, vegetación y tipos de suelo, de los sitios de muestreo y captura de ejemplares.

Colecciones accesorias:

La colección entomológica cuenta con colecciones de diferentes grupos y géneros de especímenes con fines de docencia para diferentes materias que se imparten en la Escuela de Biología así como otra de carácter demostrativo para jornadas y ferias profesiográficas en que participa la Escuela de Biología BUAP.

Colecciones asociadas

Actualmente esta colección no cuenta con colecciones asociadas.

Prácticas curatoriales

Las actividades curatoriales que se realizan en la colección entomológica son diversas y bajo supervisión del curador de la misma. Para estas prácticas se cuenta con un laboratorio amplio y con material elemental para cubrir los requerimientos de dichas prácticas, tales como un microscopio estereoscópico y utensilios adecuados para realizar estas prácticas curatoriales que, son las siguientes:

- **Montaje.-** los ejemplares colectados en campo son transportados cuidadosamente al laboratorio donde se les da un tratamiento de reblandecimiento en caso de ser requerido, de limpieza, secado y fijación (formol) de ejemplares para seleccionar los ejemplares que se encuentran en buenas condiciones para ser montados y determinados.
- **Determinación.-** se consultan listados faunísticos (entomológicos) de los lugares muestreados, se identifican los caracteres diagnósticos que mencionen las claves de determinación taxonómica para identificar el ejemplar, si el ejemplar es complicado para su determinación es consultado con especialistas de otros institutos donde se tienen vínculos de trabajo.
- **Etiquetado.-** una vez identificados los organismos son montados con alfileres entomológicos de diferentes tamaños y grosores dependiendo de los organismos, por debajo de ellos se coloca una etiqueta con el género y especie, si no está determinado hasta nivel de especie se pone el nivel

determinado taxonómicamente del organismo, y por debajo de esta etiqueta se coloca otra con los datos obtenidos en el lugar de captura los cuales son los siguientes: clave taxonómica, año, localidad, puntos de georeferenciados (GPS), altura y colector. Finalmente se coloca el ejemplar en la caja entomológica correspondiente.

- Captura en bases de datos.- cuando los ejemplares han sido montados en su caja entomológica se inicia el proceso de digitalización de datos de los ejemplares en el programa de Microsoft Access, siendo actualizada en la última versión disponible. En esta base de datos de colecta la siguiente información: Clave institucional/ Clave taxonómica/ Genero / Especie/ Sexo/ Hora de colecta/ Fecha de colecta/ estado/ municipio/ localidad/puntos GPS / altura / colector / determinador/ y observaciones.
- Fumigación.-la siguiente práctica curatorial es la fumigación de los organismos en cajas y gabinetes con insecticidas de compuesto de imiprotina en moléculas piretroides de cuarta generación, con un lapso de cuarentena de 10 días, posteriormente se limpia el fondo de la caja entomológica en caso de existir restos de organismos provenientes de la fumigación.
- Restauración.- durante el manejo de los ejemplares por estudios, mantenimiento, fumigaciones, etc. los ejemplares pueden sufrir daños tales como desprendimientos de apéndices, extremidades o estructuras grandes. Tales daños pueden ser restaurados con diversas técnicas dependiendo el tipo de organismo al cual se restaurara, un ejemplo de esto es la incorporación y fijación de apéndices de organismos con goma arábica al sitio de pertenencia.
- Mantenimiento.- periódicamente la colección cuenta con mantenimiento pasando desde los ejemplares hasta el mantenimiento de gavetas, cajas entomológicas, relleno de frascos que contengan ejemplares fijados y preservados en formol o alcohol.

Métodos de conservación y preservación

Dentro de la colección los ejemplares se conservan en dos medios distintos, unos en medios secos y otros en medios húmedos, esto es, los ejemplares en seco se conservan en cajas entomológicas, estos organismos no se les introduce sustancias conservadoras, solamente y en algunos casos como son organismos alados o coloridos se fijan en formol al 10% al montarse en la caja entomológica. Los

ejemplares en medio húmedos, son organismos depositados en soluciones conservadoras como el formol y alcohol estos a diferentes concentraciones dependiendo el organismo a fijar, regularmente estos organismos se preservan mejor pero pierden ciertas características para estudios con tejido y ADN.

Por otra parte se toman en cuenta las condiciones de humedad y temperatura donde se encuentran depositados los ejemplares que deben ser frescas, ventiladas y sin exposición directa al sol. Todos los ejemplares que se encuentran catalogados, ordenados taxonómicamente se encuentran depositados en un cuarto de 3x3 metros cuadrados donde la luz solar, temperatura y humedad están controladas.

Mantenimiento de la colección

La colección recibe mantenimiento periódicamente, dentro de las funciones que se realizan son: la revisión de cajas entomológicas, esto es que, se encuentren en buenas condiciones, sin presencia de hongos u organismos destructores, así como de elementos físicos que puedan estar afectando a la colección, se limpian los anaqueles y gavetas donde se encuentran depositados los ejemplares. Se hacen inventarios de las soluciones que se utilizan para fijar y conservar, y de material utilizado en colectas en campo, si algún aparato, material o herramienta requiere de reparación se realiza en tiempo.

Servicios de intercambio, préstamo y donaciones

La colección entomológica ha participado en servicios de intercambio de ejemplares, proporcionando ejemplares resultantes de proyectos a otras instituciones con las cual mantiene un vínculo de trabajo, también ha aceptado donaciones de ejemplares los cuales no se contemplan en listados para el estado de Puebla y no se contienen en la colección, estos provenientes de institutos serios y con justificada colecta de ejemplares.

También ha proporcionado donaciones de ejemplares de los cuales por su compleja determinación y rareza son enviados a entomólogos especialistas, resultando de estas donaciones han dado la oportunidad de dar a conocer nuevas especies para el estado de Puebla e incluso en la aparición de ejemplares Tipo que son resguardadas en esos institutos de investigación, uno de estos institutos con el cual se trabaja conjuntamente es el INECOL-Jalapa.

Personal adscrito

El personal de la colección entomológica de la escuela de Biología es escaso, se conforma del responsable y curador de la misma el M. en C. Gonzalo Yanes Gómez. A su vez sus alumnos de la materia optativa de colecciones científicas, sus tesis, así como estudiantes que realizan servicio social y estancia científica en el laboratorio que dirige son quienes mantienen en activa a esta colección.

Infraestructura

La colección cuenta con dos espacios físicos uno de trabajo en laboratorio y otro de resguardo de la colección.

En el laboratorio se cuenta con dos computadoras de escritorio, donde se encuentran las bases de datos de la colección entomológica de la escuela, se cuenta con un congelador, donde se sacrifican y se conservan, ejemplares. Estos obtenidos por apoyos del PROMEB, una cámara fotográfica, un microondas y necro trampas y trampas de fruta, todo lo anterior proporcionado por la escuela de Biología, las gavetas y cajas entomológicas fueron proporcionadas y creadas con la ayuda del Dr. José Lino Zumaquero así como material complementario como equipos de posicionamiento global (GPS), brújulas y sustancias conservadoras proporcionadas por el almacén de la escuela de Biología.

El área de resguardo de la colección científica se compone de un cuarto aislado de 3x3 metros cuadrados, en su interior se encuentran dos gavetas donde son depositadas las cajas entomológicas, es un área libre de organismos dañinos (área fumigada) para la colección.

Base de datos: la base de datos se encuentra en el software de Microsoft Access. De acuerdo con el siguiente nivel de captura la base de datos entomológica se encuentra en un nivel 4.

Nivel de captura de los datos

- 1.-sin datos de colecta de organismos
- 2.- sin captura de datos en software
- 3.- captura de datos de fichas de colecta en software de PC
- 4.- captura de datos en una base de datos especializada**
- 5.- Disposición de base de datos en redes e internet

Difusión y vinculación

Los datos de la colección entomológica han servido para la participación y creación de diversas publicaciones, entre estas se encuentra la publicación de cinco tesis de

licenciatura y una de maestría, también se publicó una clave de escarabajos de Zacatlán, Cuetzalan Malinche, pico de Orizaba, Chiautla y Huehuetlán el grande. Como se mencionó anterior mente la colección entomológica tiene una estrecha relación de trabajo con INECOL-Jalapa donde se realizan trabajos en conjunto y apoyo de material y recursos humanos.

También se ha participado en la Presentación de trabajos en la VIII reunión latinoamericana de escarabeidología (coleóptera: Scarabaeoidea) en el estado de Veracruz en el año 2009 con el trabajo: “Diversidad y abundancia de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) en el paso del macho Veracruz, México”. Otro trabajo se expuso dentro del XLV congreso nacional de entomología con el trabajo “Sucesión de insectos sarcosaprofagos que participan en la degradación del cerdo doméstico (*Sus scrofa*) en el parque del bicentenario, San Francisco Totimehuacán Puebla. Otro trabajo realizado es la publicación del artículo “ABUNDANCIA Y DIVERSIDAD DE SCARAEOIDEA (COLEOPTERA) EN SANTO DOMINGO HUEHUETLAN, PUEBLA, MEXICO” en el libro Entomología Mexicana del 2007 vol. 6 tomo 2 de la Sociedad Mexicana Entomológica.

Formación de recursos humanos

Dentro de la colección entomológica se han realizado tres participaciones de alumnos en la realización de su servicio social, apoyando las actividades de esta misma. También tres alumnos de licenciatura han realizado tesis de licenciatura dos se encuentran en proceso de redacción. También se ha realizado un intercambio de estudio con una alumna alemana de la Universidad de Colonia. Un área más de formación de recursos humanos se encuentra en los alumnos que toman por convicción la materia optativa de Colecciones Científicas impartida por el curador de la colección, siendo un gran motivador para generar el interés en la participación y formación de recursos humanos para las colecciones científicas.

Perspectivas

La perspectiva de la colección a largo plazo es, contar con una colección amplia en infraestructura así como en material biológico para su consolidación de una colección importante para el estado de puebla y el centro del país. Y a corto plazo se pretende digitalizar la colección entomológica, siendo prioridad la actualización y orden de bases de datos.

Apoyos

La colección entomológica ha recibido apoyo de diferentes instituciones de investigación a las cuales agradece su apoyo en infra estructura, materiales y equipo de trabajo así como financiamiento para realizar proyectos de investigación.

Se han recibido apoyos del PROMEB, con becas a proyectos de investigación y del cual se ha obtenido mobiliario de oficina tales como: escritorios, dos equipos de cómputo de escritorio y un refrigerador-congelador. También se ha recibido apoyo del cuerpo académico del grupo de organismos encabezado por el Dr. Jesús Martínez Vázquez al cual se le agradece por el apoyo con equipo y material para campo. También se agradece de manera muy particular al director de la Escuela de Biología al Dr. Jorge Alejandro Cebada Ruiz por el apoyo incondicional a la colección brindando un espacio propio para dicha colección, un espacio de laboratorio y trabajo del material colectado y de otro para el resguardo de la colección, así mismo, se agradece a el almacén de la escuela de biología por el préstamo y proporcionar equipo y reactivos para la colección entre los cuales podemos mencionar prestamos de equipos GPS, brújulas, lámparas y trampas de campo así como de diversas sustancias de conservación y fijación de organismos.

Necesidades

La colección prevé la necesidad de ampliación en el espacio físico en el área de resguardo de la colección entomológica en un plazo de 5 años, así como de la incorporación de un recurso humano técnico que funja como identificador de organismos para la colección entomológica.

Colección Paleontológica BUAP

Historia de la colección

La colección paleontológica es la sexta colección formada y consolidada de las colecciones biológicas que resguarda la Escuela de Biología BUAP. Consolidada a inicios del año 2010 la Colección Paleontológica se encuentra ubicada en la Escuela de Biología bajo custodia del M. en C. Carlos Castañeda Posadas quien es el encargado y curador del material fósil, de la colección y de la coordinación del departamento de paleontología de la Escuela de Biología.

Anteriormente a la formación de esta colección se contaba con aproximadamente 30 muestras de material fósil que se encontraba en deterioro y con una identificación nula de los ejemplares; posteriormente gracias al aporte de colectas de proyectos, colectas de sus alumnos, tesis, servicios sociales y personal adscrito a esta área han logrado la formación de la primera etapa de cualquier colección biológica.

Actualmente esta colección no cuenta con un acrónimo establecido y tampoco está adscrito ni es reconocida por la CONABIO, su temprana formación y difusión habrá de ser justificación de estos impedimentos.

El Acrónimo establecido es BUAPAL para la sección de plantas y BUAPALz para la sección de animales.

Misión: Recolectar, describir, reconocer, identificar y difundir la paleodiversidad del Estado de Puebla a través del tiempo por medio de la formación de nuevos recursos humanos.

Visión: la temprana consolidación de la colección así como sus varias actividades para su buen funcionamiento y organización son la prioridad por el momento, por lo que no se ha vislumbrado la visión para la colección.

Objetivos de la colección

Con la formación de esta colección se plantean diversos objetivos que abarcan objetivos a corto, mediano y largo plazo, a corto plazo se tiene el objetivo de identificar, describir y resguardar los ejemplares fósiles obtenidos de colectas en el estado de Puebla; el objetivo a mediano plazo es difundir la paleo-diversidad del estado de Puebla a través de la formación de un espacio de exposición a la sociedad; el objetivo a largo plazo es tener una representación paleontológica del estado de Puebla en óptimas condiciones de infraestructura y captura electrónica de los ejemplares.

Metas de la colección

Como meta primera se pretende llegar a tener un registro paleontológico representativo del estado de Puebla, incrementando los acervos de la colección e incrementando la cantidad de ejemplares fósiles e incorporándolos en una base de datos para consolidar la colección paleo biológica, así como el tener acceso a información a través de redes o internet.

Representatividad geográfica

Los ejemplares de esta colección abarcan cinco municipios importantes en extracción de material fósil los cuales son Tepexi de Rodríguez, San Juan Raya, Zacapala, en Puebla y San Esteban Tizatlan y Panotla en Tlaxcala de los cuales la mayor parte de la colección pertenece al estado de Puebla y dos municipios del estado de Tlaxcala siendo una colección de representatividad en su mayoría estatal, en el mediano plazo se pretende abarcar todo el estado de Puebla para obtener una representatividad mayor, así como la adquisición de material de proyectos fuera del estado.

Representatividad taxonómica estatal y nacional de los organismos

El acervo de esta colección está integrado por ejemplares representantes de los grupos de Mamíferos, Dinosaurios, Peces Y Reptiles también cuenta con ejemplares de plantas de Angiospermas y Criadophytas

Ficha técnica de colección

Número de ejemplares: la colección cuenta con 2300 ejemplares fósiles depositados en la colección y catalogados taxonómicamente.

Procedencia de los ejemplares: la adquisición de los ejemplares ha sido resultado de colectas con estudiantes de la Escuela de Biología BUAP y con colectas de proyectos realizados por el M. en C. Carlos Castañeda Posadas tanto en el estado de Puebla y Tlaxcala.

Ejemplares TIPOS:

TIPO/HOLOTIPO/ISOTIPO/LECTOTIPO/SINTIPO/NEOTIPO/PARATIPO

Identificación taxonómica de los organismos: la colección se encuentra en su totalidad bien identificada taxonómicamente, contando con una clara visión de los

grupos representantes de los sitios muestreados y características de los suelos donde se encuentran depositados geológicamente los ejemplares.

Mapas de colectas y sitios de trabajo: los sitios donde se han realizado muestreos y colectas de ejemplares fósiles incorporados en la colección se tienen bien identificados.

Descripción de las áreas de muestreo: la colección cuenta con registros de las condiciones climatológicas, vegetación y tipos de suelo donde se identifican los depósitos fósiles para realizar colecta de los ejemplares.

Colecciones accesorias: la colección cuenta con una colección accesorias para fines de docencia, cuenta con organismos tales como moldes de trilobites, huesos de mamíferos, conchas de bivalvos principalmente, impresiones de hojas, maderas permineralizadas que sirven para la obtención de conocimiento de los estudiantes así como clases prácticas para su identificación.

Colecciones asociadas: también se cuenta con una colección de moldes de huellas, huellas de dinosaurios, una colección de impresiones, una colección de conchas y huesos; y otra colección de maderas.

Prácticas curatoriales: en este tipo de colecciones las prácticas curatoriales difieren de organismos en buen estado físico y de un manejo simple, la dificultad desde la extracción de los ejemplares fosilizados, su limpieza, su reconstrucción y hasta su restauración son actividades curatoriales que se realizan en la colección las prácticas curatoriales son las siguientes:

- Extracción.- en esta actividad se extrae al ejemplar de el sustrato donde fue fosilizado o bien la extracción de moldes de yeso de huellas de ejemplares (en campo).
- Limpieza.- se realizan actividades de removimiento de sustrato más cercano al fósil con la ayuda de bibrabadores van dejando el ejemplar visible y limpio para su estudio.
- Restauración.- durante la restauración se pueden unir piezas que se hayan fragmentado, con gomas y pegamentos no volátiles
- Moldeado a partir de resina.- una vez que se tienen los ejemplares limpios o bien restaurados lo mejor para su difusión y conservación de los ejemplares originales es realización de copias de resina realizándose en huellas, huesos y ejemplares completos

- **Reconstrucción.-** se realizan moldes de piezas faltantes de acuerdo a las reglas de correlación morfológica.

Métodos de conservación y preservación: debido a las características de esta colección la única forma de conservación y preservación es el cuidado físico de los ejemplares, con esto solamente se toman en cuenta las condiciones de humedad y temperatura donde se encuentran depositados los ejemplares que deben ser frescas, ventiladas y sin exposición directa al sol, estos están depositados individualmente o grupalmente en cajas de cartón, y ordenadas en un anaquel o gavetas aseguradas en caso de movimientos como temblores.

Mantenimiento de la colección: durante las actividades de mantenimiento de la colección se mantiene una revisión total de los ejemplares observando si la humedad o temperatura no han afectado a los ejemplares, se realiza una limpieza de polvo y ordenamiento de los ejemplares todo esto con lapsos de cada seis meses

Servicios de intercambio, préstamo y donaciones: la colección ha participado en conjunto a la Universidad Nacional Autónoma de México y la Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo Pachuca para el intercambio de ejemplares, también se realizan donaciones a las comunidades donde se colectan los ejemplares de la colección promoviendo así una cultura de cuidado, educación y servicio a la comunidad, produciendo una fuente de ingreso por la demostración de ejemplares fósiles de su comunidad.

Personal adscrito: dentro de la colección se cuenta con un responsable de la colección, estudiantes que realizan servicio social, estancias y voluntarios que ayudan en las actividades de la colección.

Infraestructura: la colección cuenta con un espacio de trabajo amplio pero pequeño para su depósito, cuenta con un sistema de ventilación por ventiladores, cuenta con (0) gavetas de madera y (9) de metal, cuenta con mesas de trabajo, material de campo como lupas, martillos cinceles, palas, filtros entre otros, bibrograbadores y material de limpieza.

Base de datos: los ejemplares depositados en la colección se encuentran capturados en una base de datos creada en el software del programa Darwin core v.2, sin una incorporación en redes e internet.

Nivel de captura de los datos

- 1.-sin datos de colecta de organismos 40 aproximadamente
- 2.- sin captura de datos en software 300 aproximadamente
- 3.- captura de datos de fichas de colecta en software de PC
- 4.- captura de datos en una base de datos especializada**
- 5.- Disposición de base de datos en redes e internet

Difusión y vinculación: la colección paleontológica ha creado un catálogo de plantas fósiles, ha participado en la ponencia de dos proyectos en congresos (nacional o internacional), ha realizado un seminario titulado “Cambios en la diversidad en el estado de Tlaxcala” y se han impartido el curso de restauración y duplicación de fósiles, también se han expuesto a la sociedad ejemplares de la colección en la villa jurásica que organizó el gobierno municipal en el estado de Puebla en el periodo diciembre 2009 - enero 2010 donde se expusieron más de (20) ejemplares proporcionando información general a los visitantes de la sociedad.

Formación de recursos humanos: durante la corta edad de creación de esta colección dos alumnos han realizado tesis y cinco alumnos más están realizando tesis, tres alumnos más han realizado su estancia y dos alumnos más presentan su servicio a la colección biológica.

Perspectivas: se pretende que esta colección siga creciendo con el ímpetu que se tiene en este momento incrementando y fortaleciendo la colección, llegar a tener un espacio óptimo y adecuado para la difusión de los ejemplares para estudiantes y a la sociedad en general.

Apoyos: los apoyos que recibe la colección es únicamente de la escuela de biología así como de la participación de los integrantes que resguardan la colección entre ellos el M. en C. Carlos Castañeda Posadas

Necesidades: la colección requiere de un espacio más amplio para la exposición de ejemplares y espacio para el resguardo de los ejemplares, los cuales requieren de estantes y gavetas, para la extracción de los ejemplares en campo se requiere una cortadora de piedra así como una para el laboratorio paleontológico, para el trabajo en campo se requiere de más instrumental como picos, martillos, cortadora, lupas, maletas de transporte entre otros además de tener acceso a uso de un medio de transporte para el equipo de trabajo y personal de la colección

Bibliografía generada:

- catálogo paleontológico del estado de Puebla del uno al mil ejemplares
- artículo fósil de maderas de Panotla Tlaxcala.

Colección viva - Herpetario BUAP

Historia de la colección:

La colección viva Herpetario se creó en el año 2000. Esta colección fue la tercera de la escuela de biología en consolidarse y primera colección viva formada dentro de la Escuela de biología, la responsable de esta colección es la M. en C. Guadalupe Gutiérrez Mayén quien, ha coordinado y dirigido a un gran grupo de trabajo que han mantenido y gestionado por la permanencia de esta colección.



Misión: no especificada

Visión: no especificada

Objetivos de la colección:

El objetivo general del Herpetario es contribuir a la conservación de los anfibios y reptiles por medio de la manutención y resguardo en cautiverio así, como a contribuir a la educación ambiental.

Entre los objetivos particulares de la colección viva del Herpetario se encuentran:

- Contribuir a la conservación de los anfibios y reptiles a través de la manutención en cautiverio de diferentes especies de anfibios y reptiles de diversas regiones del país.
- Realizar actividades encaminadas hacia la difusión de la importancia de los anfibios y reptiles, que permitan al mismo tiempo contribuir a su conservación por medio de un mayor conocimiento de ellos por parte del público en general.
- Contribuir a la investigación de diferentes aspectos de la biología y ecología de estos organismos.

Metas de la colección:

Toda colección requiere de metas a las cuales debe enfrentarse para mantenerse activa en el quehacer de la investigación. Esta colección biológica se ha propuesto la meta de incrementar y consolidar la colección viva de anfibios y reptiles de la escuela de biología. Esto se pretende lograr a través de un registro total de los ejemplares depositados en este, como también mantener en resguardo la mayor cantidad de ejemplares que puedan ser manejados para diversos estudios entre los que destacan los etológicos, parte fundamental en descripciones y comportamientos poblacionales de estos organismos.

Representatividad geográfica

Para el mundo se calculan 4950 especies de anfibios y 8240 especies de reptiles. Para México 361 especies de anfibios (siendo el 4° lugar a nivel mundial) y 804 especies de reptiles (siendo el primer lugar a nivel mundial). Para el estado de Puebla se calculan 82 especies de anfibios categorizados en 30 géneros y 12 familias, 165 especies de reptiles categorizadas en 106 géneros y 35 familias.

Los ejemplares que se encuentran en el Herpetario provienen de diferentes entidades nacionales así, como de diversos medios de procedencia como suelen ser por decomisos, por tal motivo es difícil obtener datos concretos y puntuales sobre muchos de estos organismos, pero se pueden reconocer las entidades de donde provienen de acuerdo a la distribución de las especies.

La colección tiene una representatividad de 6 estados, los cuales son: Puebla, Oaxaca, Tlaxcala, Veracruz, Coahuila y Durango.

Representatividad taxonómica:

La categorización taxonómica de la colección se encuentra de la siguiente manera:

ANPHIBIA

Caudata

Ambystomatidae

Ambystoma mexicanum (2 ejemplares)

Ambystoma velasci (9 ejemplares)

Anura

Bufonidae

Incilius valliceps (1 ejemplar)

Hylidae

Charadrahyla taeniopus (3 ejemplares)

Ranidae

Lithobates catesbeianus (1 ejemplar)

REPTILIA

Testudines.

Chelydridae

Chelydra serpentina (1 ejemplar)

Emydidae

Trachemys scripta (17 ejemplares)

Graptemys sp. (1 ejemplar) especie y genero de Sudamérica.

Geoemydidae

Rhinoclemmys ereolata (1 ejemplar)

Kinosternidae

Kinosternon integrum (30 ejemplares)

Kinosternon leucostomum (1 ejemplar)

Testudinidae

Gopherus berlandieri (2 ejemplares)

SQUAMATA

Sauria

Anguidae

Abronia gramínea (3 ejemplares)

Abronia oaxacae (1 ejemplar)

Barisia imbricata (1 ejemplar)

Barisia planifrons (1 ejemplar)

Gerrhonotus infernalis (1 ejemplar)

Gerrhonotus liocephalus (2 ejemplares)

Helodermatidae

Heloderma horridum (2 ejemplares)

Iguanidae

Ctenosaura acanthura (1 ejemplar)

Ctenosaura oaxacana (1 ejemplar)

Ctenosaura pectinata (15 ejemplares)

Iguana iguana (2 ejemplares)

Phrynosomatidae

Sceloporus mucrunatus (1 ejemplar)

Sceloporus spinosus (4 ejemplares)
Polychrotidae
Anolis quercorum (1 ejemplar)
Teiidae
Aspidoscelis costata (1 ejemplar)
Xenosauridae
Xenosaurus rectocollaris (3 ejemplares)
Xenosaurus sp. (4 ejemplares)

SERPENTES

Boidae

Boa constrictor (2 ejemplares)

Colubridae

Lampropeltis triangulum (2 ejemplares)

Pituophis deppei (9 ejemplares)

Pituophis lineaticollis (3 ejemplares)

Salvadora bairdi (1 ejemplar)

Salvadora intermedia (1 ejemplar)

Crotalidae

Atropoides nummifer (1 ejemplar)

Cerrophidion tzotzilorum (1 ejemplar)

Crotalus atrox (1 ejemplar)

Crotalus intermedius (1 ejemplar)

Crotalus lepidus (1 ejemplar)

Crotalus molossus (2 ejemplares)

Crotalus ravus (15 ejemplares)

Crotalus scutulatus (2 ejemplares)

Ophryacus melanurus (1 ejemplar)

Dipsadidae

Coniophanes bipunctatus (1 ejemplar)

Pseudoleptodeira latifusciata (1 ejemplar)

Xenodontidae

Conopsis lineatus (1 ejemplar)

Ficha técnica de colección

Número de ejemplares: se cuenta con un total de 153 ejemplares 137 reptiles repartidos taxonómicamente en 19 ejemplares de la familia Iguanidae, 51 ejemplares del orden Chelonia, 22 Lacertilia (lagartos), 45 serpientes, y 16 anfibios de los cuales 5 son anuros y 11 son caudados, todos claramente identificados a nivel de especie.

También se cuenta con los ejemplares que han muerto, estos fijados y depositados en la misma colección.

Procedencia de los ejemplares: a través de los 10 años de la existencia de esta colección, los organismos han provenido de variadas circunstancias siendo las más significativas las colectas de proyectos realizados por el personal del Herpetario, así como de las donaciones que hacen estudiantes y personas de la sociedad que no desea seguir cuidando a este tipo de ejemplares, ya sea porque enferman o porque han crecido y significan mayor tiempo de cuidado, alimentación, costos y precauciones de salud entre otras, otra vía de ingreso de organismos es por decomisos realizados por agencias gubernamentales y depositadas a resguardo de la escuela de biología.

Ejemplares TIPOS: debido al tipo de colección no aplica.

Organismos endémicos: dentro de la colección no se contienen ejemplares endémicos de las regiones anteriormente mencionadas.

Identificación taxonómica de los organismos: todos los ejemplares vivos y fijados se encuentran identificados taxonómicamente a nivel de especie, además de contar con un registro y seguimiento desde el ingreso del organismo hasta su fijación.

Mapas de colectas y sitios de trabajo: todos los sitios donde se han realizado muestreos y colectas de ejemplares se tienen geoposicionados siendo identificados claramente así como descripciones de las áreas de trabajo, captura y colecta.

Colecciones accesorias: dentro de la colección no se cuenta con este tipo de material.

Colecciones asociadas: se contiene una colección asociada mayormente al suborden serpente siendo las mudas de estos ejemplares un almacén de tejido potencialmente para ser trabajado.

Prácticas de manejo: en este tipo de colecciones las prácticas curatoriales serán remplazadas por prácticas de manejo las cuales se llevan a cabo para un correcto mantenimiento de los organismos cuidando de su salud, sustratos y terrarios, su alimentación, prevención y ocasionalmente de reproducción; de las cuales se practican en el Herpetario las siguientes:

- Cuarentena.- todo nuevo ejemplar que se incorpora a la colección pasa por un estado de cuarentena donde se mantiene con un estricto régimen y seguimiento de su conducta, estado de salud y adecuación a su nuevo ambiente.
- Limpieza.- los terrarios, peceras y piletas son saneados regularmente dependiendo de las condiciones del clima, la tierra y sustratos son renovados con la misma continuidad siempre cuidando el buen estado de los ejemplares.
- Alimentación.- los organismos reciben una alimentación adecuada y especializada de acuerdo al ejemplar, teniendo un control y calendarización de los horarios para esta actividad.
- Estado de salud.- los ejemplares son monitoreados constantemente, debido a su cuidado, un ejemplo de esto es la exposición directa al sol para los reptiles para goce de un buen estado de salud, en caso de notar conductas anormales en los ejemplares es reportado en una bitácora y notificado al encargado de la colección para la oportuna intervención en caso de requerirse medicamento u otro tipo de atención.

Métodos de conservación y preservación: los ejemplares que mueren son fijados con formol al 10% y posteriormente preservados en alcohol al 70%, colocándose en una gaveta, para posteriores consultas.

Mantenimiento de la colección: la colección recibe de una constante restauración, debido a los ejemplares vivos, estas condiciones no permiten dejar desatendidas el mobiliario, realizándose continuamente la reparación de terrarios, reposición de lámparas, y construcción de nuevos espacios para ejemplares.

Servicios de intercambio, préstamo y donaciones: si bien podría obtenerse un permiso de préstamo de ejemplares para fines reproductivos estos suelen ser poco

frecuentes o muy costosos, con lo que en la realidad no se llevan a cabo este tipo de acciones dentro del Herpetario.

Personal adscrito: el Herpetario se encuentra bajo resguardo de la M. en C. Guadalupe Gutiérrez Mayén quien es curadora y responsable de la colección, se cuenta con un técnico en reproducción de alimentación para los organismos, así como la participación de alumnos de biología y veterinaria que realizan servicio social y un grupo de voluntarios en quienes recaen actividades simples pero de alto impacto para el bienestar de los ejemplares y mantenimiento de la colección.

Infraestructura: el Herpetario cuenta con terrarios, peceras, un equipo de aeración, gavetas, anaqueles, dos computadoras de escritorio, material de campo.

Base de datos: los organismos que contiene la colección se encuentran capturados en una base de datos, que consta de dos hojas de registro de los organismos, una hoja de ingreso la cual es llenada al momento de ingresar un organismo a la colección y otra hoja de egreso la cual es llenada al momento de la muerte del ejemplar.

De acuerdo al nivel de captura que se presenta a continuación la base de datos se encuentra capturada en el programa Excel de Microsoft office de la plataforma de Windows

Nivel de captura de los datos

- 1.-sin datos de colecta de organismos
- 2.- sin captura de datos en software
- 3.-captura de datos de fichas de colecta en software de PC**
- 4.- captura de datos en una base de datos especializada
- 5.- Disposición de base de datos en redes e internet

Difusión y vinculación: la colección de Herpetario es de carácter demostrativa ante estudiantes de diferentes niveles de escolaridad, que van de grados preescolares, primarias, secundarias, bachilleratos e incluso de licenciaturas, cerca de 15 escuelas visitan anualmente la colección a las cuales se les dan platicas de conservación de los organismos, de educación ambiental y de las características de los ejemplares depositados en la colección.

También se ha participado en la exposición de dos trabajos en congresos nacionales

Formación de recursos humanos: durante la existencia del Herpetario se han desarrollado 10 estancias de alumnos de la escuela de biología, se han realizado 60 servicios sociales de alumnos de escuelas de veterinaria y de la escuela de biología, así como la formación de una sola tesis acerca de la colección Herpetario.

Perspectivas: el Herpetario pretende crecer en infra estructura para el salvaguardo de más ejemplares de reptiles y anfibios así como de la participación de alumnos en la investigación de los mismos.

Apoyos: la colección recibe escaso apoyo por parte de la escuela de biología, la mayor parte de los gastos recaen sobre el encargado de la colección y su equipo de trabajo; se requiere de una mayor contribución para mantener en óptimas condiciones el funcionamiento del Herpetario.

Necesidades: la colección requiere de un espacio adecuado para los organismos, una ampliación de terrarios, mobiliario para la colocación de peceras y material de trabajo, por otro lado se requiere de un apoyo para solventar los gastos del alimento que se compra para los organismos, también se requiere de un apoyo para el mantenimiento y creación de nuevos terrarios, se requiere de personal especializado en anfibios y reptiles (veterinario) el cual tenga experiencia en manejo y tratamiento de medicamento, así como un técnico en el cultivo de insectos para proporcionar alimento fresco a los ejemplares que lo requieran.

Con la información de los datos obtenidos se procedió a la formación de un diagnóstico integral y general del estado actual de las Colecciones Biológicas de la Escuela de biología BUAP.

Colección de Cactáceas y otras Suculentas

Historia de la colección:

La colección de Cactáceas y Suculentas de Puebla Helia Bravo-Hollis se consolidó el 24 de septiembre de 2004 por la inauguración del invernadero llevado a cabo por el Mtro. Roberto Enrique Agüera Ibáñez a las 11:30 horas. Siendo la quinta colección biológica de la Escuela de Biología BUAP. Actualmente y desde su creación está bajo el resguardo de la M. en C. Carmen Navarro Carbajal. La colección se originó de la inquietud surgida en el grupo de trabajo del laboratorio de Ecología Vegetal debido a la destrucción de las áreas naturales. Actualmente las poblaciones de algunas cactáceas mexicanas se encuentran alteradas. Por lo tanto mediante la creación de una colección de cactáceas y suculentas en invernadero pueden preservarse estas especies y en un futuro puede servir de apoyo didáctico para aquellas personas que se interesan por este tipo de plantas. Está ubicada a un costado del estacionamiento de la Escuela de Biología.



El 23 de septiembre de 2003 recibió de la secretaria de desarrollo social (SEDESOL) el Reconocimiento Nacional al Servicio Social Comunitario, con distinción al Programa de Ecofisiología de la Germinación de Cactáceas. Con motivo: Desempeño ejemplar, esfuerzo, corresponsabilidad, vocación de servicio y compromiso solidario con México.

Misión y Visión:

- Generar conocimientos relacionados con la distribución, fenología reproductiva y demografía de las cactáceas de Puebla.
- Realizar programas de propagación en particular para especies amenazadas o en peligro de extinción.
- Llevar a cabo proyectos productivos, en los sitios donde habitan las especies.
- Capacitar recursos humanos en las técnicas de propagación, manejo y cuidado de las suculentas.

Objetivos de la colección:

- General

Crear una Colección de Plantas Vivas en la cual estén representadas la mayor parte de Especies de Cactáceas y Suculentas de Puebla.

- **Específicos**

Generar información acerca de la ecología de las especies que integren la colección.

Determinar que tratamientos son los más adecuados para obtener porcentajes de germinación mayores del 50%.

Evaluar la viabilidad de las semillas de cactáceas, así como sus posibles mecanismos de latencia.

Implementar las técnicas que permitan obtener plántulas por medio de semillas en un corto plazo

Metas de la colección

- Constituir una colección de plantas vivas. Banco de datos para cotejo de especímenes, proyectos de investigación, manejo y programas de educación ambiental.
- Fomentar el cuidado y preservación de estas especies de plantas, mediante la apertura de cursos sobre técnicas de cultivo, manejo y propagación; así como también sobre su identificación y distribución, dirigidos a estudiantes y público en general interesados en estas importantes especies vegetales.
- Producir plantas en condiciones de cultivo para la reintroducción y comercialización.
- Contar con el 100 % de especies de cactáceas registradas para el Estado de Puebla.

Representatividad geográfica

La colección cuenta con especímenes representativos del estado de Puebla y de Oaxaca principalmente del área de la reserva ecológica de Tehuacán-Cuicatlán, así como de diversos puntos de estas entidades.

Representatividad taxonómica estatal y nacional de los organismos:

Para Puebla se describen 18 géneros y aproximadamente 70 especies de cactáceas. La colección resguarda varios de estos géneros pero la información sobre el género y cantidad de los ejemplares es confidencial.

Ficha técnica de colección

Número de ejemplares: Información confidencial.

Procedencia de los ejemplares:

Los ejemplares que se resguardan en esta colección provienen de colectas realizadas por proyectos de investigación del departamento de Ecofisiología Vegetal, estos ejemplares colectados son llamadas plantas madre de las cuales han servido como productoras de ejemplares, por diversos métodos de reproducción y germinación cubren los objetivos y metas ya descritas.

También se tienen ejemplares procedentes de donaciones de particulares e institutos vinculados a esta colección.

Ejemplares TIPOS:

Información confidencial.

Mapas de colectas y sitios de trabajo:

Información confidencial.

Descripción de las áreas de muestreo:

Información confidencial

Colecciones accesorias:

Información confidencial

Colecciones asociadas:

Información confidencial

Prácticas curatoriales:

Los métodos utilizados en la colección son los siguientes:

- Revisión bibliográfica

Se consultan libros, revistas, listados de flora, guías de identificación entre otros para realizar un estudio de conocimiento previo a la colecta en campo.

- Colecta

Las salidas de campo se planifican ordenadamente tomando en cuenta la estación así como las temporadas de floración y fructificación, también se toman en cuenta los permisos de colecta, sitios de colecta y métodos de colecta.

Cuando se identifican los ejemplares a coleccionar se realiza la extracción cuidadosa del ejemplar si este será trasplantado o bien se toman muestras, cortes de su tejido o partes accesorias. Posteriormente son etiquetados con datos de colecta y colector para que finalmente sean trasladados al laboratorio de Ecofisiología vegetal en la Escuela de Biología.

- **Acondicionamiento en laboratorio**

Cuando los ejemplares llegan al laboratorio son sometidos a un proceso de acondicionamiento y tratamientos preventivos, como son la hidratación, desinfección, poda, extracción y desinfección de plagas, saneamiento y cauterización de heridas entre otras.

- **Acondicionamiento en invernadero**

Cuando los ejemplares han sido tratados son trasladados al invernadero, donde se preparan y se arman camas de metal, se prepara el sustrato para los ejemplares de acuerdo a lugar de origen, usando componentes como tierra de hoja, arena y cacahuatillo (piedra volcánica).

- **Reproducción de ejemplares**

Los ejemplares son reproducidos por diversos métodos en laboratorio o invernadero, entre las que destacan la reproducción por esquejes, división de planta, vástagos, injertos y dehiscencia de semillas. Los cuales son tratados y manejados con técnicas propias del laboratorio.

Métodos de conservación y preservación

Los ejemplares que se resguardan en el invernadero reciben riego constante dependiendo las condiciones ambientales también, se abona y cambia el sustrato así como el cambio a macetas más grandes dependiendo de las necesidades de cada ejemplar.

Mantenimiento de la colección

La colección recibe mantenimiento periódicamente y son atendidas por el grupo de trabajo del laboratorio de Ecología vegetal, sin embargo la información del mantenimiento de la colección es confidencial.

Servicios de intercambio, préstamo y donaciones

La información de la colección acerca de los intercambios, préstamos y donaciones de los ejemplares son de carácter confidenciales.

Personal adscrito

El personal adscrito de la colección solo cuenta con la M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal, que es docente e investigadora de la escuela de biología.

De manera paralela los estudiantes y voluntarios que se interesan en trabajar en dicho laboratorio son personal que integra el grupo que mantiene en funcionamiento la colección biológica y actividades académicas particulares.

Infraestructura

La colección cuenta con tres espacios físicos, el primero consta de un cubículo (oficina de la M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal), un segundo espacio laboratorio donde se realizan los trabajos de investigación y diversos y un tercer espacio que es el invernadero, donde están depositados los ejemplares que resguarda la colección.

Base de datos: la colección cuenta con información de sus ejemplares resguardados sin embargo, esta información es confidencial de la colección.

Nivel de captura de los datos:(desconocida)

- 1.-sin datos de colecta de organismos
- 2.- sin captura de datos en software
- 3.- captura de datos de fichas de colecta en software de PC
- 4.- captura de datos en una base de datos especializada
- 5.- Disposición de base de datos en redes e internet

Difusión y vinculación

La colección mantiene servicios de difusión con el objetivo de fomentar el interés y difundir el conocimiento sobre aspectos ecológicos, cultivo y conservación de las suculentas del estado de Puebla. Estas son:

Visitas: constan de una duración aproximada de treinta minutos y tienen un costo de diez pesos \$10.00 Mx, Consiste en entrar y observar la colección de cactáceas y suculentas de Puebla.

Platicas: tienen una duración aproximada de una hora y tiene un costo de treinta pesos \$30.00 Mx, consiste en platicar sobre un tema de los siguientes: diversidad de suculentas, jardines de suculentas, jardines de suculentas, usos de las suculentas o cactáceas amenazadas.

Talleres: los talleres tienen una duración aproximada de una hora con costos de \$40.00 Mx, consiste en un taller teórico-práctico en: Manejo y propagación de suculentas (trasplante y enmacetado).

Los horarios de estas actividades son de lunes a viernes de 9:00am a 12:00pm en días hábiles. Para pedir información y conocer acerca de las exposiciones es necesario contactarse con la M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal, cubículo de Ecología

Vegetal de la Escuela de Biología, BUAP o al 229 55 00 ext. 7074. correo electrónico: mcnavarr@siu.buap.mx

Los trabajos que han sido difundidos en congresos son los siguientes:

- Estudios preliminares de germinación en *Mammillaria monticola* Repp. Por Burguete Ruíz Daniel Antonio y Navarro Carbajal María del Carmen
- Sobrevivencia y Crecimiento de la Cactácea *Echinocactus plathyacanthus* inoculadas con *Azospirillum* sp. Reintroducidas bajo arbustos nodriza. Por Téllez Torres José Gabriel y Navarro Carbajal María del Carmen
- Relación entre algunas características morfométricas y la eficiencia reproductiva de *Echinocactus plathyacanthus* Link & Otto en Tecali de Herrera, Puebla. Por Hernán Díaz Hernández y Navarro Carbajal María del Carmen
- Establecimiento de plantas cultivadas de *Echinocactus plathyacanthus* inoculadas con *Azospirillum* sp. Bajo la protección de arbustos nodriza en la barranca "Huexotitlanapa" municipio de Tecali de Herrera, Puebla, México. Por Téllez Torres José Gabriel y Navarro Carbajal María del Carmen.
- Creación de la colección de cactáceas y suculentas de Puebla. Por Navarro Carbajal María del Carmen, Téllez Torres José Gabriel y Sánchez Pérez Joel.
- Aspectos demográficos de *Echinocereus pulchellus* var. *Pulchellus* en Chignahuapan Puebla. Por Navarro Carbajal María del Carmen, Flores Martínez Arturo y Téllez Torres José Gabriel.
- Evaluación de algunos parámetros demográficos de *Mammillaria zephyrantoides* en Cuautinchán Puebla. Por Navarro Carbajal María del Carmen y Juárez Tentle María del Sagrario.

Sobre las vinculaciones que mantiene la colección es información confidencial.

Formación de recursos humanos

La colección y laboratorio de ecología vegetal a cargo de la M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal abre las puertas a alumnos interesados en realizar estancias de investigación durante los periodos de primavera (Enero-Mayo), verano (Mayo-Julio) y otoño (Agosto-Diciembre). También a la realizar servicios sociales de la universidad los cuales deben de cumplir con los siguientes requisitos: constancia de estudios con el 70% de créditos cursados, acta de nacimiento y solicitud del programa donde se realizara el servicio social. Con duración para alumnos de la escuela de biología BUAP de 480 horas o periodo mínimo de seis meses. Existiendo dos periodos Agosto-Enero y Febrero-Julio el invernadero oferta los programas para realizar servicio social en: Cultivo y propagación

de cactáceas y suculentas, Ecofisiología de la germinación de cactáceas y contribución a la colección de cactáceas y suculentas de Puebla. Así también en la elaboración de tesis de alumnos interesados.

De la información de estancias, servicios y tesis son información confidencial.

Perspectivas

La perspectiva de la colección a largo plazo es su desaparición de acuerdo con la M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal, debido a la falta de apoyo económico por parte de la escuela de biología BUAP.

Apoyos

Los apoyos que ha recibido esta colección son los espacios físicos de acuerdo con la M. en C. María del Carmen Navarro Carbajal encargada de la colección no se reciben apoyos económicos ni de material para mantener la colección, haciendo referencia a material básico como fertilizantes, abono, tierra, cacahuatillo etc. Por lo que es importante hacer notar que esta colección requiere de apoyo por parte de la escuela de biología BUAP.

Necesidades

La colección requiere de un apoyo económico para contratar personal que se encargue de su mantenimiento, actualización entre otras.

Bibliografía generada: la información respectiva a la bibliografía generada por la colección es de carácter confidencial.

Anexo 4

Iconografía en nube de conceptos respecto algunos aspectos de la Representación social que tiene la comunidad biológica respecto a sus Colecciones Biológicas

ALUMNOS

En la figura 1 podemos visualizar claramente el uso de estos conceptos, en azul se muestra el concepto más frecuentemente mencionado y en rojo los conceptos e ideas personales expresados, la frecuencia de estas palabras son identificadas por el tamaño de la letra fuente.



Figura 1.-Aspectos de importancia que los alumnos asignan a una colección biológica.

En la figura 2 podemos visualizar claramente el reconocimiento de las CB, en azul se muestra la colección mencionada con mayor frecuencia, en rojo las colecciones expresadas como ideas personales, la frecuencia de estas palabras son identificadas por el tamaño de la letra fuente.



Figura 2.- Colecciones Biológicas reconocidas por alumnos.

En la figura 3 se muestra visualmente las ideas con ayuda de una nube de ideas, donde el motivo más importante se muestra en azul, y las ideas personales se muestran en rojo, el tamaño fuente de los conceptos disminuye según la frecuencia de su mención.



Figura 3.- idea de alumnos sobre el motivo de creación de las colecciones biológicas.

Profesores

En la figura 4 podemos visualizar claramente el uso de estos conceptos, en azul se muestra el concepto más frecuentemente mencionado y en rojo los conceptos e ideas personales expresados, la frecuencia de estas palabras son identificadas por el tamaño de la letra fuente.



Figura 4.-Aspectos de importancia que los maestros creen que tiene una colección biológica.

En la figura 5 se visualiza el uso de estos conceptos, en azul se muestra el concepto más frecuentemente mencionado y en rojo los conceptos e ideas personales expresados, la frecuencia de estas palabras son identificadas por el tamaño de la letra fuente.



Figura 5.-Aplicaciones que los alumnos asignan que tiene una colección biológica.

En la figura 6 podemos visualizar claramente el reconocimiento de las CB, en azul se muestra la colección mencionada con mayor frecuencia, en rojo las colecciones expresadas como ideas raras o personales, la frecuencia de estas palabras son identificadas por el tamaño de la letra fuente.



Figura 6.-Colecciones Biológicas reconocidas por Profesores.



Figura 7.- idea de Profesores sobre el motivo de creación de las colecciones biológicas.