



UNIVERSIDAD NACIONAL ABIERTA
ÁREA DE INGENIERÍA
CARRERA INGENIERÍA DE SISTEMAS

TRABAJO PRÁCTICO: X

ASIGNATURA: INTRODUCCIÓN A LA INGENIERIA DE SISTEMAS

CÓDIGO: 327

FECHA DE ENTREGA DE LAS ESPECIFICACIONES AL ESTUDIANTE: A partir de la primera semana de presentación de pruebas, a través del asesor de la asignatura de su centro local.

FECHA DE DEVOLUCIÓN DEL INFORME POR EL ESTUDIANTE: Adjunto a la segunda prueba integral.

NOMBRE DEL ESTUDIANTE:

CÉDULA DE IDENTIDAD:

CORREO:

TELEFONO:

CENTRO LOCAL:

CARRERA: 236

NÚMERO DE ORIGINALES: 23 Páginas

FIRMA DEL ESTUDIANTE:

LAPSO: 2009/2

INDICE

INTRODUCCIÓN.....	2
MARCO TEÓRICO	4
Las Abejas.....	4
Apicultura	5
EL PROBLEMA.....	8
Antecedentes del problema.....	8
Descripción del problema.....	9
Importancia de la solución.....	12
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO A NIVEL CONCEPTUAL.....	15
Objetivo del sistema propuesto:	17
DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO A NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN.....	19
REFERENCIAS	22

INTRODUCCIÓN

La naturaleza es la principal fuente de los recursos que necesitamos los seres humanos para sobrevivir, nos brinda alimento, vestido, vivienda, entre otros recursos que nos sirven para satisfacer nuestras necesidades primordiales. Es por ello, que desde la era del hombre primitivo, éste ha ideado maneras de explotar los recursos tan valiosos que la tierra le brinda.

En un inicio, cuando el ser humano extraía de la naturaleza sus recursos con motivos de supervivencia, el impacto sobre la misma era mínimo, como es el caso: del hombre primitivo utilizando fuego y humo para extraer la miel de las colmenas. Sin embargo, cuando los fines de la explotación de los recursos naturales pasaron de satisfacer las necesidades de supervivencia a satisfacer las aspiraciones económicas y de producción masiva, que caracteriza al hombre a partir de la era industrial, los efectos de su intervención son cada vez más difíciles de subsanar, en algunos casos en donde sus efectos son irreversibles.

Hoy en día, cuando términos como desarrollo endógeno y conservación se han fusionado con los avances tecnológicos; la explotación de recursos de la naturaleza de manera mesurada y conservacionista, es una realidad. Teniendo este objetivo como meta se han desarrollado ciencias, que a través de sus técnicas permiten el desarrollo de las actividades de extracción de recursos naturales con el menor impacto posible y con características sostenibles, éste es el caso de la apicultura.

La apicultura consiste en la observación, estudio y manejo de las abejas, con la finalidad de aumentar la producción de los derivados producidos por la actividad de estos insectos en la naturaleza, entre los principales productos se tiene: la miel, cera, polen, entre otros. Esto se logra a través de la recopilación de información sobre las abejas y su comportamiento.

Al estudiar el cultivo de las abejas, éste se puede analizar desde el enfoque de sistemas, y de esa manera buscar la mejor solución a la problemática del

aprovechamiento inadecuado de las colmenas de abejas para la extracción de la miel. Para ello se debe realizar un análisis del sistema actual para la creación de una colonia de abejas (cultivo de abejas con técnicas rudimentarias), a partir de allí, crear un sistema nuevo para la creación de una colonia de abejas, en donde, la cosecha de los productos de la colmena se realice con mayor facilidad y eficiencia que con el sistema actual, éste sistema se realiza tomando en consideración su objetivo, medio ambiente, componentes, interacciones y sus representaciones graficas,

MARCO TEÓRICO

Las Abejas

La abeja melífera pertenece a la clase de insectos *Himenópteros*, su principal característica es que posee un par de alas membranosas, siendo el par delantero mucho mayor que el posterior. Como muchos miembros de su clase, mantienen sus crías en celdas estrechas, poseen un aguijón abdominal con el cual muchas especies pueden inyectar un veneno poderoso en el cuerpo de sus enemigos o víctimas.

Dentro de una colonia de abejas se pueden encontrar la abeja reina, los zánganos y las obreras, cada una de ellas con una labor determinada:

- a) **La Reina:** Su función principal es poner huevecillos que aseguren la continuidad y supervivencia de la sociedad. Las reinas nacen en unas celdillas llamadas *realeras*, que son mayores que las normales y en forma de bellota. Las obreras alimentan esta larva con jalea real lo que hace que sea fértil y se diferencie de las obreras normales. Sólo subsiste una reina por cada colmena.

Días después de su nacimiento, en tiempo cálido, la reina sale al exterior para ser fecundada por los zánganos y esta fecundación le llegará para el resto de su vida, que dedicará a poner huevos para que nazcan nuevas obreras. La reina deposita un huevo en cada celda, si es sin fecundar dará un zángano, si es fecundado una obrera. La vida de una reina puede ser de hasta 5 años, aunque normalmente se sustituyen de forma natural a los dos o tres años.

- b) **Los Zánganos:** Nacen de huevos sin fecundar, son de mayores dimensiones que la obreras, abdomen más cuadrado y ojos grandes y contiguos. Sus funciones aparte de fecundar a la reina son bastante discutidas, pero se piensa que ayudan a mantener el calor en la colmena y también repartirían el néctar.
- c) **Las Obreras:** Son las hembras que constituyen la casi totalidad de la población y cumplen diversas funciones en la colmena, pudiéndose

encontrar hasta más de ochenta mil en una colonia en plena temporada. Son el elemento productor y directivo de la colmena. Se llaman así porque son las que realizan el trabajo: producen miel y cera, fabrican panales, colectan polen, limpian la colmena y mantienen el orden. Son infecundas y también son las más pequeñas del enjambre. Dependiendo de la actividad que realizan dentro de la colonia, se clasifican en: **nodrizas**, alimentan los hijos o larvas de la colmena; **aseadoras**, limpian la colmena, sacan las larvas y abejas muertas, eliminan de la colmena cualquier objeto raro que encuentren; **ventiladoras**, ventilan la colmena para mantener estable la humedad, la temperatura interna de la colmena. Las crías para desarrollarse necesitan entre 34 y 36 °C y humedad de 65 a 75 %; **constructoras**, fabrican panales; **guardianas**, protegen la colmena. Es una etapa previa al pecoreo, su función es evitar la entrada de abejas de otras colmenas, insectos y otros animales ajenos a la colmena; **pecoreadoras**, el pecoreo consiste en salir de la colmena a colectar polen, néctar, agua y propóleos; **exploradoras**, buscan fuentes de alimento y nuevas casas, son las obreras más viejas de la colmena. Cuando encuentran alimento, agua o nueva morada, regresan a la colmena y avisan a sus semejantes por medio de danzas.

Apicultura

La ciencia aplicada que estudia a la abeja melífera y mediante la tecnología busca obtener beneficios económicos, se conoce como Apicultura. Si se analiza etimológicamente la palabra Apicultura, se observa que proviene del latín Apis (abeja) y Cultura (cultivo), es decir, la ciencia que se dedica al cultivo de las abejas o a la cría de las abejas. Actualmente existen dos tipos de apicultura:

- a) **Apicultura Sedentaria:** Es aquella en la que la ubicación de la colmena no varía y precisa de un aporte de alimento artificial.
- b) **Apicultura Transhumante:** Consiste en ir cambiando la situación del apiario siguiendo la localización de la zona geográfica con el fin de obtener un máximo de producción.

Existen ciertas condiciones que se deben cumplir para instalar un apiario o colmenar:

- a) **La vegetación:** Hace referencia a la capacidad melífera de la vegetación del área geográfica. Se establece una carga apícola según las condiciones de vegetación. Aquella zona con una buena flor melífera se recomienda una carga de 4 colonias/ha, en apiario de 20-30 colmenas. Cuando la zona es pobre en flora melífera, se recomienda una carga de 2 colonias/ha en apiarios de 12-15 colmenas. Estos valores están limitados porque se recomienda que no estén juntas más de 50 colmenas/apiario. La distancia entre apiarios está relacionada con la distancia de vuelo de las abejas.
- b) **Orientación de las colonias:** La orientación más frecuente es sur, sureste y suroeste en función de los vientos dominantes. El viento excesivo dificulta la salida y entrada de abejas a la colonia. Una colmena aireada en exceso puede afectar a las crías provocando su muerte o la incidencia de patógenos.
- c) **Colocación:** Las colmenas se disponen horizontalmente respecto al suelo con una cierta inclinación hacia la piquera. De esta forma se favorece la salida de agua y ayuda a las abejas limpiadoras a arrojar partículas extrañas fuera de la colonia. La colonia se debe aislar del suelo para evitar humedad y limpiar zonas de malas hierbas para evitar los posibles enemigos. La separación entre apiarios será entre 3 y 4 Km. y estarán agrupados en filas.
- d) **Disponibilidad de agua:** Se debe tener en cuenta la disponibilidad de agua en las cercanías, si no existe agua hay que disponer de bebederos. Las necesidades medias de agua son 45 cc/colmena y día en invierno y 1000 cc de agua/colmena y día en verano.

Para la actividad apícola, se hace necesaria la utilización de ciertos materiales:

- a) Material apícola para el manejo de colmenas:

- Ahumador. Recipiente que permite echar humo para que las abejas se vuelvan menos agresivas y poder trabajar en la colmena con mayor comodidad.
- Alzacuadros. Pinzas para levantar los cuadros de la colmena.
- Espátula.
- Cepillo. Sirve para cepillar o apartar a las abejas de los cuadros extraídos.
- Vestimenta especial: mono, careta y guantes.
- Excluidor de reinas.

b) Material empleado en la extracción de productos agrícolas:

- Cuchillo de desopercular.
- Banco de desopercular.
- Extractor de miel.
- Tanques de maduración.
- Caza polen
- Extractor de veneno.

c) Otros materiales:

- Espuela de apicultor o fijador eléctrico.
- Cera estampada.
- Alambre
- Alimentadores
- Paso de abejas.
- Material para la cría artificial de abejas

EL PROBLEMA

Antecedentes del problema

La recolección de la miel se remonta a los años del hombre primitivo, que a través del fuego ahuyentaba a las abejas de la colmena para obtener la miel. Aun hoy en día este método tan anticuado se sigue utilizando en algunas partes de mundo.

Los primeros apiarios (lugar donde se encuentran las colonias de abejas, utilizadas para la producción de miel) consistían en troncos huecos que eran transportados y ubicados en sitios convenientes, para la explotación de la miel. A pesar, de presentarse cierta evolución con respecto al material de su construcción, la forma de los apiarios seguía siendo cilíndrica imitando al tronco seco, y así aparecieron las colmenas de barro cocido y las colmenas de paja, estas últimas con un aspecto más acampanado y con ciertos avances, pues contaban con panales móviles.

Esta estructura fue perfeccionada Huber, al inventar la colmena con cuadros móviles por el año 1789, con lo que sentó las bases de la apicultura racional, puesto que, a partir de ese momento, fue posible el estudio del comportamiento de las abejas dentro del nido. En 1807 Prokopovitsch inventó y fabricó en gran escala una colmena de cuadros móviles, considerándole el creador de la colmena moderna. Otro acontecimiento significativo en la historia de la apicultura fue el descubrimiento del proceso de la partenogénesis con el que son concebidos los zánganos, así como la determinación, origen y utilidad biológica de la jalea real y valiosísimas observaciones con respecto a la conducta social de las abejas, realizado por el apicultor Jan Dzierzon.

Uno de los más solemnes apicultores de la historia fue Gregorio Langstroth, no solo por ser el autor de la colmena de cuadros móviles con techo desmontable, ésta fue la que permitió sacar fácilmente los cuadros de la colmena causando poco daño y molestias a las abejas, sino también por su tratado sobre el arte del cultivo de las abejas, dando paso a lo que ha sido llamado como una revolución en la apicultura, pudiéndose desarrollar como industria a nivel global.

Después de Lagntroth, el único aporte importante en la cría de abejas fue el dado por Julius Hoffman, quien desarrollo el cuadro móvil espaciado, obteniéndose así un autoespaciamento suficiente para que circulen libremente las abejas, corrigiendo el único defecto que tenía la colmena de Langstroth; donde los cuadros colgaban libremente con una oscilación que dañaba a las abejas, de esta forma los cuadros quedan firmes y no se obstruye el movimiento de las abejas.

<http://corbiculados.blogspot.com/2009/03/breve-historia-de-la-apicultura.html>

La colmena moderna consta básicamente de una cámara de cría que es un cajón que carece de techo y fondo, donde están suspendidos los marcos o cuadros, al cual se le agrega una tapa y un techo impermeable por encima y se le coloca un piso removible por debajo. La cantidad de cuadros y sus dimensiones depende de cada fabricante o modelos. Para cuando la colonia entra en crecimiento se le van colocando un segundo o tercer cajón según lo requiera, que constituyen las alzas, con igual cantidad de marcos, también se usan las modalidades de medias alzas que son cajones especiales más bajos.

Descripción del problema

La utilización de la miel para el consumo humano, ya que sea, para la alimentación, estética y/o medicina, ha incrementado su demanda, propiciando en muchos casos la degeneración de los ambientes naturales adecuados para la subsistencia de las abejas, lo que ha provocado la erradicación indiscriminada de enjambres. Algunas técnicas para la obtención de la miel suelen ser rudimentarias, y solo tienen como objetivo la recolección del producto, sin considerar los efectos que pueden tener sobre las colonias de abejas, así como de su ambiente.

La recolección de miel de manera rudimentaria, provoca la muerte de abejas incluso del todo el enjambre, al ser desalojadas de la colmena, utilizando fuego y humo. Por otra parte, al ser casual la selección del panal, en algunos casos la cantidad de producto que se puede aprovechar del panal es limitada.

La erradicación de colonias provoca la muerte de miles de abejas, disminuyendo la población de abejas, poniendo en peligro la producción futura de miel y demás productos derivados de las colmenas de abejas. A su vez, siendo las abejas agentes polinizadores, la disminución de sus poblaciones va a tener un efecto indirecto en la diversidad vegetal y agro-ecosistemas.

Las técnicas rudimentarias utilizadas para la recolección de miel han tenido efectos en diferentes aspectos: económico, ecológico, social y humano. Es por ello, que se hace necesario analizar los factores que los han provocado y de esa manera generar la solución que mejor se acople a la situación actual y sea duradera en el tiempo.

El factor ecológico:

- Disminución de la población de abejas, por la utilización de fuego y humo para espantarlas de las colmenas.
- La modificación de los ecosistemas, al afectar la fauna y la flora en proceso de recolección.
- La degeneración de la vegetación, así como de la fauna que depende de ésta, al afectar la población de uno de los grandes polinizadores de la naturaleza.

El factor económico:

- Los beneficios económicos generados por la utilización de la miel en la alimentación, la estética y la medicina.
- Las consecuencias asociadas a las enfermedades debidas a las picaduras de las abejas durante el proceso de recolección rudimentario.
- El desperdicio de productos (miel, polen, cera) por la utilización de técnicas rudimentarias.

El factor socio-cultural:

- La falta de seguridad de las personas que recolectan la miel de manera rudimentaria.
- Las enfermedades y hasta la muerte de los recolectores, en el manejo inadecuado de las colmenas.

- El provecho limitado de los beneficios de la miel, debido a la baja productividad obtenida de utilización de técnicas rudimentarias de las colmenas.
- La falta de cultura apícola, que provoca en muchos casos la concepción errónea de las abejas, como animales desagradables y mono productores (miel). Esto conlleva a la destrucción de colonias y sus colmenas, así como el desperdicio del resto de los productos potenciales de las colmenas de abejas.

Si bien, es cierto que muchos otros insectos polinizan, las abejas forman parte fundamental de éste proceso, puesto que fueron las únicas que realmente se especializaron morfológicamente desarrollando estructuras especiales para valerse del polen y los néctares con mayor eficiencia, su propia carga electrostática, producida por la velloidad de su cuerpo atrae a los granos de polen, aún cuando no haya tenido contacto físico con la flor. Es por ello, que su desaparición puede tener graves consecuencias para la alimentación humana, no por la producción de miel y los derivados de las colmenas, sino por el 80% de la alimentación en el mundo que procede de cultivos polinizados por las abejas.

Actualmente, existen gran cantidad de factores que afectan el ambiente de las abejas, y por consiguiente representan una amenaza para su subsistencia. La introducción de ciertas sustancias químicas en el entorno de las abejas como puede ser etanol o pesticidas o la simple inclusión de tóxicos bioquímicos producidos por las plantas pueden causar en la abeja comportamientos anormales y desorientación. En suficientes cantidades pueden causar incluso la muerte de la abeja por envenenamiento.

La apicultura no solo implica un crecimiento en la producción de la miel y los productos derivados de las colmenas, también permite la protección de las colonias de abejas de los agentes ambientales (vientos, huracanes, lluvias, altas temperaturas, incendios, entre otros) y antropológicos (uso de insecticidas, manejo inadecuado de la colonia, tala y quema de la vegetación).

Soluciones que se han intentado:

Para lograr las posibles soluciones al problema, debe trabajarse en un programa a mediano y largo plazo, que implique un esfuerzo que incluya a los apicultores, al gobierno y a la empresa privada, tomando las iniciativas exitosas emprendidas por algunos países tales como Brasil y México. A tal efecto, se plantea iniciar acciones que respondan con mayor rapidez y su impacto sea más duradero tales como:

- Incluir a la apicultura dentro de programas educativos tanto en las carreras agropecuarias, como en programas escolares
- Estudio de la biología de las abejas africanizadas
- Realizar un programa de selección que abarque varios componentes, a saber: abejas con comportamiento higiénico, con mayor productividad, más dóciles.
- Incluir a la apicultura dentro de programas conservacionistas y de mejora de la biodiversidad, permitiendo el acceso de apicultores en parques nacionales, tal como ocurre en Australia, dada la actitud conservacionista y reforestadora de los apicultores.

<http://www.apicultura.com/index>

Importancia de la solución

El daño al medio ambiente lleva implícito no sólo cambios en su "estado de salud" sino un costo de al menos cuatro componentes imposibles de saldar: el "costo biológico" por la reducción o desaparición de las diferentes especies; el "costo ecológico", por el desbalance que se produce en los diferentes ecosistemas; el "costo científico- técnico" por la desaparición de esa inagotable fuente de sabiduría y belleza que nos entrega la naturaleza, y el "costo económico", por sus impredecibles consecuencias para el desarrollo económico de los pueblos y su bienestar. Si nuestro entorno natural desaparece, con él desaparecerá el hombre.

La acción del hombre sobre su medio ha generado cambios tan bruscos, que la naturaleza no es capaz de enfrentar. Esta situación, ha provocado cambios irreversibles. Se estima que:

- En los bosques tropicales habitan un 80 % de los insectos, siendo abejas unas 800 especies.
- Anualmente se pierden aproximadamente 12 millones de hectáreas de bosque tropical, de los cuales un millón son visitados por las abejas para realizar el proceso de polinización.

http://www.beekeeping.com/apiacta/medio_ambiente.htm

Alrededor de un 30% de la alimentación humana proviene de plantas polinizadas por abejas. Éstas últimas necesitan de las flores para su existencia, y a su vez los frutos y las semillas de las plantas son mejores. De esta forma se establece un paralelo evolutivo, condicionando a lo largo del tiempo las características morfológicas de las abejas y las flores con una notable complementariedad.

La apicultura representa una gran fuente de riqueza por los múltiples beneficios que se pueden obtener a través de la explotación artesanal o industrial. Además de proporcionarnos miel como producto principal, con la apicultura también se puede producir polen, cera, jalea real, propóleos y veneno de abejas (SALAS, 2000.) y se pueden obtener ingresos adicionales en la venta de núcleos, colmenas, reinas y alquiler de colmenas para polinización.

El principal producto de la colmena, es la miel, la cual desde hace miles de años se emplea como alimento y como remedio debido a sus propiedades antibacterianas y efectos positivos para el organismo. La miel es un alimento muy energético y rica en elementos minerales como Ca, Zn, que la hacen un producto idóneo para esfuerzos físicos. También tiene propiedades dermatológicas, empleándose tópicamente contra quemaduras y úlceras en la piel. Actúa como vasodilatador, diurético y laxante debido a su alto contenido en fructosa.

http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura2.htm

Además de la miel, la colmena genera otros productos, tales como: el polen, que se utiliza como alimento muy proteico y que sirve para preparar antialérgicos; la cera, con la que se crean nuevas láminas estampadas y preparadas para colocar en los cuadros a introducir en la colmena; los propóleos, que se emplean en la fabricación de cosméticos, barnices, pinturas y medicamentos, por sus propiedades antisépticas se utilizan también en infecciones de ojos, eczemas, infecciones de garganta, úlceras, enfermedades del tracto urinario, dermatología y odontología; el veneno de abejas (apitoxina), que se emplea en la medicina por su poder antiartrítico y en la preparación de antialérgicos, siendo el mejor vasodilatador conocido, fluidifica la sangre al ser anticoagulante, y tiene propiedades bactericidas, hemolíticas, y tónicas; y por último la jalea real, la cual tiene propiedades anti-inflamatorias y regeneradoras, presenta efectos hipercolesterolémicos y vasodilatadores.

http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura3.htm

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO A NIVEL CONCEPTUAL

El modelo conceptual de un sistema permite definir la forma en que funcionará un sistema. De tal manera, el análisis conceptual del sistema propuesto, sistema para la creación de una colonia de abejas (SICOA), permite especificar; los objetivos del sistema, el medio ambiente, las interrelaciones entre ambos y los componentes y sus interrelaciones.

El sistema SICOA se expresa a través de un modelo de contexto conceptual, que se muestra a continuación:

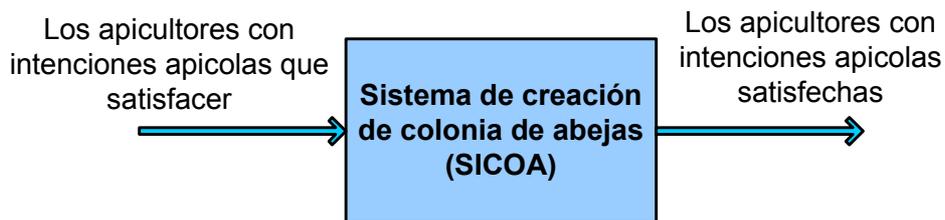
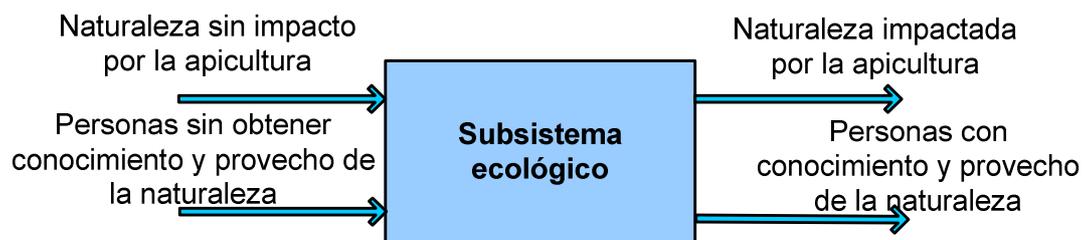


Figura. Modelo conceptual de contexto "Sistema de creación de colonia de abejas".

El medio ambiente del sistema está conformado por las personas con intenciones apícolas.

El sistema propuesto consta de tres subsistemas: el subsistema económico, el subsistema socio-cultural y el subsistema ecológico. Los componentes del sistema y sus interrelaciones permiten transformar las entradas en salidas. En el sistema SICOA, son los elementos que se ponen en contacto con los apicultores:

- Las abejas capturadas de la naturaleza, en forma de enjambres.
- Las herramientas y técnicas utilizadas en la apicultura.



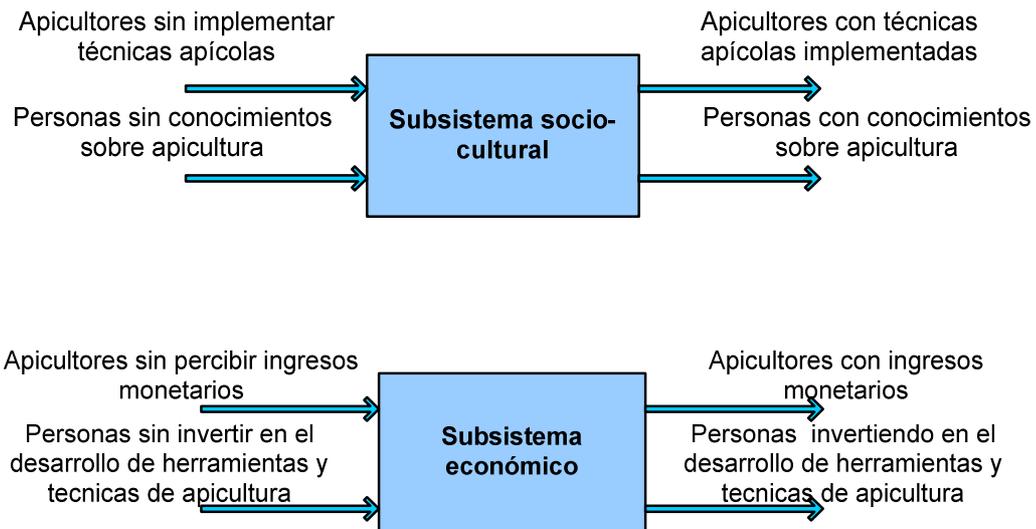


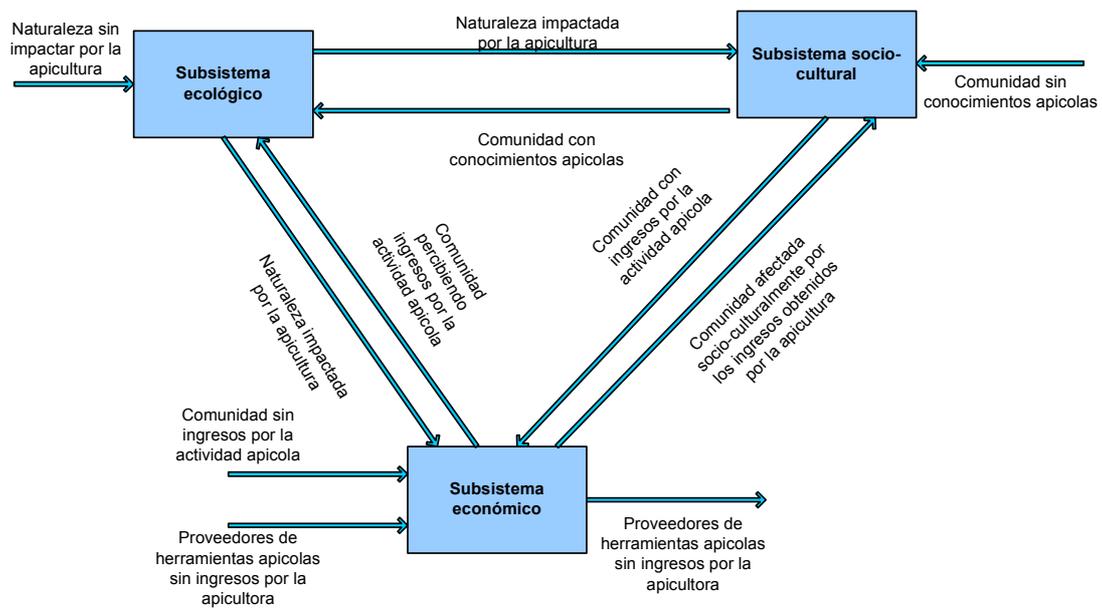
Figura. Subsistemas de "Sistema para la creación de colonia de abejas"

Las interacciones entre los subsistemas es la siguiente:

- a) Entre el subsistema ecológico y el subsistema socio-cultural:
 - Las personas se convierten en apicultores, aprendiendo técnicas para el cultivo de abejas obtenidas de la naturaleza.
 - Los ecosistemas de las abejas se ven afectados por las técnicas de apicultura.
- b) Entre el subsistema socio-cultural y el subsistema económico:
 - Los ingresos económicos percibidos por los apicultores puede tener un efecto beneficioso o no, en el desarrollo de la cultura apícola, incrementar o no está actividad en la comunidad.
 - Los ingresos económicos percibidos por los proveedores de herramientas de apicultura pueden tener un efecto beneficioso o no, en el desarrollo de modernas herramientas apícolas.
- c) Entre el subsistema ecológico y el subsistema económico:
 - La naturaleza impactada por la práctica apícola afectada de manera positiva o negativa, tendrá un efecto favorable o desfavorable

sobre las actividades económicas relacionadas con las abejas y sus productos.

- Los ingresos económicos obtenidos por las actividades apícolas pueden o no afectar en el desarrollo de técnicas y herramientas que puedan tener efectos positivos o negativos en la naturaleza.



Objetivo del sistema propuesto:

Para resolver la problemática en el tratamiento de las abejas para la recolección de los productos de la colmena, se ha elaborado el proyecto que lleva por nombre “Sistema para la creación de una colonia de abejas (SICOA)”, el cual, tiene como objetivo la construcción e implementación de una colonia de abejas, en donde los cultivadores puedan aplicar las técnicas de apicultura. De esa manera, se quiere que el nuevo sistema permita:

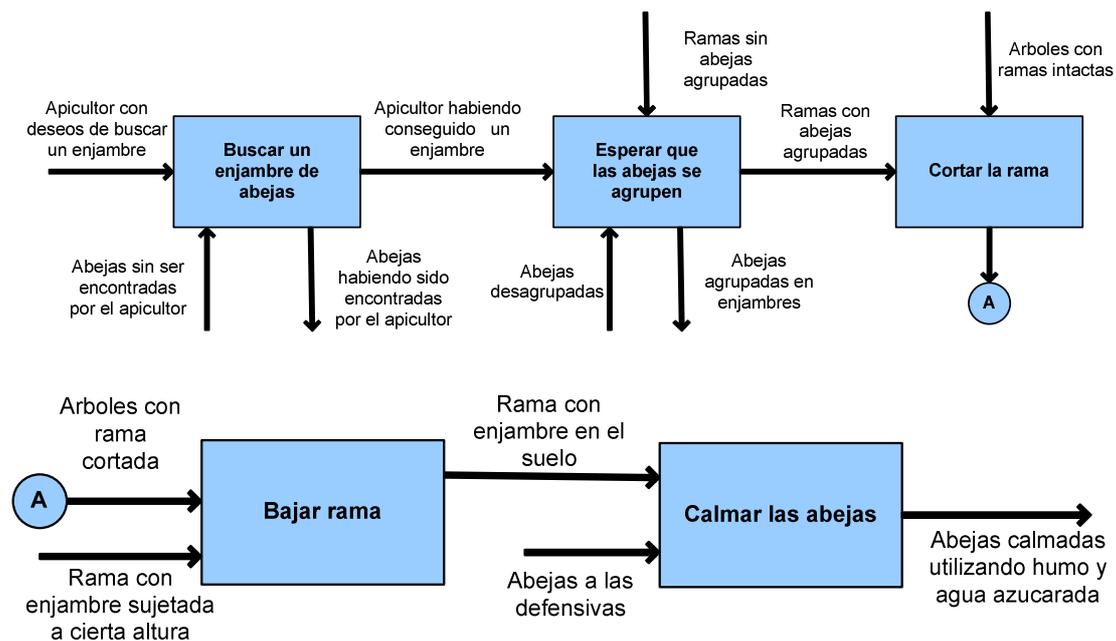
- La cosecha de los productos de la colmena con mayor facilidad y eficiencia que las técnicas rudimentarias implementadas por los antiguos cazadores de miel.
- El aumento de la producción de miel debido a los datos acumulados en el manejo y estudio de las abejas.

El sistema propuesto debe garantizar que las actividades de producción de los derivados de las colmenas de abejas, armonicen con las necesidades ecológicas, es decir, que se protejan a las abejas y a su ambiente.

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO A NIVEL DE IMPLEMENTACIÓN

El modelo de funcionamiento muestra a quién, cómo y cuando se efectúan cada uno de los procesos contenidos en el modelo conceptual. A continuación se presenta el modelo de funcionamiento del sistema SICOA:

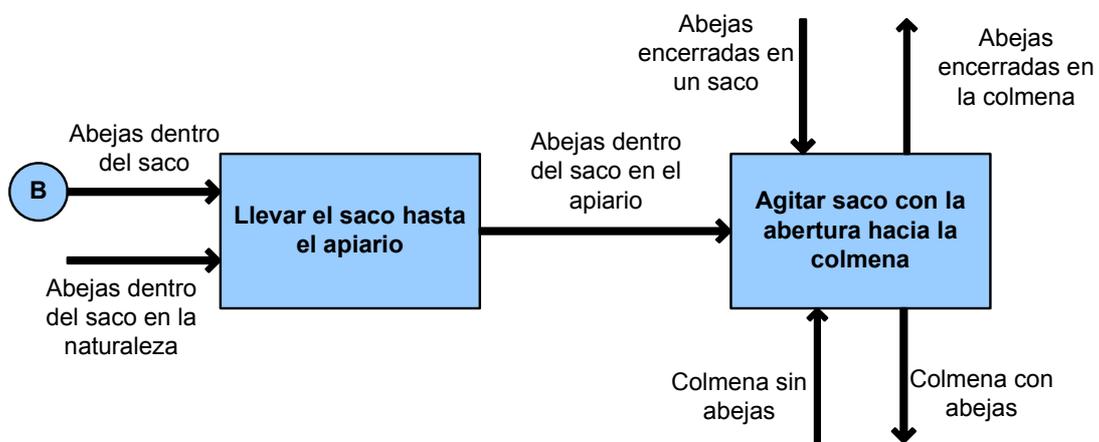
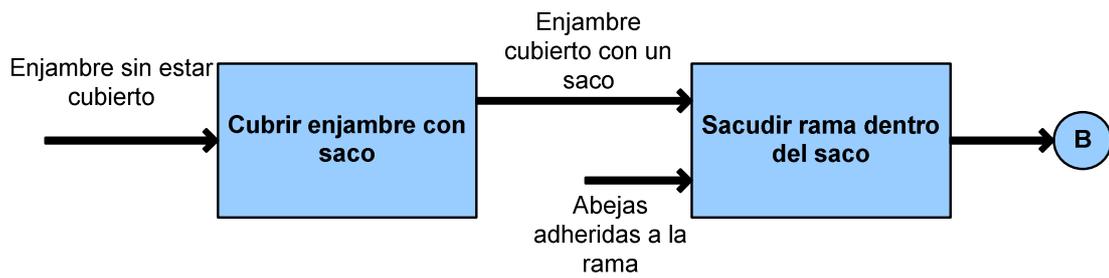
Cazar un enjambre:



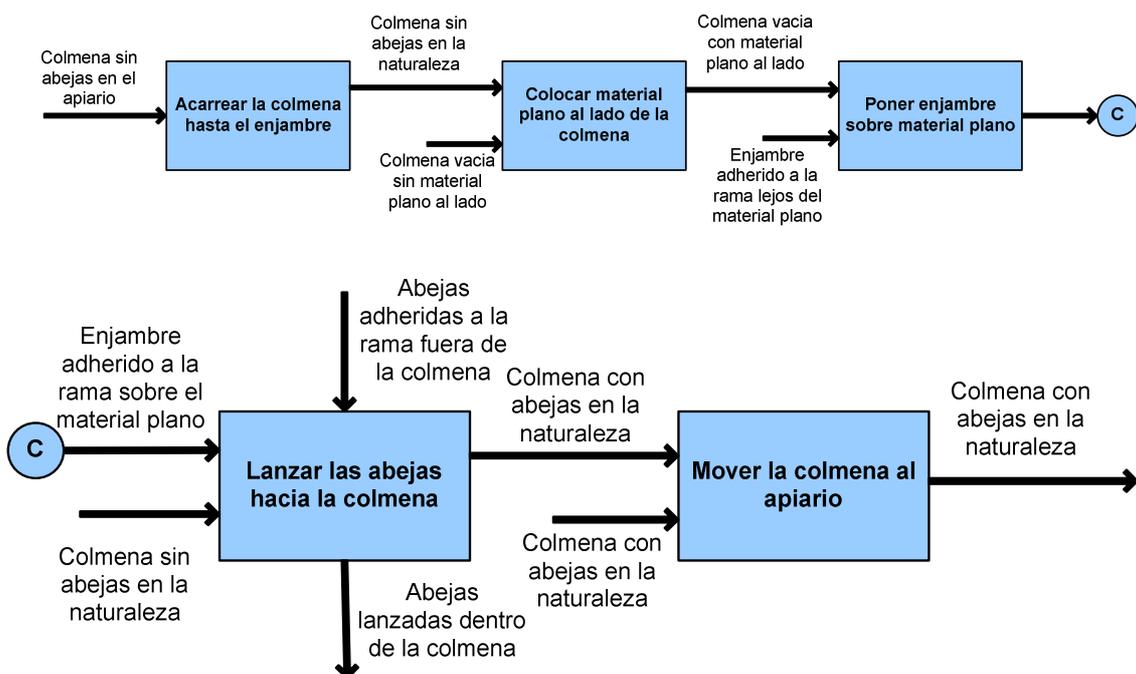
Encerrar el enjambre dentro de una colmena:

Para encerrar el enjambre dentro de una colmena el apicultor puede realizar dos procedimientos distintos:

- *Trasladar el enjambre hasta donde está la colmena:*

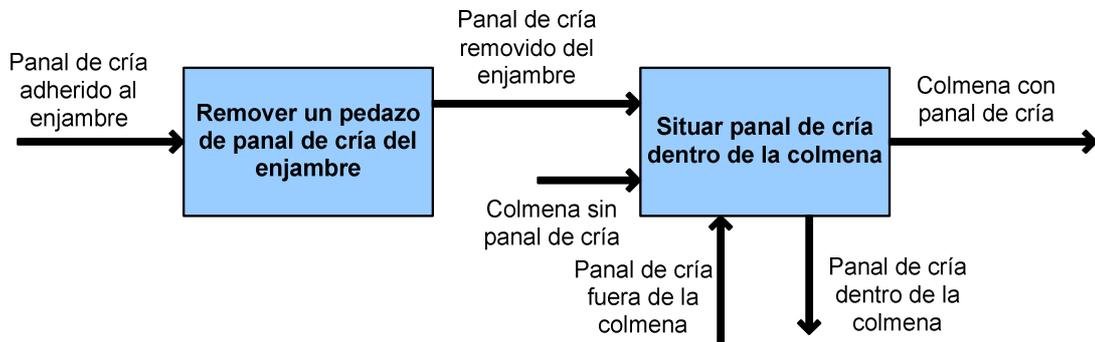


- *Trasladar la colmena hasta el enjambre:*

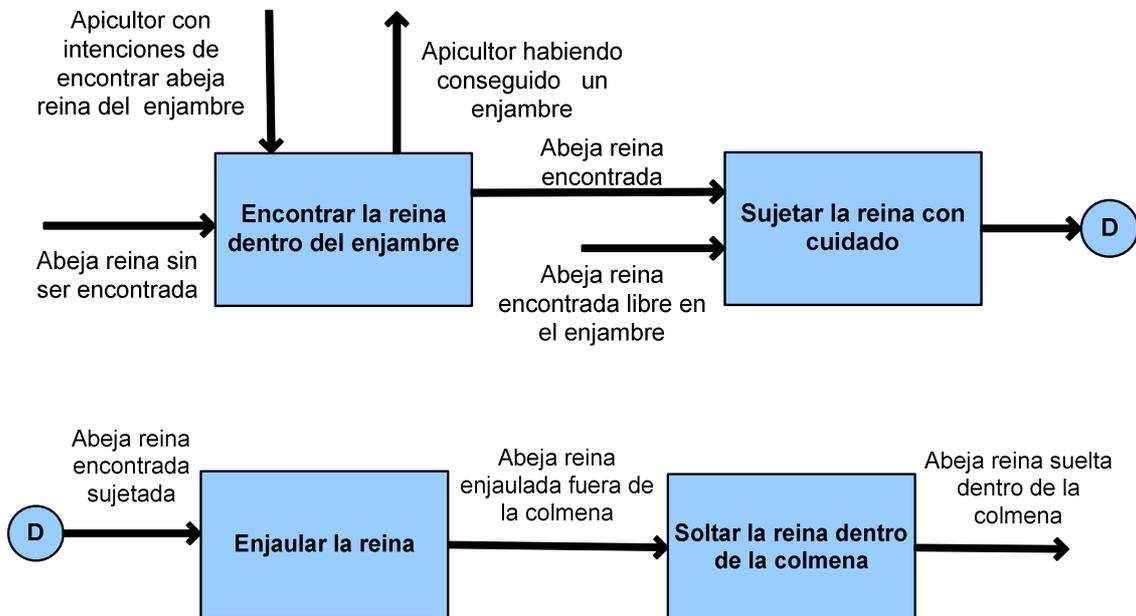


Transformar el enjambre en colonia:

- *Implantar crías de abejas en la colmena:*



- *Designar una abeja reina:*



REFERENCIAS

- [1] Manual Técnico de Apicultura. Tegucigalpa Honduras (2005). 40 Páginas.
- [2] <http://es.wikipedia.org/wiki/Apicultura> Ultima Actualización: 2001.
- [3] http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura.htm Última Actualización: 2003.
- [4] http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura2.htm Última Actualización: 2003.
- [5] http://www.infoagro.com/agricultura_ecologica/apicultura3.htm Última Actualización: 2003.
- [6] http://www.beekeeping.com/apiacta/medio_ambiente.htm Última Actualización: 2005.
- [7] <http://corbiculados.blogspot.com/2009/03/breve-historia-de-la-apicultura.html> Ultima Actualización: 2009.