

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Paolo Arámbula

FECHA: 30 noviembre 2005

FIRMA: *Paolo*



EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA APICULTOR

Tesis Profesional que para obtener el Título de Diseñador Industrial presenta:

PAOLO ARÁMBULA PONTE

Con la dirección de: **D.I. JOSÉ LUIS ALEGRÍA FORMOSO**

y la asesoría de: **D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ**

M.D.I. LUCILA MERCADO COLÍN

D.G. CECILIA SÁNCHEZ MONROY

D.M. DANIEL GUTIÉRREZ MEJORADA

Declaro que este proyecto de tesis es totalmente de mi autoría y que no ha sido presentado previamente en ninguna otra Institución Educativa.

Autorizo a la UNAM para que publique este documento por los medios que juzgue pertinentes.



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL **ID**

Facultad de Arquitectura • Universidad Nacional Autónoma de México

0350614



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.



CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL ID

Facultad de Arquitectura - Universidad Nacional Autónoma de México

**Coordinador de Exámenes Profesionales
Facultad de Arquitectura, UNAM
PRESENTE**

EP 01 Certificado de aprobación de
impresión de Tesis.

El director de tesis y los cuatro asesores que suscriben, después de revisar la tesis del alumno

NOMBRE ARAMBULA PONTE PAOLO

No. DE CUENTA 9428928-8

NOMBRE DE LA TESIS Equipo de protección personal para apicultor.

Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día	de	de	a las	hrs.
--	----	----	-------	------

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARA EL ESPIRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 29 septiembre 2005

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE D.I. JOSE LUIS ALEGRIA FORMOSO	
VOCAL D.I. SERGIO TORRES MUÑOZ	
SECRETARIO M.D.I. LUCILA MERCADO COLIN	
PRIMER SUPLENTE D.G. CECILIA SANCHEZ MONROY	
SEGUNDO SUPLENTE D.M. DANIEL GUTIERREZ MEJORADA	

ARQ. JORGE TAMÉS Y BATA
Vo. Bo. del Director de la Facultad

GRACIAS

*erandi por todo
papá y mamá por impulsarnos
mauricio y alejandro por compartir
aurelia y jesús por su apoyo
toltzin por creer en el diseño
gaby por dejarme escuchar
sandor por ampliar mi visión
ladislao por creer en mí
chaic por escuchar
pollo por darme ejemplos
pelos por disfrutar del diseño juntos
irazú por disfrutar del diseño juntos
beverly 's por su amistad
happy por reír*

UNAM

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL PARA APICULTOR

Dirección: D.I. Jhosé Luis Alegría Formoso.
Aseroría: D.I. Sergio Torres Muñóz
M.D.I. Lucila Mercado Colín
D.G. Cecilia Sánchez Monroy
D.M. Daniel Gutiérrez Mejorada
Biol. Tloltzin Noria Chassín

Definición

Un equipo de protección personal (EPP) para apicultor es el "escudo" con el que cuentan los apicultores al trabajar con las abejas en el colmenario. El EPP para apicultor está conformado por: careta, overol y guantes.

El EPP desarrollado subsana deficiencias de los EPP para apicultor que se encontraban en el mercado al inicio del presente proyecto, evitando daños en la salud del apicultor, eficientando su labor y brindándole confort durante su trabajo.

En dicho proyecto se destaca el análisis realizado a la actividad al momento en el que el apicultor se encuentra en el colmenario en contacto con las abejas para evaluar la importancia que tiene el EPP.

La metodología de diseño utilizada profundiza en el factor ergonómico, destacando la relación usuario-objeto-entorno al momento que el usuario desarrolla su actividad.

La investigación de campo se llevó a cabo visitando los colmenares de la empresa apícola La Mielera S.C. y los colmenares que tiene la UNAM en el centro de enseñanza CEIEPO. Además hice, análisis de otros EPP protectores y consulte bibliografía referente a la apicultura.



El EPP para apicultor desarrollado está enfocado al apicultor mexicano de edad adulta, entre 18 y 65 años, de sexo masculino o femenino, y se encuentra ubicado entre los niveles socioeconómicos Bajo D+ y Bajo D. Dicho usuario habita en zonas rurales a lo largo y ancho de la República Mexicana.

El volúmen de producción estimado es de 4,800 EPP para apicultor anuales.

El precio del EPP sugerido es de 700 pesos y será comercializado bajo la marca Apiaria en tiendas especializadas para la apicultura.

Los materiales del EPP para apicultor son: gabardina 100 % algodón y malla nylon en overol y careta, además, tiene 1 pieza de inyección en polipropileno y 1 de acero inoxidable. Las uniones están hechas con fleje inoxidable. Los guantes son de corte bovino.

Concepto

El concepto está basado en las sensaciones propioceptivas que forman parte del sentido somestésico (popularmente conocido como el tacto) y se perciben por medio del aparato locomotor. Esto permite que el usuario perciba al EPP como parte de su cuerpo.

Lo anterior se logra con:

- Uniones innovadoras entre careta-overol y overol-guantes por medio de fleje permitiendo que el EPP se mantenga separado del cuerpo del usuario y se perciba visualmente como un todo.

- Diadema ajustable para separar el velo de la cara y permitir movimientos que se reflejan en confort y mayor eficiencia del usuario al realizar el trabajo.

El overol cuenta con ventilación en axilas e ingles que permiten que el aire penetre con mayor facilidad generando circulación ascendente del aire caliente.

La estética general del EPP está basada en un análisis de las preferencias del usuario. El lenguaje visual de la careta y el overol es sencillo y acorde con los EPP para apicultor existentes, por lo que el usuario se identifica inmediatamente con el objeto. Además, en el overol incorporo elementos con colores claros que resaltan las partes del patrón, haciendo un juego de figura fondo, que en la vista frontal se aprecia como dos hexágonos que remiten al panal de las abejas.

a Paulino y Rodri
por su amor y sabiduría

a Erandi
por ser y siempre estar

ÍNDICE

ANTECEDENTES	001	PROCESO DE DISEÑO	079
• Historia de la apicultura en México		• Lluvia de ideas con bocetos, maquetas y modelos funcionales	
• Contexto a nivel mundial		• Definición de los conceptos e ideas útiles	
• Elaboración de cera y miel de abeja en la República Mexicana			
LA APICULTURA	007	EPP PARA APICULTOR CONCEPTO FINAL	093
• Definición		• Descripción del concepto y desarrollo del EPP para apicultor diseñado	
• La colmena y sus accesorios		• Planos y patrones	
• Utillaje necesario del apicultor		• Logotipo de la marca	
• Donde se colocan las colmenas		• Empaque	
		• Instructivo de uso	
		• Costos	
ANÁLISIS ERGONÓMICO	013	MEMORIA DESCRIPTIVA	155
• Perfil del usuario		CONCLUSIONES	163
• La apicultura como actividad		REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	167
• Factores humanos			
• Factores objetuales			
• Factores ambientales			
FACTOR ESTÉTICO	041		
• Análisis estético de referencias formales del sector agrario			
• Análisis estético de vestimenta deportiva como referencia de confort			
• Análisis estético de análogos			
FACTOR PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE MERCADO	053		
• Productos existentes en el mercado			
• Estimación de mercado			
• Tecnología del producto (materiales y procesos)			
• Análisis de marcas y canales de comercialización			
• Normatividad			
PERFIL DE DISEÑO DEL PRODUCTO	073		
• Requerimientos ergonómicos			

INTRODUCCIÓN

El planteamiento que hago en la presente tesis, responde a mi inquietud de desarrollar un proyecto con una investigación y análisis amplio sobre el problema que enfrentan los apicultores al realizar su actividad. En específico, lo concerniente al momento de entrar en contacto con las abejas para revisar las colmenas y extraer los productos derivados de la apicultura. Esta inquietud deriva de la observación directa de la actividad y de encontrar posibilidades de insertar el diseño industrial en este apartado del sector agrario, que ha sido medianamente desarrollado en el ámbito de comercialización de los productos de la apicultura. Sin embargo, se ha dejado de lado la protección de los trabajadores ocasionando lesiones y problemas de eficiencia por parte del mismo.

Tomando en cuenta lo anterior, identifiqué la oportunidad de desarrollar un nuevo equipo protector personal (EPP) para apicultor, debido a que los existentes en México, muestran deficiencias en factores importantes al momento que el apicultor realiza su actividad, son incómodos, no permiten que se haga el trabajo adecuadamente y la protección que brinda al usuario no es la apropiada. Otra razón que se suma a lo anterior es la demanda que existe en el país, ya que son más de 40,000¹ apicultores los que requieren un objeto que subsane las deficiencias mencionadas.

El proyecto cuenta con el apoyo del biólogo Tloltzin Noria Chassín, miembro de la empresa apícola La Mielera S.C. el cual planteó la problemática a la que se enfrentan los apicultores al realizar su actividad utilizando los equipos protectores que actualmente hay en el mercado.

Objetivo

El objetivo de este proyecto es entonces el rediseño de un Equipo de Protección Personal para apicultor con mejoras sustanciales en los factores condicionantes ergonómico y función, haciendo énfasis en el análisis ergonómico que me servirá para replantear y eliminar fallas de los equipos actuales, mejorando la seguridad y la comodidad del apicultor al utilizar el equipo, incrementando así la funcionalidad del EPP para apicultor.

La metodología que utilizo, como ya mencioné, profundiza en el análisis ergonómico, por lo que el factor función está englobado dentro del primero, considerando que al momento de realizar la actividad usando el EPP se genera una estrecha relación entre el usuario, el objeto y el entorno. Los factores de producción, de mercado y de estética se analizan por separado buscando un mejor entendimiento del proyecto por parte del lector, sabiendo que estos factores pueden englobarse de igual manera en el ergonómico.

¹ <http://netcall.com.mx/abejas/produccion.htm> NETCALL producción de miel en México.

Metodología

Como en la metodología que utilizo hago énfasis en la ergonomía, a continuación describo una definición para dejar claro mi objetivo. Así, la ergonomía para diseño industrial es la disciplina que estudia las relaciones que se establecen recíprocamente entre el usuario y los objetos de uso al desempeñar una actividad cualquiera en un entorno definido.²

A través de esta metodología tengo un acercamiento a los antecedentes de la apicultura en general, su historia y su contexto a nivel mundial en primera instancia. Luego describo la apicultura como actividad, esto me servirá para contar con buenos elementos y enfrentar el problema objetivamente. Posteriormente, relizo una investigación que va precedida por el análisis ergonómico, donde se distingue el perfil del usuario, los factores humanos, los factores objetuales y los ambientales. Para finalmente hacer un análisis de estética, de producción y mercado y así tener la información necesaria que me permitan elaborar un listado de requerimientos ergonómicos dentro del Perfil de Diseño del Producto (PDP), con el cual hago propuestas de diseño, comenzando con una lluvia de ideas hasta encontrar un concepto útil.

Desarrollo dicho concepto en una propuesta con la ayuda de modelos funcionales que permitan identificar aciertos y errores, finalizando con la documentación adecuada (planos y patrones) para la elaboración de un EPP para apicultor. Después de todo pruebo el diseño final en el entorno de la actividad como normalmente lo hace el apicultor. Finalmente, concluyo el proyecto con las modificaciones necesarias para que el producto final responda en la mayor medida posible con los requerimientos obtenidos anteriormente.

La utilidad de lo analizado en cada capítulo lo resumo en el Perfil de Diseño de Producto.

² FLORES, Cecilia. Ergonomía para el Diseño. Editorial Designio. México, D.F. 2001. p. 25

ANTECEDENTES

Historia de la apicultura en México

Contexto a nivel Mundial

Elaboración de cera y miel de abeja en la República Mexicana

ANTECEDENTES

Historia de la apicultura en México

La apicultura, del latín *apis*, abeja y cultura, cultivo, se define "como el arte de criar abejas para aprovechar sus productos".³

En el nuevo mundo no existían las distintas especies del género *apis* que ahora se conocen, por lo que las culturas establecidas en la zona de mesoamérica tenían otro grupo de abejas: las meliponinae o abejas sin aguijón.

La trayectoria de la actividad denominada meliponicultura (abeja meliponinae) en Yucatán es representativa del fenómeno en el resto del área mesoamericana, a pesar de que en este sitio alcanzó un grado de complejidad único. La eficiencia de esta actividad fue comparable con la efectuada con la *Apis mellifera* en la Europa de los siglos XVI al XVIII, especialmente en lo que se refiere a producción y reproducción de colonias, mecanismos para reducir el enjambración, etcétera.

La miel fue objeto de un intenso comercio que se realizaba desde Tabasco, por mar con Honduras y Nicaragua, así como con el Imperio Mexica. A cambio de miel y cera, los mayas probablemente recibían semillas de cacao y piedras preciosas.

Con la introducción de la caña de azúcar y el desarrollo de las grandes haciendas azucareras en la región central de la Nueva España, la miel pasó a ser un producto de importancia secundaria y la necesidad de utilizarla como endulzante se redujo.

La introducción de la abeja europea a México no fue directa; la evidencia indica que las abejas europeas de la raza *apis mellifera* se introdujeron primero en Florida, a finales del siglo XVII, cuando esta península era posesión española.

A pesar de que no existe ningún documento conocido que proporcione la fecha exacta de su incorporación, algunas evidencias indirectas sugieren que tuvo lugar a finales de 1760 o principios de 1770 solamente en la región central.

La llegada de la abeja europea a México no implicó su introducción a Yucatán; incluso en 1820, ésta no se conocía en esa región, pues la cera que comercializaba la península seguía siendo la de "campeche" o cerumen de los meliponinos. La razón principal de esta omisión fue la probalbe resistencia de los meliponicultores a trabajar con una abeja que picaba, además de que no existía una necesidad económica, ya que la meliponicultura estaba bastante desarrollada y cubría en su totalidad la demanda de miel y cera.

³ Diccionario de la lengua española. Real Academia Española. ed. 21a. España, 1992. P. 118.

En conclusión, puede decirse que la manipulación de las abejas como actividad en México durante los siglos XVI, XVII y XVIII se concentraba en la meliponicultura y, fue hasta el siglo XIX que la introducción y dispersión de la abeja común de la raza *Apis mellifera* comenzó a transformar esta actividad, sobre todo en la región central del país. De hecho, la apicultura moderna, basada en la abeja europea, se inició en México hasta el siglo XX y se difundió después de 1920, transcurriendo con una evolución nula en cuanto a sus técnicas basadas en la tecnología de la colmena de marcos móviles. Cabe destacar dos factores que impactaron la actividad: la llegada a la República Mexicana de la abeja africana en 1986 y la plaga *Varroa* en 1992, haciendo que el gobierno realizara programas de apoyo que siguen vigentes y reflejan una recuperación importante y sostenida en los últimos 5 años.

Como puede apreciarse, el uso de un traje protector fue necesario por la introducción de la abeja europea al continente y conforme la evolución de la manipulación de las abejas como actividad comercial fue en ascenso, sin embargo, el desarrollo de equipos de protección y las herramientas de esta actividad no ha sido congruente con este ascenso, punto que se demuestra con la forma de fabricación casi empírica actual de los trajes protectores.

Contexto a nivel Mundial

Para situar la participación que México tiene en el mundo en cuanto a producción de miel y dejar ver la oportunidad de comercialización de un equipo protector personal para apicultor, menciono cifras obtenidas del "Manual de Buenas Prácticas de Manufactura de Miel" elaborado por el Servicio Nacional de Sanidad (SENASICA) en el 2003. La producción de miel en México en los últimos 4 años supera las 56 mil 300 toneladas en promedio; las exportaciones, durante el mismo período, conservan un promedio de 26 mil 606 toneladas (entre el 40 % y el 50% de lo producido), las cuales tiene como destino principal países como Alemania, Inglaterra y Estados Unidos, generando ingresos anuales en promedio de 32.4 millones de dólares, lo que confirma que la apicultura es una importante fuente de divisas.

Una buena parte de la producción de miel (58% en promedio durante el quinquenio 1991-95) tiene como destino final los mercados de exportación y casi no se registran importaciones (menos de 17 toneladas en promedio en dicho periodo), el consumo doméstico prácticamente equivale a la producción anual no exportada, cifra que en 1995 fue casi de 25 mil toneladas; y si se considera una población de 92.7 millones (según el Consejo Nacional de Población), se tiene que el consumo per

cápita para el año citado fue de 267 gramos. A nivel internacional, estas cifras son modestas, ya que algunos países tienen consumos superiores a un kilogramo por persona. Por ello, se considera que el mercado interno tiene un gran potencial, siempre y cuando se incrementen los ingresos de las mayorías, se hagan los esfuerzos necesarios de promoción y se brinde apoyo en el desarrollo en la tecnología del sector apicultor.⁴

Elaboración de cera y miel de abeja en la República Mexicana

Alrededor de un 37% de la producción mexicana de miel se concentra en las cinco entidades del sudeste: Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco y Yucatán, teniendo este último el liderazgo nacional con más de 7,500 toneladas en 1994. Destacan también Jalisco (6,300 toneladas), Guerrero (4,600 toneladas), Veracruz (3,900 toneladas), Oaxaca (2,500 toneladas) y Puebla (2,350 toneladas). De igual modo sobresalen, con más de mil toneladas cada uno: Colima, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas. Reunidas estas 17 entidades representan alrededor del 90% de la producción nacional.⁵ (cuadro 1)

estado	num de apicultores	producción	
		miel (toneladas)	Cera (toneladas)
Aguascalientes	209	177	5
Baja California	126		
Baja California Sur	100	212	4
Campeche	3,200	3,706	74
Coahuila	101	164	3
Colima	500	1,075	22
Chiapas	2,800	3,050	61
Chihuahua	353	218	4
Distrito Federal	500		1
Durango	728	302	6
Guanajuato	450	1,050	21
Guerrero	2,876	3,933	79
Hidalgo	3,000	1,312	26
Jalisco	1,335	5,832	117
Estado de México	1,416	794	16
Michoacán	1,010	1,708	34
Morelos	200	475	10
Nayarit	297	463	9
Nuevo León	173	500	10
Oaxaca	1,620	2,011	40
Puebla	490	2,001	40
Querétaro	924	185	4
Quintana Roo	4,120	2,844	57
San Luis Potosí	2,339	1,052	21
Sinaloa	461	942	20
Tabasco	109	244	5
Tamaulipas	1,200	786	16
Tlaxcala	700	266	6
Veracruz	1,156	4,146	83
Yucatán	9,000	7,839	157
Zacatecas	1,200	2,167	43
TOTAL	42,678	49,554	989

cuadro 1. Número de Apicultores en los estados de la República Mexicana y su producción de miel y cera

⁴Ibidem. p. 2

⁵SAGAR, Anuario Estadístico de la Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos.

LA APICULTURA

Definición

La colmena y sus accesorios.

Utillaje necesario del apicultor

Donde se colocan las colmenas

LA APICULTURA

Definición

La Apicultura es la rama de la Zootecnia que trata de la cría y explotación de las abejas pertenecientes al género apis, dicha explotación está encaminada al aprovechamiento de los productos generados por su cultivo como son: miel, cera, propoleo, jalea real, entre otros.

Para tener un mejor rendimiento durante la cosecha de estos productos los apicultores han mejorado los métodos de cultivo, dando como resultado dos formas de producción que se rigen en función del período de floración de las plantas más productivas: la fijista y la movilista. En la primera, el apicultor instala sus colmenas en un lugar estable; y en la segunda, lo hace en diversos lugares; y aunque existen diferencias en cuanto a las dimensiones entre los dos tipos de colmenas utilizados, estas no constituyen una diferencia en el proceso de revisión.

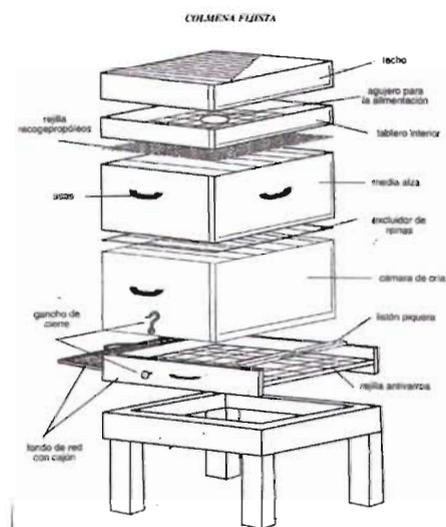
En la República Mexicana se practica en su mayoría la apicultura fijista debido a que el trabajo que se le dedica es menor y reduce costos al no tener que estar trasladando las colmenas en cada temporada.

La colmena y sus accesorios.

Debido a que la colmena es la vivienda que el apicultor pone a disposición de las abejas y está en constante contacto con ella al realizar su actividad, describo a continuación sus componentes sin importar modelo o tamaño.

- Fondo. superficie plana ligeramente inclinada hacia adelante, sirve para retirar los residuos de las abejas y eliminar la humedad de condensación del interior de la colmena.
- Cámara de cría. Caja sin techo ni fondo (45 x 45 x 30.8 cm de altura, las más comunes), en ella se colocan los cuadros.
- Listón piquera. Barra de madera que sirve para regular la temperatura.
- Media alza. Caja idéntica a la cámara de cría con la mitad de la altura (15.4 cm) en ella depositan las abejas las provisiones que satisfacen las necesidades de la colmena y las del apicultor.
- Rejilla de cierre (sólo para las colmenas movilistas).
- Tablero interior. Superficie plana de madera del mismo tamaño que la cámara de cría, sirve para cerrar la parte superior de la colmena.

- Techo. Protección superior de la colmena que deja un espacio entre este y el tablero, sirve de aislante térmico.
- Cuadros (de la cámara de cría y de la media alza). Marcos de madera rectangulares en los que se fijan, en los alambres extendidos para tal efecto, la hoja de cera.



Colmena fijista

Además, dentro de la colmena existen otros accesorios para que ésta pueda ser aprovechada al máximo y son: diafragma, excluidor de reinas, salvaabejas, alimentadores, ángulos, asas, trampa de pólen, rejilla recoge propóleos y trampa separa-zánganos.

Utillaje necesario del apicultor

El utillaje del apicultor son las herramientas con las cuales cuenta para trabajar en el colmenar (donde entra en contacto con las abejas) y las que utiliza en la extracción de la miel y la recolección de los demás productos. Debido a que la tesis se refiere al Equipo Protector Personal (EPP) que utiliza el apicultor al estar en contacto con las abejas describiré a continuación los útiles con los que trabaja en el colmenar:

- Indumentaria (objeto de tesis). La mayoría de los EPP constan de cuatro partes: careta o velo, overol, guantes y botas (hago una descripción detallada de éste en el capítulo Factores Objetuales).

- Ahumador. Este es un instrumento que produce humo a través de un cilindro metálico llamado fogón que se alimenta de un fuelle accionado con una mano. Sirve para tranquilizar a las abejas y las desorienta si se administra en cantidades moderadas (Ver imagen en la siguiente página).

- Espátula o paleta. Es un utensilio de hierro, con un extremo plano y apilado que sirve para rascar la cera y lo propóleos de la madera de los panales y levantar la tapa cubre panales. Mide entre 2 cm y 4 cm de ancho, 20 cm a 25 cm de largo y 0.04 cm de espesor.

Dónde se colocan las colmenas

La sede ideal para instalar las colmenas debe contar con las siguientes características: numerosas fuentes de néctar en un radio de 3 km (vegetación abundante), la posibilidad de provisión de agua (ríos o lagos), estar expuestas en dirección sudeste; ausencia de humedad; protección contra el viento y el sol, que generalmente se logra ubicándolas debajo de árboles; y a una distancia notable de centros industriales. Este es el entorno en el cual el apicultor realiza su actividad por lo cual se describirá con mayor profundidad en el capítulo Factores ambientales.



Ahumador



Paletas y espátulas



Sede ideal para instalar las colmenas

ANÁLISIS ERGONÓMICO

Perfil del Usuario

La apicultura como actividad

Factores humanos

Factores objetuales

Factores ambientales

ANÁLISIS ERGONÓMICO

Perfil del Usuario

El usuario directo al que está enfocado el producto es el apicultor mexicano de edad adulta, entre 18 y 65 años, de sexo masculino o femenino, y se encuentra ubicado entre los niveles socioeconómicos Bajo D+ y Bajo D correspondientes a la clasificación Sigma⁶. Esto significa que tiene cubiertas las necesidades básicas del hogar, pero con algunas limitaciones, siendo el consumo de satisfactores heterogéneo. Traducido a pesos tienen un ingreso mensual de entre \$2563 y \$12810.

Para comprender como he definido lo anterior ver la información correspondiente a la definición del mercado en el capítulo Análisis de mercado.

Dicho usuario habita en zonas rurales del país en las que se observa el 90% de la producción nacional de miel, principalmente en 18 entidades que son: Campeche, Chiapas, Quintana Roo, Tabasco, Yucatán, Distrito Federal, Jalisco, Veracruz, Oaxaca, Puebla, Colima, Guanajuato, Hidalgo, Michoacán, Morelos, San Luis Potosí, Sinaloa y Zacatecas.

Es importante mencionar que como usuario me refiero al apicultor que utilizará el Equipo de Protección Personal y destacar que en la mayoría de los casos es él mismo quien selecciona y compra el equipo,

convirtiéndose así en el consumidor-comprador.

El principal aspecto que lleva al usuario a adquirir un EPP para apicultor es el de seguridad y confort. Esto lo menciono para visualizar un cuadro de las preferencias y modos de toma de decisiones del usuario. Estas decisiones son tomadas de forma franca y directa tratando principalmente de cubrir la necesidad primaria que le aqueja, buscando además en el objeto satisfactor, buena manufactura y resistencia. Este sector no ha sido influenciado drásticamente por los medios de comunicación masiva (televisión e internet) se ha mantenido al margen de la sociedad de consumo per se, rigiendo sus valores, costumbres y principios a la aportación que les brinda el contacto directo con los miembros de su localidad.



Congreso de apicultura en Tlaxcala

⁶ Encuesta SIGMA 1992-1993-1994-1995-1996-1997-1999-2000-2001-2002 y Censo General de Población y vivienda 1980, 1990, 2000 y conteo 1995.

La apicultura como actividad

El apicultor en contacto con la colmena

La tarea del apicultor es supervisar el desarrollo de las colmenas y en caso necesario modificarlo para favorecer una producción mayor tanto de miel como de los demás productos. El número y clase de visitas (supervisión, modificación de la colmena, alimentación) varía en función de la situación climática, las posibilidades de recolección, la evolución de las estaciones y a la fuerza inicial de las colonias, con un promedio de ocho visitas al mes durante las mañanas de 7 am a 10 am.

La estación apicultora se inicia al término del invierno (febrero-marzo), concluyendo cuando el otoño comienza (octubre). Entre el mes de agosto y octubre, las visitas a las colmenas serán para supervisar la presencia de varroa o posibles enfermedades en las abejas y realizar acciones de modificación de la colonia que servirán como prevención para la próxima estación apicultora

Secuencia de operaciones en la revisión de las colmenas.

La visita a las colmenas consta del siguiente procedimiento:

- El apicultor saca el utillaje del lugar de guardado;
- Se pone el overol en un lugar seguro y apartado de las colmenas;
- Prepara el ahumador al aire libre;
- Se coloca la careta;
- Se coloca los guantes;
- Se aproxima a las colmenas que revisará, cargando alimento y herramienta;

Lleva a cabo la revisión de cada una de las colmenas, realizando lo siguiente:

- Quita el techo de la colmena;
- Revisa los panales de la media alza;
- Introduce los paneles nuevamente en la media alza;

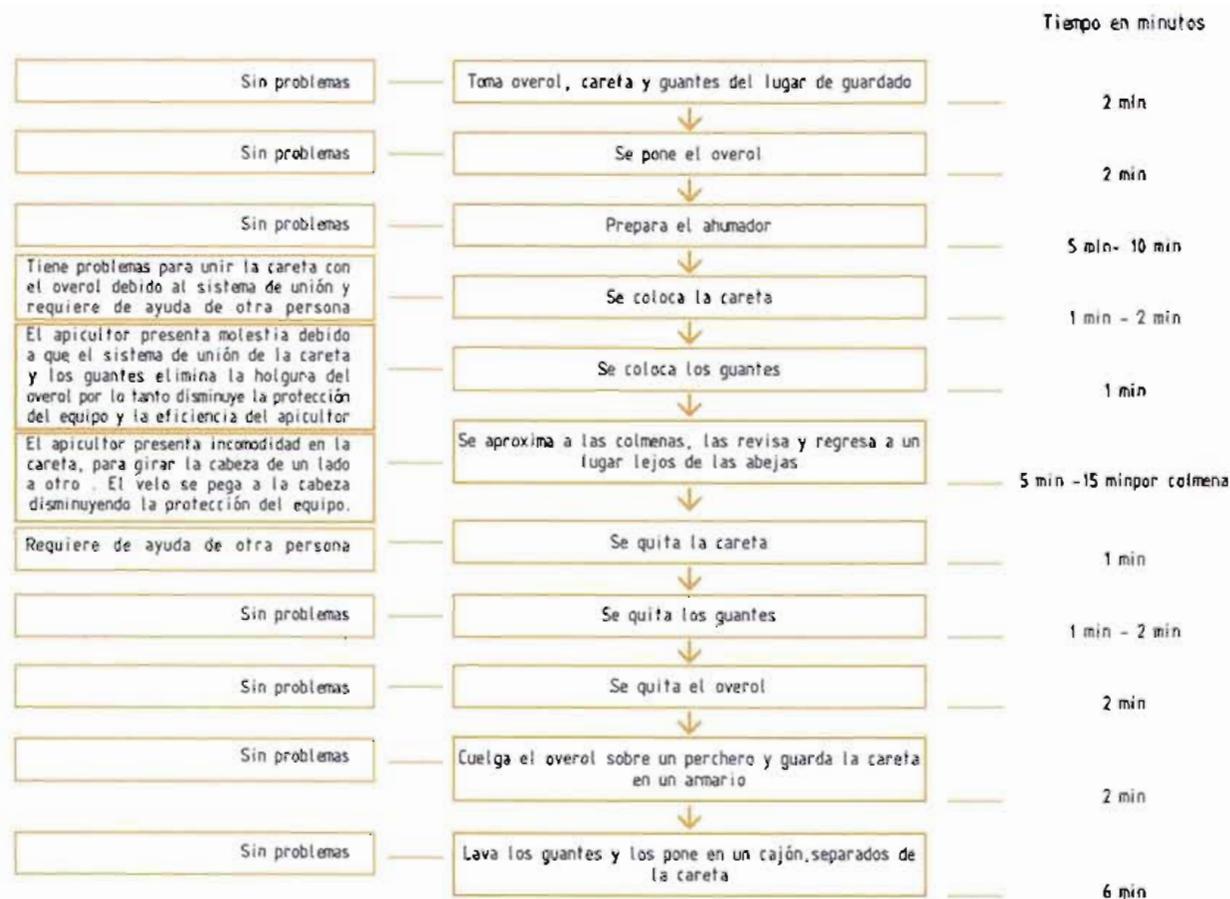
- Verifica el nivel del jarabe y la masa (comida para abejas, sólo en algunos casos);
- Vierte jarabe y masa en los contenedores (sólo en algunos casos);
- Recoge exceso de cera y propóleos en las coyunturas de los cajones;
- Intercambia panales entre colmenas (en algunos casos);
- Coloca tiras para prevención de plagas (en algunas ocasiones);
- Cierra la colmena y coloca el techo;
- Algunas veces, al realizar estas labores, hay necesidad de alimentar el ahumador con material combustible.

- Regresa al lugar seguro cargando alimento y herramienta;
- Se quita los guantes;
- Se quita la careta;
- Se quita el overol;
- Los guarda.

Al llevar a cabo la investigación de campo junto con apicultores, observé que estas actividades deben ser realizadas sin causar mayor alteración en el comportamiento de las abejas dentro de la colmena y para esto se requiere de una gran habilidad y equipo que permita realizar los movimientos del cuerpo y las manos fácilmente.

En la siguiente página esquematizo la información anterior con un diagrama de flujo en el que desgloso en minutos las actividades que el apicultor hace en cada sesión de revisión de colmenas.

Tomando en cuenta que un apicultor revisa máximo ocho colmenas por sesión, se considera que utiliza el EPP durante un tiempo de 3 horas seguidas, con una frecuencia de dos veces por semana como máximo.



El tiempo total aproximado para la revisión de una colmena es de 45 minutos

Riesgos laborales

La necesidad de identificar los riesgos laborales a los que se enfrenta el apicultor es fundamental, ya que al tenerlos en cuenta se podrá dar una solución que se adecúe a la actividad aumentando su rendimiento al momento de realizarla.

■ El peligro principal al que se enfrentan los apicultores es a ser picados por las abejas y al veneno que éstas segregan. Algunos apicultores, con el tiempo, desarrollan cierta hipo-sensibilidad (menor sensibilidad) al veneno de las abejas; otros pueden experimentar el efecto contrario una hiper-sensibilidad al veneno (mayor sensibilidad), en cualquiera de los dos casos, es conveniente estar protegidos.

El veneno de las abejas se segrega mediante dos glándulas: una produce una sustancia alcalina y la otra una ácida. El veneno contienen agua, istamina, melitina, lisolectina, apamina y dos enzimas. La apamina provoca la hinchazón y el picor subsiguiente a la picadura, que actúa a gran escala y puede provocar calambres, hemólisis y convulsiones. La alergia al veneno de las abejas puede causar en un individuo sensible a éste, un shock anafiláctico (reacción exagerada del organismo hacia el veneno), estado de coma e incluso la muerte. Por lo cual, describo las características de las abejas.

■ Existe la posibilidad, a causa de una tensión térmica, que el apicultor experimente: reducción en su rendimiento físico y mental; incremento en la agresividad; presente distracciones; incomodidad por sudor; irritabilidad; aumento o disminución del ritmo cardíaco e incluso la muerte.

Queda claro que las abejas son el elemento principal para que el apicultor desarrolle su actividad y debido a su característica agresiva y de protección de su vivienda (la colmena) el apicultor debe proteger su cuerpo para evitar ser picado por éstas, por tal motivo, describiré características morfológicas importantes de las abejas partiendo de su clasificación científica a partir del género *Apis*:

Género: *Apis*

Especies: dorsada
floral
índica
melífica

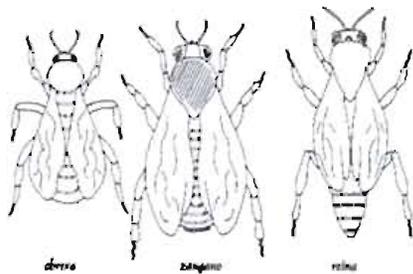
razas: melífica, carnioliana,
súcua, lingústica.⁷

Como se puede observar en la clasificación de las abejas, se establece una primera división entre cuatro especies principales: dorsada, floral, melífica e índica. En este caso, me interesa la abeja melífica, ya que esta es la especie que se cría para la producción de miel, polen, jalea real, propóleos, cera y en algunos casos, veneno.

⁷ RAVAZZI, Gianni. Curso de Apicultura. Editoria de Vecchi, S. A. Barcelona, España. 1995. p. 11.

Las abejas melíficas viven en una colonia permanente cuyo número varía con base en el período estacional y la fuerza específica de cada colonia; se considera que el número mínimo de una colonia es de 15,000 ejemplares aproximadamente en estación fría y unos 100, 000 en estación de recolección (etapa en la cual el apicultor tiene mayor contacto con la colmena).

En el interior de una colonia se distinguen tres castas: la reina (única por colonia), las obreras (15, 000 en invierno, 45,000 en primavera y 85, 000 en verano aproximadamente) y los zánganos (15,000 entre primavera y verano aproximadamente, muriendo en invierno). A continuación se muestran las diferencias morfológicas mas evidentes entre ellas.



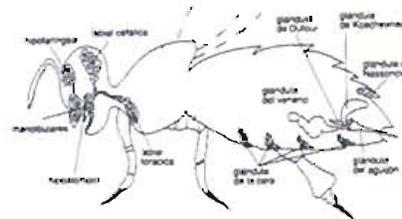
Comparación entre las castas

Como se puede apreciar la obrera es la de menor tamaño y la de mayor número entre la población de una colonia, por lo tanto, describo a continuación la estructura morfológica de esta casta como parámetro para el desarrollo del equipo protector:

- longitud 12-13 mm;
- tórax 4 mm;
- aguijón 2 mm

Datos relevantes ya que me otorgan parámetros importantes para la elección del material que utilizaré.

- peso de 10,000 abejas = 1 Kg aproximadamente;
- longitud de la lengua 5-7 mm;
- patas con cerdas y cesto para polen;
- ovarios atrofiados.



Morfología de la abeja obrera



Abejas obreras sobre una colmena



Abejas obreras sobre un panel

Mantenimiento y limpieza del equipo

Para realizar la actividad adecuadamente se requiere tener el equipo protector limpio y en buen estado, para esto los apicultores:

lavan el overol a mano o en lavadora como una prenda de vestir común.

Lavan los guantes de una manera en particular, se ponen los guantes vierten jabón en ellos y realizan movimientos parecidos al de lavarse las manos, posteriormente los enjuagan y dejan secar. Una vez secos, les untan crema para manos recobrando así su flexibilidad;

No realizan ningún tipo de mantenimiento o limpieza a la careta.

Cuando el overol o la careta sufren de algún desgarre, el usuario acostumbra enmendarlo con tela adhesiva ocasionando que el equipo se vuelva más rígido, restándole movilidad al usuario.

Almacenaje del equipo

La mayoría de los apicultores acostumbran colgar el overol en un perchero después de utilizarlo; la careta es doblada aprovechando la forma de prisma cuadrangular de la mayoría de ellas, guardándola posteriormente en un lugar separado del overol; los guantes son doblados por separado de los otros dos elementos por cuestión de sanidad.

Factores Humanos

Dentro de los Factores humanos se distinguen a su vez: el factor anatomofisiológico y el factor antropométrico. El análisis de ambos está encaminado a la búsqueda de información que permita realizar un listado de requerimientos que se englobará posteriormente en el Perfil de Diseño del Producto.

Factor Anatomofisiológico

En el desarrollo del EPP para apicultor es importante considerar los factores que pueden causar en el usuario fatiga y en consecuencia bajo rendimiento, en este caso, la temperatura corporal del usuario juega un papel importante. El ser humano controla su balance térmico a través del hipotálamo, que actúa como un termostato y recibe la información acerca de las condiciones de temperatura externas e internas mediante los termorreceptores que se encuentran distribuidos por la piel. Las personas pueden soportar grandes diferencias de temperatura entre el exterior y su organismo, mientras que la temperatura interna del cuerpo se mantiene entre los 36 °C y los 38 °C. Como menciono en el apartado los riesgos laborales a los que se enfrenta el apicultor un ambiente térmico inadecuado disminuye la eficiencia considerablemente y puede incluso conducir a la muerte.

Por lo que hay que considerar la siguiente tabla de temperatura corporal y sus repercusiones en el ser humano, para mantenerlo en el estado normal (temperatura entre 36° C y 38° C).

44° C	Golpe de calor. Piel caliente y seca; temperaturas mayores a 40° C, generan convulsiones, coma.
42° C	(15-25 % mortalidad)
40° C	Posibles lesiones cerebrales
38° C	NORMAL
36° C	
33° C	Hipotermia: hipertensión, somnolencia, apatía, musculatura rígida.
32° C	
30° C	
28° C	Musculatura relajada, falla función respiratoria.

Temperatura corporal y repercusiones en el ser humano

Cuando el apicultor está realizando su actividad tiene la posibilidad de sufrir una tensión térmica, esto es, una sobrecarga térmica que no depende de él, sino de la interrelación de los factores microclimáticos (temperatura y velocidad del aire, humedad y temperatura radiante del ambiente).

Flexión. Reducción del ángulo formado por dos partes del cuerpo.

Extensión. Aumento del ángulo entre dos partes del cuerpo.

Abducción. Alejamiento de alguna parte del cuerpo de la línea media del mismo.

Aducción. Acercamiento de alguna parte del cuerpo hacia el eje medio del mismo.

Circunducción. Es una combinación de flexión, extensión, abducción y aducción que permite el movimiento circular.

Rotación media. Giro hacia el eje medio del cuerpo.

Rotación lateral. Giro más allá del eje medio del cuerpo.

Pronación. Giro del antebrazo para que la mano quede hacia arriba.

Supinación. Giro del antebrazo para que la palma quede hacia arriba.

Encogimiento. Descenso de la estatura o posición normal.

Elevación. Aumento de la estatura o posición normal.

Antropometría dinámica. Movimiento corporal.

Cuando el usuario está haciendo uso del EPP, el desarrollo de la actividad se lleva a cabo en posición de pie. Los movimientos del cuerpo que realiza el apicultor se clasifican debido a los diferentes segmentos del cuerpo. Considerando que el objeto de tesis se desarrolla como equipo personal y su forma de uso es como ropa de trabajo, los rangos de movimientos (máximos-mínimos) se describen en el cuadro 2.

Segmento corporal Tipos de Movimientos Grados de Movimientos

Segmento corporal	Tipos de Movimientos	Grados de Movimientos
Cuello	Flexión-extensión rotación	
Hombro	Abducción Flexión-extensión Rotación interna Rotación externa	0-180°
Brazo	Abducción Rotación interna Rotación externa Elevación y anteropulsión Retropulsión Circunducción	0-90° 0-150° 0-5 o 10° 0-160° 0-60°
Codo	Flexión-extensión Hiperextensión Supinación-pronación	0-150° 0-10° 0-90°
Muñeca	Flexión palmar Flexión dorsal Extensión abducción Aducción	0-90° 0-90° 0-15° 0-40°

Segmento corporal Tipos de Movimientos Grados de Movimientos

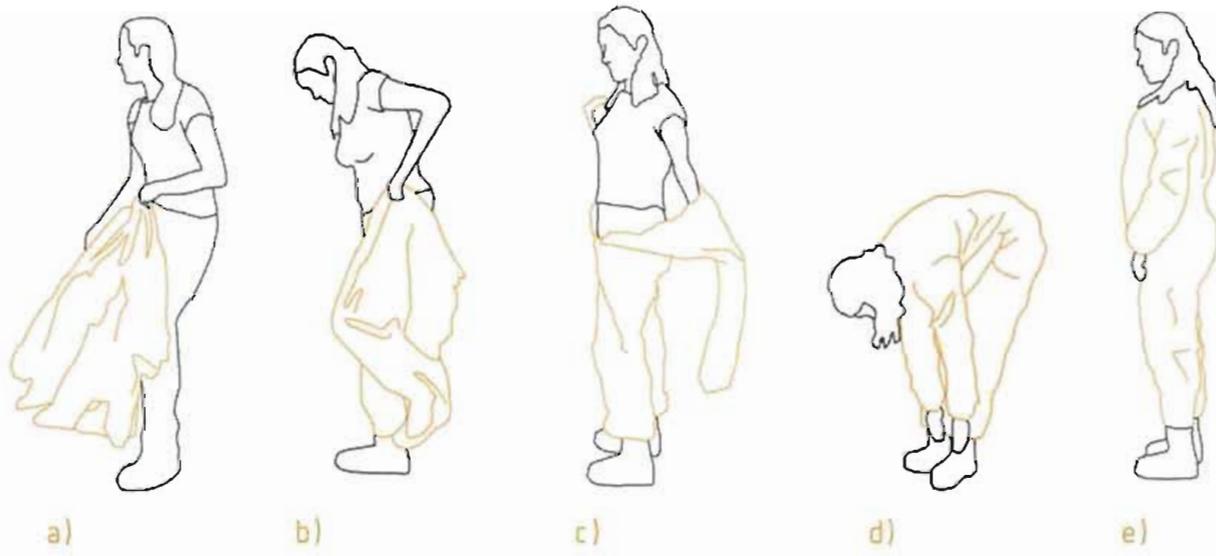
Manos (dedos)	Flexión-extensión	Índice-100° Medio-105° Anular-110° Meñique-115° Pulgar-60°
	Hiperextensión	Todos-20°
Columna Vertebral		
Columna cervical	Flexión-extensión Rotación Inclinación lateral	0-180°
Columna dorsal	Flexión-extensión Hiperextensión Rotación Inclinación lateral	0-60 o 70° 0-30 o 40° 0-120° 0-40° cada lado
Columna lumbar	Flexión-extensión Hiperextensión Rotación Inclinación lateral	
Cadera	Flexión-extensión Abducción Aducción Rotación interna Rotación externa Circunducción	0-40° 0-15° 0-35° 0-15°
Pierna	Flexión-extensión Hiperextensión Rotación	0-135° 0-10° 0-40°

cuadro 2. Tipos y rangos de movimientos

Fuente: FLORES Cecilia. Ergonomía para el Diseño. México. Designio. 2001. Pp 72, 73

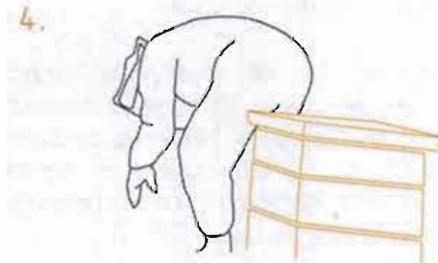
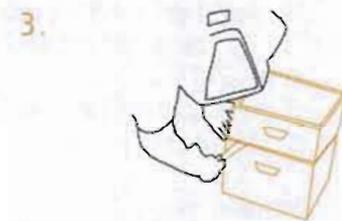
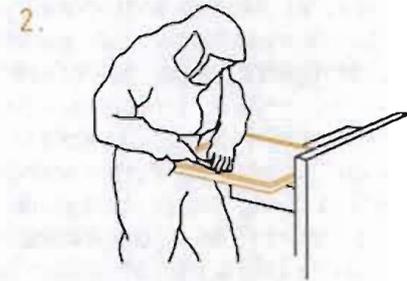
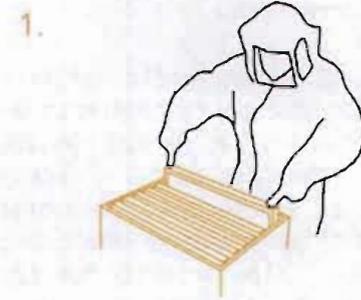
En el capítulo La apicultura como actividad se describió el procedimiento que sigue el apicultor para la revisión de las colmenas, el cual debe ser considerado también como la secuencia de uso del EPP para apicultor debido a que es en la revisión de las colmenas que el apicultor utiliza el objeto de tesis. Uno de los puntos en esta secuencia es cuando el apicultor se pone el overol, a continuación especifico los movimientos que realiza al momento de hacerlo.

- a. Toma el overol
- b. Introduce una pierna en el pantalón con un movimiento de flexión-extensión de la pierna y elevación de los brazos.
- c. Introduce la otra pierna de igual manera que la anterior y procede a colocarse la parte alta del overol con movimientos de circunducción de los brazos.
- d. Introduce la parte baja del pantalón dentro del calzado con movimiento de flexión-extensión de la zona lumbar de la columna vertebral, considerando que regresa a la posición de pie en la que se encontraba.
- e. Overol puesto



A continuación se describen los movimientos que realiza el apicultor en algunas de las actividades durante la secuencia de uso en la revisión de las colmenas:

1. Introduce los paneles nuevamente en la media alza. Movimiento de extensión del dedo índice de ambas manos.
2. Recoge exceso de cera y propóleos de las coyunturas de los cajones y la tapa, recargándose en un muro bajo. Movimientos de flexión-extensión de codos, y flexión de los dedos.
3. Separa la media alza y la cámara de cría para la revisión de los paneles. Movimiento de flexión de los dedos y flexión de la zona lumbar de columna vertebral.
4. Levanta la media alza del suelo para colocarla nuevamente en su lugar. Movimiento de flexión de la zona lumbar de columna vertebral.



Factor Antropométrico

En cuanto a la antropometría estática se buscaron datos que correspondieran a las características físicas de los habitantes de la República Mexicana, ya que el desarrollo del producto está enfocado a la población de México y será aquí donde se comercializará para su venta. Esta tarea no fue fácil, pues la mayoría de la información que describe características antropométricas es extraída de muestreos con personas europeas o norteamericanas que presentan diferencias considerables con las mexicanas. Por lo tanto, algunos datos antropométricos obtenidos y que se utilizarán por acercarse en mayor medida a las características de los mexicanos, se tomaron del libro Dimensiones Antropométricas de Población Latinoamericana.⁸ (El muestreo fue realizado a 600 trabajadores industriales, 204 mujeres y 396 hombres de 18 a 65 años de la zona metropolitana de Guadalajara en el 2001). De estos datos se utilizarán las medidas antropométricas siguientes:

cabeza, hombre y mujer;
mano, hombre y mujer.

Para las medidas del cuerpo se hizo una investigación sobre la manera de medirlo para ajustar la ropa y patrones de overoles ya desarrollados y así obtener un parámetro que sirva como base para la implementación de las tallas.

En el capítulo de Análisis de mercado se incluyen normas que el EPP para apicultor deberá cumplir y una de ellas es la NMX-A-182-1996-INNEX Tallas para ropa. Mediciones del cuerpo humano. NMX-A-182-INNEX-2002 (RQ).

Para medir correctamente se verificó bibliografía de métodos de costura que a continuación se describen:

a) Contorno pecho. Colocar la cinta en el punto más prominente del pecho. Pasando la cinta justo bajo la axila y elevando ésta ligeramente por la espalda.

b) Contorno cintura. Coloca la cinta ajustada por la parte más angosta de la cintura, lo más recta posible.

c) Contorno cadera. Medir con la cinta colocada y ajustada en forma recta, por la parte más prominente de los glúteos.

d) Largo talle. Colocar la cinta en la base del cuello por encima del pecho, hasta el margen inferior de la otra cinta colocada en la cintura.

e) Altura pecho. Colocar la cinta en la base del cuello por encima del pecho, hasta la punta del mismo.

f) Largo espalda. Medir desde la vertebra superior hacia abajo, a lo largo de la espalda, hasta el margen inferior de la cinta colocada en la cintura.

g) Largo brazo. Con el brazo doblado a 90°, mide desde la articulación del hombro por la parte exterior del codo, hasta la muñeca.

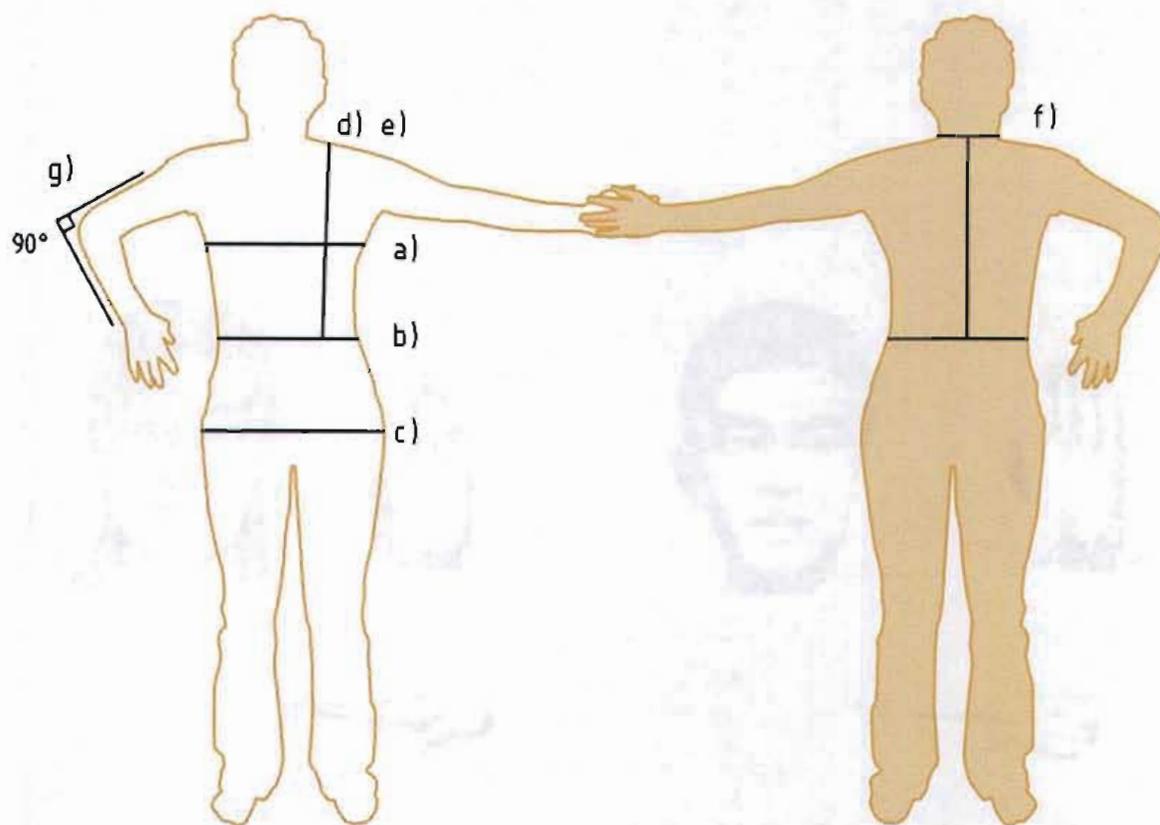
⁸AVILA Chaurand, Rosalfo et al. Dimensiones Antropométricas de Poblaciones Latinoamericanas. Guadalajara, Jalisco, México. Universidad de Guadalajara. 2001. Pp.82-90.

Es importante recalcar que en este método de medición las consideré sólo como referente para definir la tallas a utilizar y no para la confección del EPP a la medida.

Las tallas según las medidas del cuerpo son las siguientes (Diseño de moda. Jenkyn, 2002).

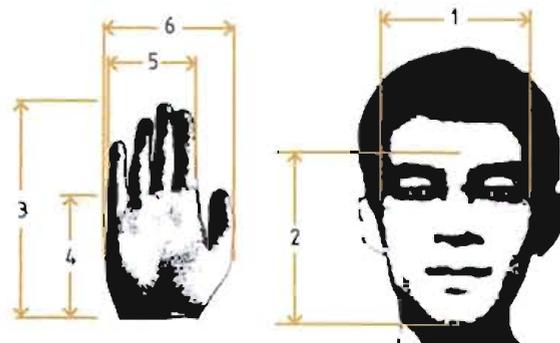
Tallas	X-CHICA	CHICA	MEDIANA	LARGA	X-LARGA
Pecho	75-77	80-83	87-92	97-102	107-112
Cintura	56-58	61-64	67-71	76-81	87-94
Cadera	80-83	85-88	92-97	102-107	112-117
Largo de espalda	39-39.5	40-40.5	41.5-42	42.5-43	44-44.5

Fuente: Diseño de moda. Jenkyn, 2002.



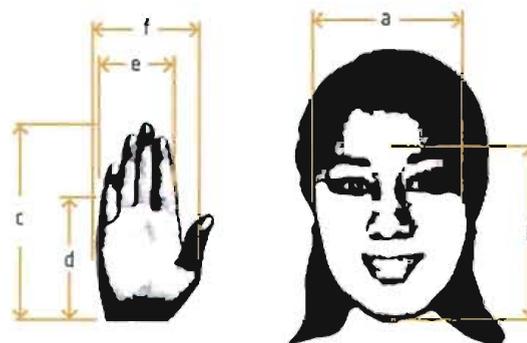
Medidas percentiles de hombres de cabeza y manos

DIMENSIONES	18 - 65 años (n=204)		
	PERCENTILES		
	5	50	95
1. Anchura cabeza	134	151	165
2. Altura cara	114	128	138
3. Longitud mano	158	170	185
4. Longitud palma mano	90	97	105
5. Anchura mano	83	92	103
6. Anchura palma mano	71	76	82
7. Espesor mano	24	30	35



Medidas percentiles de mujeres de cabeza y manos

DIMENSIONES	18 - 65 años (n=204)		
	PERCENTILES		
	5	50	95
a. Anchura cabeza	134	150	164
b. Altura cara	114	128	138
c. Longitud mano	158	171	185
d. Longitud palma mano	90	97	105
e. Anchura mano	83	92	104
f. Anchura palma mano	71	76	82
g. Espesor mano	23	30	35



Factores Objetuales

Debido a que el desarrollo del proyecto se ha planteado desde el punto de vista ergonómico a continuación describo las características del EPP para apicultor que actualmente es utilizado. Posteriormente analizaré esta información y enlistaré, en el Perfil de Diseño del Producto los requerimientos de diseño.

Como se mencionó el principal peligro al que se enfrenta el apicultor es a ser picado por las abejas, para evitarlo hacen uso de un equipo de protección personal que en la mayoría de los modelos está formado por las siguientes piezas: careta, overol, guantes y botas. A continuación describo la función que cada pieza y los elementos que las conforman.

Careta. Es la pieza del EPP usada para la protección de la cabeza, evita que las abejas piquen al usuario por medio de una barrera física que además le permite ver a través de ella. La conforman los siguientes elementos:

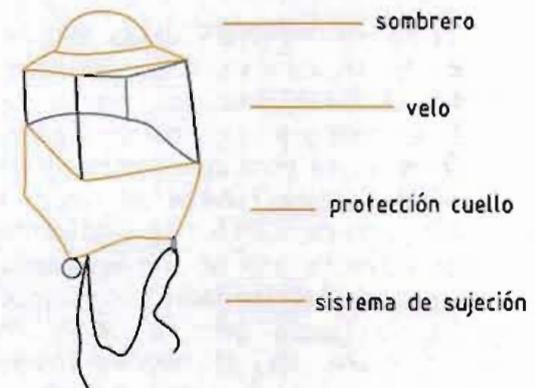
- Sombrero. Elemento con el que se sostiene el peso de la careta sobre la cabeza, sirve como protección de los rayos solares y disminución de la iluminación dentro del traje.

- Velo. Sirve para la protección de la cabeza y está hecho, generalmente, de tul negro. El contraste entre la escasa iluminación interna generada por el sombrero y la iluminación externa permiten al usuario ver a través del velo negro.

El velo está unido al ala del sombrero y cae por gravedad verticalmente dejando entre el usuario y este un espacio perimetral de 10 centímetros aproximadamente.

- Protección del cuello. Consta de una tela unida al velo que permite holgura entre este y el overol cuando están unidos. Otorga a la careta el lugar del cual se sostiene el sistema de sujeción.

- Sistema de sujeción. Une la careta y el overol sin dejar orificio que permitan que las abejas entren.



Configuración general de careta

La forma, materiales y sistema de sujeción pueden variar según el modelo.

Tecnología

En la fabricación de la careta se utilizan como método de producción los lineamientos que el proceso de corte y confección ofrecen, utilizando materiales textiles como: manta para el sombrero y protección del cuello; tul negro para el velo; y herrajes comerciales para sujeción con el overol (cierres, hebillas y cordones).

Dimensiones

La careta tiene 35 cm de ancho, 45 cm de alto (considerando el cubre cuello) y 35 cm de profundidad.

Peso

El peso aproximado de la careta es de 180 gramos.

Overol Es la pieza del EPP usada para la protección del tronco y de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo (a excepción de manos y pies). Para utilizarlo el apicultor se lo pone como describo en el apartado de Factores Humanos del capítulo Análisis Ergonómico, cerrándolo finalmente por la parte frontal con un cierre. Además de proteger las extremidades del cuerpo mencionadas, el overol permite que el EPP funcione como un todo, al tener sistemas de sujeción (cierres y resortes) que sirven para unirlo con la careta y los guantes.

Otro elemento con el que cuenta el overol son las bolsas laterales, en las que el apicultor deposita las paletas y espátulas que necesita para la revisión de las colmenas.



Configuración general del overol

Tecnología

En la fabricación del overol, de la misma manera que para la careta, se utilizan como método de producción los lineamientos que el proceso de corte y confección ofrecen, utilizando materiales textiles como: manta, resorte y cierres de plástico.

Dimensiones

El overol está confeccionado en una sola talla y está enfocado a usuarios adultos de ambos sexos.

Peso

El peso aproximado del overol es de 950 gramos.

Guantes. Es la pieza del EPP usada para la protección de las manos. En el borde de cada guante (en el orificio por donde se introduce la mano) generalmente se utiliza un resorte o un cierre para unir al overol y evitar que las abejas se introduzcan por ese extremo. Cuenta con ventilación en la parte que cubre el antebrazo para evitar que la manos suden en exceso.

El guante está conformado por las siguientes partes: cubremano, cubreantebrazo, ventilación, resorte o cierre. Son similares a los utilizados para trabajo pesado, como trabajos de soldadura.

Tecnología

La fabricación del guante, se basa en los lineamientos que el proceso de corte y confección ofrecen, utilizando materiales textiles como: carnaza o piel, manta, resorte y cierres de plástico.



Configuración general del guante

Color

El color de la manta, igual que en la careta y el overol, varía en tonalidades claras como blanco y amarillos o verdes con poca saturación de color, debido que los colores oscuros generan que las abejas ataquen con mayor agresividad.

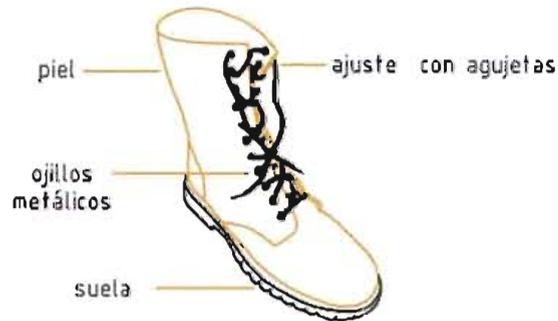
Dimensiones

Los guantes están confeccionados en tres tallas diferentes: chico, mediano y grande, dando un rango amplio para que los guantes se ajusten a las manos.

Peso

El peso aproximado de los guantes es de 100 gramos cada uno.

Calzado. Es usado para la protección de los pies y tobillos. Generalmente son botas de piel. Son altas y en ellas se introduce la parte baja del overol, se ajustan utilizando agujetas. El esquema principal de las botas se muestra abajo.



Tecnología

Las botas se producen con los lineamientos que marcan la industria del calzado, utilizando materiales textiles como: piel, y suelas inyectadas en plástico con uretano. Se utilizan ojillos troquelados.

Color

El color de la piel, es generalmente beige para evitar que las abejas se tornen agresivas.

Dimensiones

Las botas están hechas en las tallas establecidas para el calzado que se comercializa en México por lo que se ajustan a los usuarios del sexo masculino o femenino de 18 años de edad en adelante.

Peso

El peso aproximado de las botas es de 900 gramos cada una.

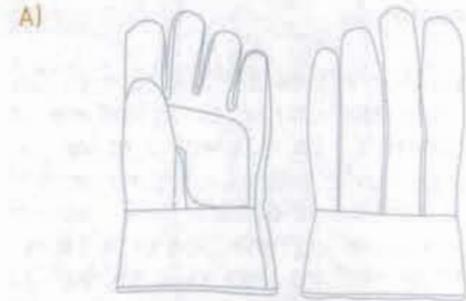
Descripción de patrones de guantes, mangas y cuello.

A continuación se muestran 5 tipos de guantes analizados mediante pruebas de campo para definir, posteriormente, los patrones a utilizar en la confección del EPP para apicultor. También muestro tipos de mangas y cuellos que podrían utilizarse en el overol. Este análisis se basa en el confort del equipo según la función que debe cumplir (trabajo manual ligero) y la facilidad de movimiento que permiten por el patrón utilizado.

A) Modelo de guante confeccionado en cuero y piel volteada (carnaza). Este material es resistente pero poco flexible cuando se unen las 10 partes. Esto se debe a las costuras. Las costuras son interiores. El refuerzo ubicado en la palma de la mano provoca mayor rigidez. Son unitalla. Para las personas ubicadas en el rango de percentil 25-75 son grandes. La protección en el dorso de la mano está fabricada con 4 piezas, una para cada dedo. Para lograr el espesor necesario de cada uno de los dedos, utilizan material en exceso, formando pliegues en el dorso. No son cómodos para trabajos que requieren mediana precisión.

B) Guante elaborado en piel volteada (carnaza). Material flexible. Hay en dos tallas, chicos y grandes. Son adecuados para el rango de percentil 25-75.

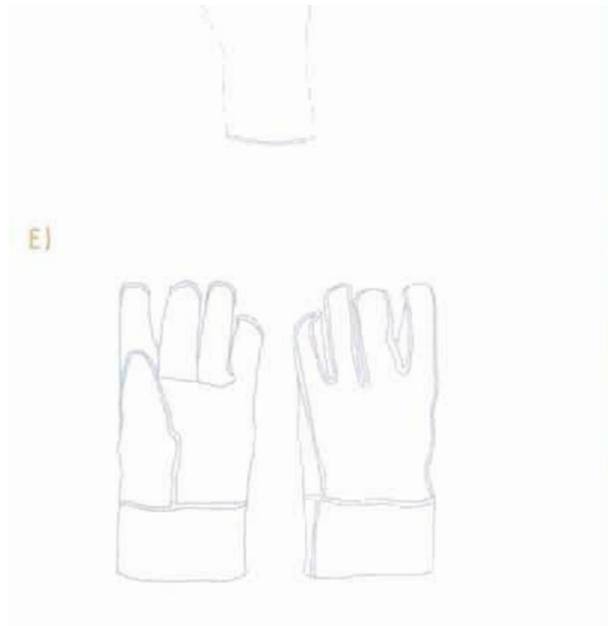
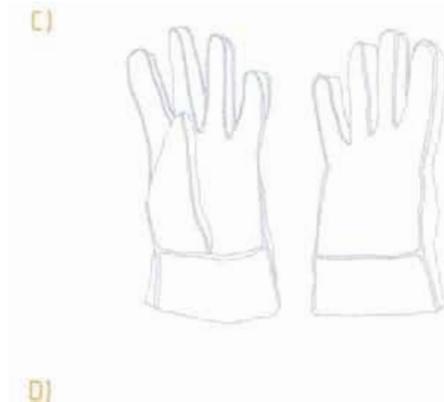
Está formado por 5 piezas y una jareta del mismo material. La jareta permite ajustar el ancho del guante por en medio utilizando velcro. Las costuras son internas, esto genera que se presionen los dedos (índice, medio, anular y meñique) al realizar movimientos de flexión en la mano. El trabajo de mediana precisión se realiza con dificultad.



C) Guante elaborado en piel de conejo. El material es flexible. Hay varias tallas, por lo que se ajustan al rango de percentil 25-75. Está formado por 7 piezas. Las costuras son exteriores. El trabajo de mediana precisión se realiza adecuadamente.

D) Guante elaborado con latex. El material es flexible. Hay varias tallas, por lo que se ajustan al rango de percentil 25-75. Esta formado por 1 pieza. No tiene costuras. El trabajo de mediana precisión se realiza adecuadamente.

E) Guante elaborado en piel de conejo. Sus características físicas son similares a las del modelo C. La diferencia principal es el corte. Este genera presión en las puntas de todos los dedos. Está formado por 7 piezas. Las costuras son exteriores. El trabajo de mediana precisión se realiza con pequeñas deficiencias.



Formas de cuellos en la parte frontal superior del cuerpo según el corte.



Cuello canisero



Cisne



Cuello alto



Pijama



Sastre



Chal



Encapuchado



Mandarín

Costumbres y problemas de uso de los objetos

En este punto describo con imágenes las costumbres y problemas que tiene el usuario al utilizar los objetos existentes y cómo trata de subsanar las deficiencias.

Los puntos más importantes son los siguientes:

El EPP se utiliza encima de la ropa común que el usuario trae puesta.

Para colocarse la careta junto con el overol, cuando estos se encuentran unidos por un cierre, se requiere de la ayuda de otra persona, ya que la unión se lleva a cabo alrededor.

El usuario acostumbra colocar herramienta (espátula, paleta, cepillo) en las bolsas que la mayoría de los overoles tienen (dos bolsas al frente de cada pierna).

Al colocarse el overol, el usuario introduce la parte inferior de este en las botas ya que el resorte que tiene el overol en esta parte no asegura que las abejas no penetren por ahí.

El usuario acostumbra hacer un amarre en la parte superior de la careta, ya que es de tela y queda muy holgada, por lo que cae sobre los ojos del apicultor dificultando su visibilidad.

Una mala costumbre promovida por los equipos actuales se observa en los guantes, ya que algunos apicultores prefieren no utilizarlos por ser incómodos y les resta habilidad en sus movimientos, ocasionando picaduras en las manos.



requiere de la ayuda de otra persona



hacer un amarre en la parte superior de la careta



introduce la parte inferior del overol, en las botas



no utilizan guantes



por temor sella el EPP con
cinta adhesiva

Factores ambientales

Como he mencionado en capítulos anteriores el apicultor realiza su actividad al aire libre y a temprana hora del día (7:00 am-8:00 am) y durante un período no mayor de 3 horas, por lo que los factores climatológicos naturales juegan un papel importante en la eficacia con la que el este realiza su actividad. Pues si bien, a esta hora las condiciones en el ambiente no son extremas es importante tomarlas en cuenta.

Aunque la comercialización del EPP para apicultor también podría llevarse a cabo fuera de la República Mexicana se consideran los regímenes térmicos de México y sus condiciones climáticas para esbozar un entorno general y tener mayores elementos para desarrollar una propuesta adecuada después de enunciar conclusiones en el Perfil de diseño de producto que contendrán los requerimientos de diseño.

Estos regímenes se describen a continuación.

La situación geográfica de México, latitud, altitud y la relación con la distribución de tierras y mares, confieren al país una gran diversidad de climas, que se intensifica aún más por las especiales características de relieve del territorio nacional. Estas características hacen que el país cuente con una diversidad de climas; en lugar de dos (templado y tórrido), se aprecian cinco

tipos de regímenes térmicos: cálido, semicálido, templado, semifrío y frío. A continuación describo donde se ubican cada uno ellos y su temperatura media anual.

Régimen cálido (mayor de 25°C).

Estas temperaturas se registran en las zonas costeras localizadas a no más de mil metros de altitud; entre ellas se encuentra la península de Yucatán y el Istmo de Tehuantepec. Quedan fuera de este régimen la costa occidental de la península de Baja California y la costa del norte de Sonora.

Régimen semicálido (entre 18° y 25°C).

Este tipo de comportamiento térmico se presenta a lo largo del año en todas las zonas del territorio nacional que tienen de 1,000 a 1,800 m de altitud; poseen estas características la costa occidental de la península de Baja California y la costa del norte de Sonora.

Régimen templado (entre 12° y 18°C).

Estas temperaturas se presentan hacia el norte y centro del país y, en general, en terrenos con una altitud de 1,900 a 2,900 m. Comprende parte de las sierras de Zacatecas, Guanajuato, Sierra Madre Occidental, Sierra Madre del Sur, el Sistema Volcánico Transversal, la Mixteca y la meseta central de Chiapas.

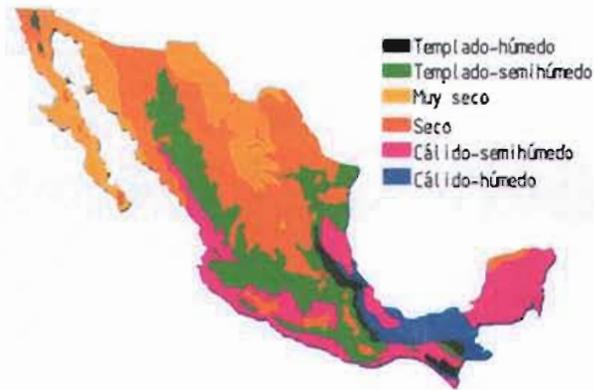
Régimen semifrío (entre 5° y 12°C).

Este régimen es propio de las áreas localizadas por arriba de 2,900 y hasta 4,000 m de altitud sobre el nivel del mar; se incluyen las Sierras Madre Occidental y Oriental, el Sistema Volcánico Transversal, así como la Sierra de Juárez en Baja California.

Régimen frío o polar de montaña (menor de 5°C).

Las temperaturas más bajas que tienen lugar en el país son características de las zonas montañosas que superan los 4,000 m de altitud; tal es el caso de las cumbres nevadas del eje Neovolcánico. La combinación del régimen de temperaturas y de precipitación pluvial son variadas. En correspondencia con ello, las condiciones climáticas se pueden sintetizar en seis grupos: tropicales, secos, templados, templado con lluvias escasas, fríos y polares de montaña.

En conclusión, México cuenta con una gran diversidad de climas: desde los cálidos, con temperaturas medias anuales mayores a 26°C, hasta los fríos, con temperaturas menores a 10°C; sin embargo, el 93% del territorio nacional oscila entre temperaturas de 10°C y 26°C; este porcentaje comprende climas cálidos-subhúmedos con 23% del territorio nacional; secos con 28%; muy secos 2% y templados-subhúmedos con 21%.



condiciones climáticas en México

Aunado a esto debemos considerar la temperatura interna normal en el ser humano (36°C mencionada a detalle en el factor Anatómofisiológico) y la relación que existe entre la temperatura ambiental y el trabajo físico. Para dejar claro este punto se muestra el siguiente cuadro.

Relación entre la temperatura ambiental y el trabajo físico

Trabajo	Rango de temperatura(°C)
Trabajo sedentario	17-20
Trabajo ligero manual	15-18
Trabajo físico fuerte	12-15

Fuente: FLORES Cecilia. Ergonomía para el Diseño. México, Designio, 2001.

El trabajo físico considerado para la apicultura es el trabajo manual ligero.

FACTOR ESTÉTICO

FACTOR ESTÉTICO

Este factor está directamente delimitado por el factor ergonómico y el factor función, que dictan requerimientos específicos de los materiales y su color.

A continuación describo las características estéticas principales de los EPP para apicultor existentes, así como algunas referencias formales con las que tiene contacto el apicultor dentro del sector agrario. Esta investigación la baso en el análisis de imágenes que seleccioné del entorno de la apicultura mexicana. Además, elaboré un cuestionario que me ayuda a reconocer las preferencias del usuario en cuanto a la percepción del EPP como herramienta de trabajo.

La finalidad de esto es identificar las formas, los colores y las texturas a las que está acostumbrado el usuario final, para lograr que éste mantenga buena relación con el producto de diseño de la presente tesis durante el uso del EPP, incrementando su satisfacción y eficiencia.

El Equipo de Protección Personal para apicultor ha mostrado una evolución lenta que probablemente se debe a la falta de cultura de prevención que existe en nuestro país, y al poco conocimiento sobre los riesgos que corre el apicultor al no utilizar equipo adecuado para realizar la actividad, por lo que la estética que muestra generalmente es simple.

Es decir, que los elementos formales que componen al traje no tienen intención alguna para ser apreciados más allá de su función práctica. Lo cual puede observarse en las siguientes imágenes.



No existe unidad entre los elementos que forman el EPP para apicultor

En general en los overoles que se utilizan para la práctica de esta actividad (apicultura) se aprecia que todos están elaborados con tela del mismo color y los más utilizados son el blanco y el beige. Esto significa que si bien varía el corte de los trajes (se utilizan diferentes patrones) en ninguno se distinguen los elementos que lo conforman como: las mangas, las bolsas, los cierres el cuello y las solapas. De lo anterior se desprende la búsqueda nula de diseño en el desarrollo del traje que salga de la pura función. Con diseño me refiero al juego que puede lograrse en una prenda al distinguir de diversas maneras los elementos que la conforman.

En cuanto a la careta y los guantes no varían mucho de lo anterior, ya que los fabricantes se limitan a cumplir con la función práctica y dan por sentada la estética que le confieren los materiales. El color negro utilizado en el velo de la careta predomina en el conjunto, mientras que el resto es descuidado. En los guantes, los fabricantes más aventurados incluyen elementos en serigrafía y vivos (bienes en las uniones) de color diferente.



Los colores de los materiales no tiene intenciones en la composición del objeto.



Las formas obedecen a la función y la intersección entre elementos es rígida visualmente



Otra de las características visibles son las uniones entre cada uno de los componentes del EPP para apicultor: la unión entre careta y overol; la unión entre guantes y overol. Estas muestran cierto descuido y faltas de intención visual limpia, con lo que no permiten que se aprecie al equipo como un todo unificado (Ver página 36).

Analisis estético de referencias formales del sector agrario.

Sin la intención de trasladar colores o formas directamente del entorno en el que se desarrolla la apicultura a continuación hago observaciones sobre algunas imágenes para identificar posibles rasgos visuales que me permitan delinear claramente características con las que el usuario final se identifica.

flor: Brote de muchas plantas, formado por hojas de vivos colores, del que se formará el fruto.

La característica principal de las flores es destacar su presencia para que insectos y otros animales polinicen otras flores. Para esto hacen uso de formas orgánicas atractivas y colores que contrastan con el entorno como puede apreciarse en las imágenes.

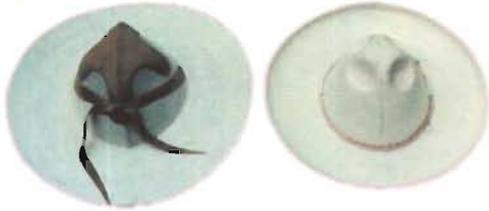


el contraste es una forma de destacar



sombrero: Prenda de vestir, que sirve para cubrir la cabeza, y consta de copa y ala.

Colima



Sonora



Chihuahua



Queretaro

La diferencia circunstancial entre estos sombreros es la forma de la copa y el ala. El color es similar debido a que el material con el que están elaborados es obtenido de fibras de plantas de cada región. Los pequeños detalles o vivos combinan con el material neutro de la fibra. La forma de la copa se distingue por pequeñas concavidades que se le hacen a cada modelo. Estas concavidades sirven para que el sombrero se ajuste y estéticamente generan un juego de luz y sombra que mejora el aspecto y lo hacen más interesante. El juego formal del ala hace que resalten las facciones de la cara del que lo porta.

tractor: Vehículo automotor cuyas ruedas o cadenas se adhieren fuertemente al terreno y se emplea para arrastrar arados, remolques o para tirar de ellos.

Estos vehículos se identifican formalmente por ser sencillos y con carrocerías de grandes superficies planas o casi planas. La unión entre estas superficies es gradual con esquinas redondeadas. Los colores que utilizan son el verde, amarillo, anaranjado y rojo principalmente. Cuentan con elementos que sirven para la seguridad del usuario, como en las defensas que tienen franjas diagonales amarillas y negras repetidas rítmicamente. La estética en general es sencilla sin elementos que no tengan función evidente.



Análisis estético de vestimenta deportiva como referencia de confort.

La búsqueda de una estética que corresponda a un EPP para apicultor comfortable me llevó al análisis de prendas deportivas, debido a que estas se encuentran en un sector privilegiado en la sociedad mexicana contemporánea y ha sido validada por los consumidores al ubicarlos como productos con gran avance tecnológico y estético. Por esto han logrado posicionarse en el mercado de consumo de los últimos años.

A continuación hago un descripción de los lineamientos estéticos de las prendas y artículos deportivos que seleccioné por dos razones: su posicionamiento de marca y el referente directo con la extremidad o parte del cuerpo del ser humano.

Tennis Nike

Estéticamente Nike se ha caracterizado por hacer uso de su logo como elemento visual combinándolo siempre en distintos colores según la temporada y tipo de vestimenta o calzado, diferenciándolos por deportivo o casual. Genenralmente los elementos que agregan al diseño del objeto giran o se tejen siempre tomando como referencia el logo.

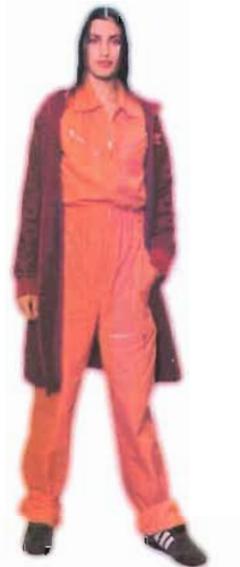


elementos de diseño, como placas y texturas que giran alrededor del logo



contrastan los elementos con el juego de colores, formando composiciones rítmicas y asimétricas.

La ropa deportiva Adidas se identifica por utilizar 3 franjas en los costados de la ropa. En los últimos años ha enfocado el desarrollo de sus productos con diseños retro, buscando elementos distintivos de la vida urbana y laboral. Esto se observa en los conjuntos presentados. El logo también es utilizado visualmente.



traje inspirado en zapatillas de seguridad Phoenix de venta exclusiva en Japón en los años 80.



buscan autenticidad en sus diseños, agregando elementos bordados obtenidos de bocetos de años anteriores sacados de sus archivos

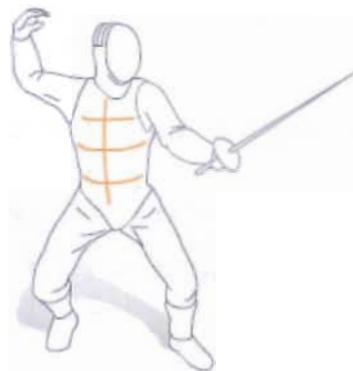


Análisis estético de análogos

Este apartado está enfocado en describir la estética de dos EPP de otros sectores: el deportivo y la ciencia. Considerados análogos debido a que los dos son utilizados para proteger al usuario.

Esgrima

La máscara, junto a la ropa y con los guantes de protección, es el elemento esencial del equipo. Está desarrollado en color blanco con careta negra o transparente según el modelo. Se destaca su limpieza visual debido a la diferenciación clara de las partes del cuerpo utilizando las articulaciones como punto de unión. Se percibe como un Equipo sencillo y confortable.

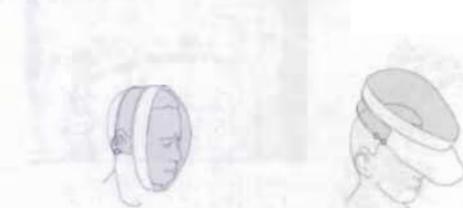


El interior de la malla está forrado para evitar roces

Malla
cada hilo tiene un grosor de 1 milímetro. La malla puede ser sustituida por plástico transparente



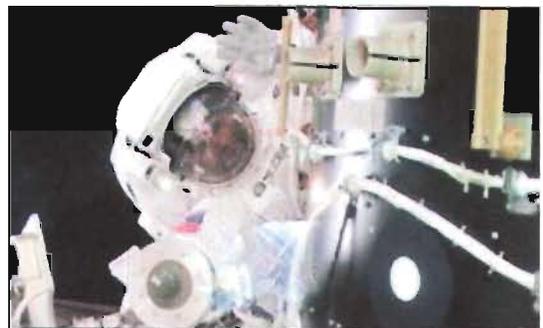
Peto o babero que protege el cuello



Trajes espaciales

Estos trajes demuestran la última tecnología. Proteger al cuerpo de un entorno al que no está acostumbrado es muy difícil y para ello requieren un sin fin de aparatos que generan un micro entorno adecuado para el astronauta. La saturación de elementos visuales no es necesariamente mala, se puede utilizar para generar composiciones rítmicas, simetrías o asimetrías. Las uniones entre los componentes del traje son visibles, pero todas son similares.

Lo anterior permite que se observe el traje como un todo. El color del traje (blanco) responde a la necesidad de contraste en un entorno negro. El casco esférico identifica a la cabeza y es utilizado como eje rector de la composición.



Encuesta factor sociocultural

La siguiente encuesta la realicé a una muestra de 20 apicultores mexicanos.

Sobre los Usuarios

¿A qué zona pertenece? Rural Urbana

¿A qué clase socioeconómica pertenece?
Baja Media Baja Media
Media Alta Alta

¿A cuanto asciende su ingreso mensual en salarios minimos? 1-2 3-4 5-6 más de 6

¿Cuál es su poder adquisitivo?
Bajo Medio Alto

Nivel de escolaridad
Primaria Secundaria
Preparatoria Superiores

¿Sabe leer y escribir?
S No

Sobre el Equipo de Protección Personal (EPP) para apicultor

El EPP para apicultor debería estar a la venta en:
Tiendas de autoservicio
Centros comerciales exclusivos
En catálogos
Tiendas especializadas
Ventas por televisión
Ventas a domicilio

¿Qué prefiere?

- Productos nacionales
- Productos Internacionales

¿Qué tipo de objetos compra?

- De estatus
- Primera Necesidad
- Artesanales
- Otros

¿Cuál es la tendencia cultural predominante en su clase social?

- Elitista
- Popular Urbana
- Popular Rural

¿Qué valor estético considera cercano?

- Clásicos
- Folclóricos
- Artesanales
- Actuales (representados por los medios de comunicación masiva: TV y radio)
- Vanguardia

Si tuviera que elegir la estética de uno de los siguientes objetos de vestido para su equipo de protección personal ¿Cuál sería?

- Ropa deportiva
- Ropa casual
- Ropa tecnológica (trajes espaciales)
- Ropa elegante

De la pregunta anterior, defina con sus palabras la opción que seleccionó según el color, la forma y función.

Los resultados que arrojó la encuesta fueron:

- 1.- 20 % zona urbana 80 % zona rural
- 2.- 90 % clase media-baja, 10 % clase baja

3.- Su ingreso se encuentra en un rango de 2 a 6 salarios mínimos

4.- Su poder adquisitivo es medio

5.- Su nivel escolar es:
70 % preparatoria, 15 % licenciatura
15 % secundaria

6.- El EPP para apicultor deberá estar a la venta en:
90 % ventas especializadas
10 % Tiendas de autoservicio

7.- El 100 % prefiere productos nacionales.

8.- El tipo de objeto que compra es:
80 % de primera necesidad, 20 % artesanales

9.- La tendencia cultural que predomina en su clase social es:
85 % Popular urbana, 15 % Popular rural

10.- El valor estético que considera cercano son 40 % artesanal, 60 % Actual

La estética que les gustaría que tuviera su EPP es: 40 % deportiva, 25 % casual, 32 % tecnológica.

Definieron la vestimenta con colores neutros, cómoda, holgada que de libertad de movimiento, siendo resistente,

FACTOR PRODUCCIÓN Y ANÁLISIS DE MERCADO

Productos existentes en el mercado

Estimación de mercado

Tecnología del producto (materiales y procesos)

Análisis de marcas y canales de comercialización

Normatividad

En este capítulo mi interés principal es analizar los EPP para apicultor que ya se encuentran en el mercado y contra los que competirá el desarrollado a partir de este trabajo de tesis. La razón para ubicarlos en este apartado y no en el de factores objetuales responde a la necesidad de identificarlos como competidores y no como objetos de uso (sabiendo que no dejan de serlo).

El análisis que hago a continuación difiere levemente del acostumbrado en mercadotecnia llamado Benchmarking, ya que en estos se enuncian los factores de mercado, de uso, de materiales, de manufactura, de ergonomía, de estética, de semiótica y de comercialización; y se les otorga calificaciones para identificar competidores cercanos.

Mi finalidad y la de este tipo de análisis es el mismo, aprovechar a través de experiencias ajenas, los aciertos y evitar sus fallas aportando nuevas mejoras. Sin embargo, al utilizar un acercamiento al problema de tipo ergonómico podría generar confusión si se separa de la misma manera que en el Benchmarking ya que estos puntos pertenecen al factor ergonómico.

Por tal motivo me centraré en hacer una descripción de los equipos seleccionados que me permita posteriormente agregar en el apartado de requerimientos ergonómicos (Perfil de Diseño del Producto) posibles

caminos para el diseño de un nuevo EPP para apicultor, con mejores atributos.

Productos existentes en el mercado

Para hacer una descripción detallada he separado el equipo en los cuatro objetos que se observan calramente: careta, overol, guantes y botas. El orden en que los describo es aleatorio y no se distingue superioridad por la posición que ocupa en el listado.

Caretas

careta no.1



Esta careta está conformada de dos elementos principales, un sombrero de tela de manta y un velo de malla tul. Estos se encuentran unidos por medio de una costura perimetral en el sombrero. Es ligera (120 gramos aproximadamente). Su manufactura es aceptable, no así el material del velo ya que muestra desgarré a la tensión (ver apartado de tecnología del producto). En cuanto a su uso resulta difícil intuir la forma de colocarla, aun siendo un sombrero,

ya que no se entiende que los brazos deben pasar a través de las ranuras laterales. Tiene un cordón para ser amarrado alrededor de la cara por debajo del mentón, esto ocasiona que al girar la cabeza la malla se arrugue y dificulte la visibilidad del usuario. Lo anterior no se evita con los dos aros metálicos (flejes) que tiene, uno en la parte media y otro en el perímetro del sombrero, para lograr una ligera tensión debido a la gravedad. Es unitalla y adecuada al tamaño de la cabeza (33.5 centímetros de diámetro). Tiene buena ventilación y cubre del sol mejorando la visibilidad pues evita que el haz luminoso atraviese por la parte superior. Una vez que se coloca adecuadamente, el resorte de la parte inferior del velo presiona el cuerpo a la altura del pecho ocasionando que el overol pierda la holgura que tiene, provocando con esto incomodidad y posibilidad de sufrir picaduras. El resorte inferior no garantiza que no penetren abejas. Es comercializada en tiendas especializadas por internet.

careta n°. 2

Esta careta cuenta con los mismos elementos que la careta número 1: un sombrero de tela de manta y un velo de malla pero en este caso es metálica.



Estos se encuentran unidos por medio de una costura perimetral al sombrero y se sujetan gracias a un bies de tela que se sostiene a la malla metálica. Además tiene en la parte inferior un velo de malla de tul blanco para permitir la ventilación. Esta pieza de tul también se utiliza para unirla al overol por medio de un cordón de polipropileno y dos argollas metálicas. La colocación con este sistema es complicado y no cuenta con instructivo para entender su funcionamiento. Una vez unida al overol ocurre lo mismo que en la careta número 1 haciendo que el overol pierda la holgura. En este caso se garantiza que las abejas no pueden entrar. Su manufactura es aceptable, no así el material del velo de tul blanco ya que muestra desgarre a la tensión (ver apartado de tecnología del producto). El "velo" de malla metálica es pesado. La careta completa pesa 220 gramos.

La visibilidad con esta careta es buena cuando se está estático, sin embargo, al mover la cabeza el sombrero se queda en su lugar impidiendo la visión si se voltea hacia arriba. Es unitalla, el sombrero resulta grande y en algunas ocasiones el apicultor acostumbra amarrar un cordón en la parte alta para eliminar el exceso de tela. El tamaño de la malla metálica es adecuado, 34 centímetros por lado. Es comercializada en tiendas especializadas para la apicultura.

careta n°. 3



Esta careta tiene las mismas características que la número 2 en cuanto materiales, manufactura, dimensiones y peso, sin embargo, el sistema que utiliza para unirlo al overol es con un cierre y esto le otorga ventajas en relación con la anterior. El overol

queda holgado y sin pliegues. Garantiza que las abejas no penetren. Muestra la misma deficiencia que la careta dos en el sombrero en cuanto a la visibilidad y confort. Son comercializados en tiendas especializadas para la apicultura.

careta n°. 4



La diferencia sustancial entre esta careta y las caretas dos y tres es que el velo inferior de malla tul blanca no protege solo el cuello sino también el tronco, los antebrazos y los brazos. Se coloca como una chamarra con cierre frontal. La parte inferior de la chamarra tiene resorte, ocasionando pliegues en el overol y eliminando su holgura. Aún teniendo buena ventilación por ser fabricada con malla tul, genera una doble pared junto con el overol. Son comercializados en tiendas especializadas para la apicultura como Diproansa.

Overol A



Equipo protector brasileño: es ligero, pero poco resistente a rasgaduras, debido al material sintético utilizado para su confección, además de dificultar el mantenimiento. El velo o careta otorga buena visibilidad (180°). Overol y careta se encuentran unidos permanentemente. Es prácticamente desechable, después de usarlo por segunda ocasión debido a la poca resistencia del material ante rasgaduras. Los guantes son de látex por lo que tienen mala ventilación. Es comercializado a través de internet.

Overol B



No permite la entrada de las abejas. Es fácil de ponerse. Permite la movilidad del usuario. No es caluroso pero muestra poca ventilación. Es adecuado a las medidas del usuario. Da sensación de seguridad. Es claro para el usuario como ponerse. Es comercializado en tiendas especializadas para la apicultura como Diproansa. En algunas ocasiones los apicultores lo adquieren bajo pedido con sastres de la comunidad. Se vende en dos colores blanco y café claro.

Guantes

Par 1



Son fabricados en latex por lo que no permiten la ventilación de las manos. Permite que el aguijón de las abejas penetre. Son estorbosos y no permiten movimientos ágiles al usuario. Solo cubren la mano. No tienen área aislante entre la piel y el guante. Son apropiados a las medidas de las manos pues cuentan con distintas tallas. Genera en el usuario la sensación de protección, pero sabe que no son los guantes apropiados. Son comercializados en supermercados y en tiendas de jarcería.

Par 2



No permite que el aguijón de las abejas penetre y genera una barrera más difícil de atravesar que el par 1. Son estorbosos y no permiten movimientos ágiles al usuario. Cubren hasta el codo. Son resistentes. Están hechos de piel y tela. No son apropiados a las medidas de las manos ya que difícilmente se ajustan por la rigidez del material. Tienen área aislante (capa de aire) entre la piel y el guante permitiendo que la piel permanezca ventilada. Genera en el usuario la sensación de protección pero limita la movilidad de las manos. Son comercializados en tiendas especializadas para la apicultura como Diproansa

Botas

modelo 1



Son fabricadas en piel. La sujeción es por medio de una agujeta. Cubren el pie y la pierna hasta la pantorrilla. Hay de diversas tallas. Son comercializados en tiendas especializadas para el sector agrario. Hay en color negro y beige.

modelo 2



Son fabricadas con tela de gabardina. La suela es de uretano. La sujeción es por medio de una cierre. Cubren el pie y la pierna abajo de la pantorrilla. Hay de diversas tallas. Son comercializadas en tiendas especializadas para la apicultura. Son color hueso.

Imágenes de EPP para apicultor comercializados en otros países

Estos equipos muestran similitudes con los que he descrito anteriormente. Serán considerados para desarrollar el Perfil de Diseño de Producto.

Estos EPP para apicultor tienen la careta unida al overol por medio de una costura. Los colores son los mismos que los anteriores. La forma, de la careta en el equipo café cambia, y esta elaborada con dos tramos rectangulares de tul negro y otro tramo cuadrado, facilitando su producción.



Tecnología del producto: materiales y procesos productivos

Todo EPP debe contar con el nivel de protección adecuado para realizar la actividad, por lo tanto el análisis de las características físicas de los textiles, la construcción de las costuras y los patrones a utilizar son de suma importancia.

A continuación menciono los materiales analizados según sus características, de los cuales salió el que finalmente elegí para desarrollar el EPP para apicultor. Las características que me llevaron a optar por este, las mencionaré en el apartado de Perfil de Diseño del Producto.

La información que presento se obtuvo directamente de los catálogos que el fabricante pone a disposición de sus clientes. En algunos casos ahondé en la información consultando otras fuentes.

Realicé algunas pruebas para corroborar la información y características de los materiales, y como ejemplo se muestran algunas imágenes más adelante.

Materiales Textiles

La marca DuPont cuenta con ropa y accesorios de protección que se basa en productos que han desarrollado para diferentes niveles de protección.

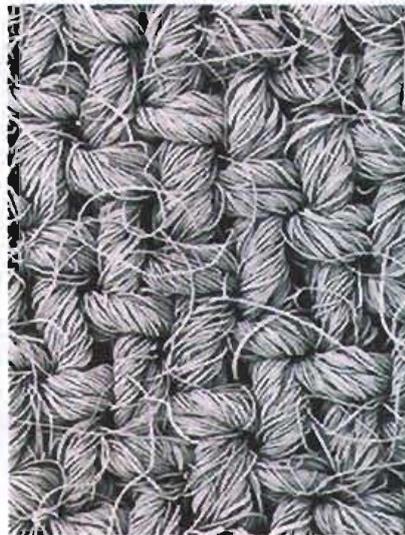
De estos productos el que se enfoca al tipo de protección que requiere un apicultor es el Tyvek.

El Tyvek es ligero, presenta buena barrera a partículas secas pero permite la disipación de la alta temperatura del usuario en ambientes calientes. El catálogo menciona buena resistencia al desgarro sin embargo, al emplear utensilios metálicos punzantes (como el utillaje del apicultor) se rompe. Una prueba de resistencia que realicé con el material, comprobó que dos fuerzas de mediana intensidad aplicadas en sentidos opuestos pueden dañar el material (desgarrarlo).



tyvek desgarrado

Otro material que analicé es la gabardina Docker. Presenta tejido tipo sarga, el cual se forma cuando el hilo de la trama cruza por lo menos dos hilos de urdimbre antes de ir por debajo de uno o más hilos; produce una tela con un dibujo de superficie en diagonal. La gabardina que seleccioné está hecha en algodón 100%. Muestra buena resistencia al desgarre y resiste fuerzas de mediana intensidad aplicadas en sentidos opuestos sin romperse. El espesor del material (0.6 milímetros) ayuda como barrera para evitar que el aguijón de la abeja penetre.



Una gabardina de algodón a la sarga (en tela cruzada)

Materiales para guantes

En la búsqueda de materiales para la confección de los guantes analicé la posibilidad de encoger la carnaza previamente por medio de calentamiento del material en agua para que se ajustaran mejor, sin embargo, se volvía muy rígido.



Otra posibilidad es la tela de gabardina analizada previamente.

Los guantes fabricados en látex se ajustan adecuadamente a las manos del usuario, sin embargo, no muestran barrera suficiente ante el aguijón de las abejas.

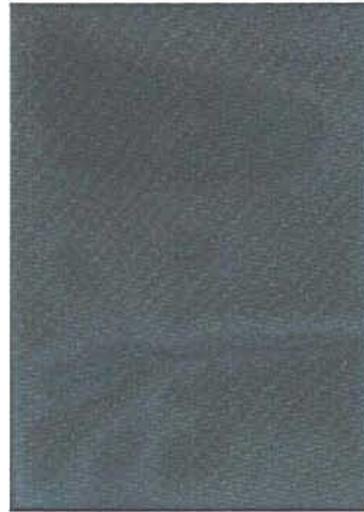
Materiales para velo-careta

Generalmente están fabricadas con dos tipos de materiales: malla metálica galvanizada y malla de tul. La primera es muy pesada, su rigidez ayuda para mantener 10 centímetros de distancia entre la cara y las abejas pero es difícil de trabajar para unirla con el resto de la careta. La malla de tul es ligera, no tiene estructura, por lo que al mover la cabeza genera que se arrugue y limita la visibilidad, además se desgarran fácilmente.

En la búsqueda de posibles materiales encontré una malla nylon que tenía las mismas características de visibilidad que el tul, pero con mayor estructura, por lo que no se arruga fácilmente. No se desgarran.



malla tul



malla nylon

Tipos de costuras

Aún teniendo las mejores telas, el EPP para apicultor sería inservible si no se cuenta con costuras fuertes por lo que a continuación describo algunas de ellas y sus aplicaciones.

Costura cosida (sencilla).

Costura de tres hilos entrelazados alrededor de los bordes de dos piezas de telas, que dan una unión robusta y resistente.



Costura reforzada.

Costura cosida con un ribete exterior reforzado para incrementar la resistencia y la barrera. Se utiliza en los casos de salpicaduras potenciales de líquidos no peligrosos, o para evitar la penetración de partículas a través de la costura,



Costura Termosoldada Ultrasónica o NSr.
Costura sellada que se forma cuando los

materiales son plegados sobre sí mismos y soldados con calor. En este caso no hay rellenos, hilos ni orificios de aguja.



Termosellada sencilla.

Unión cosida y sellada con cinta para dar una mayor resistencia química contra fuertes salpicaduras de químicos peligrosos. La costura cosida se cubre con una banda de material compatible sellado con calor,



Termosellada doble.

Costura cosida y sellada con cinta en el interior y exterior para dar una unión sumamente fuerte y resistente a las sustancias químicas y a la tensión.



Estimación del mercado

Para conocer o estimar un mercado, es indispensable definir cual es la estructura socioeconómica de su población que revela con absoluta precisión el poder real de compra que tiene un mercado para cualquier producto o servicio.

Para definir el mercado al que será dirigido el EPP para apicultor tomé en cuenta la clasificación Sigma de los niveles socioeconómicos, la cual está basada en el concepto de calidad de vida. Este concepto es resultante del análisis del ambiente que conforma y rodea a un hogar. Dicho ambiente manifiesta con claridad las diferentes condiciones de vida de sus miembros, la existencia o no de comodidad, seguridad, belleza, tranquilidad, etc.

En el concepto de calidad de vida interaccionan tres aspectos principales:

a) **Potencial económico.** Reflejado en el ingreso de corto y largo plazo.

b) **Estilo de vida.** Revela la actitud ante la vida presente y futura en la que confluyen factores objetivos y subjetivos, patrones culturales, valores sociales, psicológicos, hábitos de uso y compra, etc. En consecuencia, determina la forma que adopta el gasto. Hacia dónde y qué destino se da al ingreso,

c) **Nivel de vida** Definido como el tren de gastos que se establece en un período (corto plazo) y que se refleja en el consumo inmediato de productos y servicios.

El nivel de vida es una función del ingreso presente.

La clasificación socioeconómica de Sigma está integrada de cuatro niveles o divisiones básicas, de las cuales se desprenden ocho subdivisiones:

Alto A/B: A, B
Medio C: C+, Cm, C-
Bajo D: D+, Dm, D-
Popular E

Las subdivisiones obedecen a las diferencias substanciales en el interior de los estratos. Por ejemplo, una clase media alta, tiene ingresos y patrones de consumo y conducta sensiblemente distintos a los que presenta una clase media baja, no obstante pertenecen a un mismo estrato, la clase media. Así, las subdivisiones en los niveles socioeconómicos ofrecen las ventajas siguientes:

-Lograr que la clasificación se ajuste a prácticamente todos los mercados. Desde mercados en los que la simple división de ricos y pobres es suficiente, hasta aquellos que por su naturaleza, requiere divisiones más exactas.

-Ofrecer la flexibilidad de poder adicionar o sustraer subniveles de acuerdo con las necesidades de los productos o mercados.

-Brindar elementos objetivos que permitan identificar fácilmente sus mercados o segmentos de interés. La definición y los criterios de clasificación de los niveles se presentan en tres apartados.

El nivel socioeconómico medio se define como aquellos que tienen cubiertas necesidades básicas e incluso disfrutan de muchos satisfactores en el hogar. Cuentan con algunos artículos de lujo.

Por su parte, el nivel socioeconómico bajo se define como aquel sector de la población que tiene cubiertas las necesidades básicas del hogar, pero con limitaciones. El consumo de satisfactores es heterogéneo.

Alta	Media	Baja	Popular
A: 0.52 %	C+: 3.23 %	D+: 12.42 %	E: 30.24 %
B: 1.72 %	Cm: 6.19 %	Dm: 15.72 %	
	C-: 8.89 %	D-: 21.00 %	
Total: 2.31 %	Total: 18.31 %	Total: 49.14 %	

Fuente: Encuesta SIGMA 1992-1993-1994-1995-1996-1997-1999-2000-2001-2002 Censo General de Población y vivienda 1980, 1990, 2000 y conteo 1995

Los ingresos por niveles y subniveles socioeconómicos. Ingreso mensual en el año 2002 de los niveles que son de interés para este proyecto, es decir, nivel socioeconómico medio y bajo.

Nivel socioeconómico	Ingresos-salarios mínimos		Rango de ingresos en pesos		
	mínimo	máximo	mínimo	máximo	promedio mensual
Medio					
C+	31.1	100	38,431	128,100	83,266
Cm	15.1	30	19,216	38,430	28,823
C-	10.1	15	12,811	19,215	16,013
Baja					
D+	7.1	10	8,968	12,810	10,889
Dm	4.1	7	5,125	8,967	7,046
D	2.1	4	2,563	5,124	3,844

Salario mínimo vigente \$ 1,281.00

Fuente: Encuesta SIGMA 1992-2002 Censo General de Población y vivienda 1980, 1990, 2000 y conteo 1995

Análisis de marcas y canales de comercialización

La mayoría de los EPP para apicultor comercializados en México no cuentan con una marca definida. Los que si la tienen hacen referencia directa a las abejas, es decir, que utilizan ilustraciones del himenoptero, reforzadas con un esquema del panal de las abejas, los cuales están representados por varios hexágonos organizados concéntricamente.

En las marcas, generalmente utilizan la raíz api seguido de un sufijo. En otros casos se limitan a mencionar la venta de implementos apícolas. También utilizan el nombre de la asociación que vende el producto como Apicultores Unidos. Los colores utilizados son el amarillo y el negro generalmente. Algunas marcas son: Apitec, Diproansa (Distribuidor de Productos Apícolas Naturales S.A. de C.V.) Apicultores Unidos, Asociación Ganadera Local de Apicultores de Querétaro. Existen marcas de medicamentos para el control de plagas como Apistan, complementos alimenticios como Ruckerfood. Para determinar un marco más amplio sobre la aplicación de los gráficos en los productos apícolas enuncio algunas marcas de miel como: Valle Viejo, Miel Oro, San Felipe, Miel Carlota. Estas marcas son comercializadas en supermercados y a través de la revista Apitec.

Estos logotipos y su aplicación en publicidad no siguen ninguna regla, utilizan distintas tipografías, la aplicación de colores no está establecida. Todo esto demuestra que no tienen un manual de aplicaciones.

La papelería y los folletos de las empresas no muestran parámetros de diseño como composición, ritmo, conjunción, etcétera. Y los medios de reproducción que utilizan son fotocopias, impresiones de inyección de tinta casera y en algunos casos serigrafía a una tinta.

imagenes de logotipos en la apicultura



Apitec

cambio de tipografías



Apicultores Unidos

confusión en la ilustración



tarjeta de presentación

LOGOTIPOS Y PUBLICIDAD

Diproansa

EMPRESA AL SERVICIO DEL APICULTOR
ORGULLOSAMENTE MEXICANA

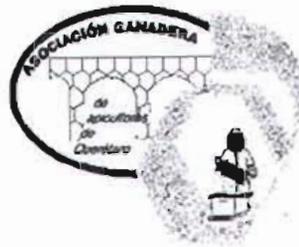


LISTA DE PRECIOS

LINEA APICOLA MAYO 2005

Distribuidora de Productos Apícolas Naturales, S. R. de C.
Av. Constituyentes 113-14 Col. Chapultepec, Cuernavaca, Mor., C.P. 621
TEL. Fax (01-777) 314-4021, 314-25-07 y 314-41-24
y Dique 82-105, Cuernavaca, D.F., C.P. 06000
Tel. (01-495) 35-13-25-20 y 33-19-23-08
E-mail: diproansa@prodap.mx

Feria Internacional de Querétaro



Asociación Ganadera Local de Apicultores de Querétaro.

saturación de elementos



Plazas y puntos de venta

Los lugares geográficos de distribución al público son escasos, generalmente el apicultor obtiene su equipo protector de las siguientes maneras:

-En establecimientos irregulares, como son familiares de apicultores que lo confeccionan, un ejemplo es la "Granja La Luchita" en el Distrito Federal.

-Por medio de publicaciones periódicas del sector apicultor, en la que se anuncian distintas empresas de todo el país que se dedican a la venta de implementos apícolas, incluso la misma publicación ofrece la venta del equipo vía correo, utilizando internet como punto de venta (no se muestra ninguna imagen del equipo, tan sólo se da una descripción de características y precios) un ejemplo, es la revista Apitec.

En algunos de los establecimientos dedicados a la venta de productos derivados de la apicultura, como es Diproansa.

Al ponerse en contacto con alguna de las organizaciones de apicultura del país.

Volúmen de demanda

En México se tienen registrados más de 40,000 personas en el país que se dedican a la apicultura y requieren implementos para realizar su actividad adecuadamente. Es importante resaltar que tan sólo en el año 2000 se alcanzó una producción de 58 935 toneladas de miel y 2 340 toneladas de cera, producción que aumentó en comparación con la del año de 1995 (49 228 toneladas de miel y 1 912 toneladas de cera).

Ya que los apicultores acostumbran adquirir nuevo equipo de protección cada 2 años, se considera que existe una demanda real de 14 mil equipos anuales.

Volúmen de Oferta

Considerando el volúmen de demanda anual del producto a comercializar y la capacidad económica de la Empresa "La Mielera S.C." que se encargará de aportar el capital para mandar a maquilar el producto, se pretende abarcar, el 60 % del mercado nacional anual por lo cual se producirán 8,400 EPP para apicultor anualmente. Para que su comercialización y su venta sea exitosa se planea expandir paulatinamente el mercado, comenzando por los 5 estados con mayor número de apicultores: Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Hidalgo, en el primer año; en el segundo año se comercializará el producto en los estados restantes de la República Mexicana.

Normatividad

Para que el EPP para apicultor pueda ser comercializado deberá cumplir con ciertos parámetros. Las Normas Oficiales Mexicanas son las que se encargan de regir que los productos comercializados en México cumplan con requerimientos básicos.

Al realizar la investigación sobre las Normas Oficiales Mexicanas que deberá cumplir el EPP para apicultor encontré la Norma Oficial Mexicana NOM-117-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

El objetivo de esta norma es establecer los requisitos para la selección, uso y manejo del equipo de protección personal para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

La norma contiene el apéndice A que se refiere al análisis de riesgos para determinar el equipo de protección personal. A continuación sigo las indicaciones y lleno la tabla A3 Equipo de protección personal por puesto de trabajo que relaciona los puestos de trabajos con las regiones anatómicas y el EPP requerido.

Simplificada la información la tabla queda como sigue:

TABLA A3
EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL POR PUESTO DE TRABAJO

Puesto	Equipo de Protección Personal
Apicultor en contacto con las abejas	cabeza, ojos, cara y oídos requiere de una careta con velo Para las extremidades superiores requiere guantes con mangas Para el tronco requiere de un overol En las extremidades inferiores necesita cazado de seguridad

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-117-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

La única norma textil obligatoria es la norma de etiquetado NOM-004-SCFI y ésta hace referencia a los siguientes proyectos de normas:

NMX-A-182-1996-INNTEX Tallas para ropa.
Mediciones del cuerpo humano
NMX-A-182-INNTEX-2002 (RQ)

NMX-A-240-1982 (DGN) Industria textil -
Vestido - Símbolos en las instrucciones
de cuidado de los artículos textiles -
Especificaciones
NMX-A-240-INNTEX-2003 (RQ)

NMX-A-280-1996-INNTEX Industria textil
- Vestido - Tallas del cuerpo humano -
Especificaciones.
NMX-A-280-INNTEX-2002 (RQ)

Buscando referencias o requisitos enfocados a la actividad de la apicultura que reglamentaran o describieran el EPP para apicultor encontré la Norma Oficial Mexicana NOM-002-ZOO-1994, Actividades técnicas y operativas aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. En el apartado de disposiciones generales de esta norma se enuncia lo siguiente:

4.2. Los apicultores deben de utilizar el equipo de protección adecuado como overol, velo, guantes y botas de color claro para el manejo de la Abeja Africana y así evitar sus ataques.

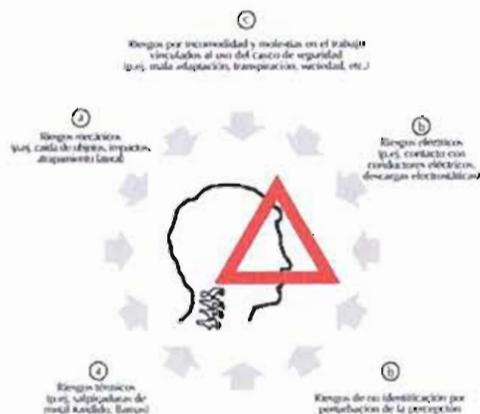
Siendo esto lo único que mencionan las Normas Oficiales Mexicanas busqué información que me orientara sobre posibles requerimientos necesarios del EPP para apicultor y hallé recomendaciones que la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) y otras organizaciones hacen en el manual "Producción de Miel Orgánica" publicado en el 2001 en el que se enuncian materiales óptimos para el equipo de protección y estos son:

los materiales para el velo pueden ser manta o gabardina, tul y malla plástica.

El overol debe ser en color claro en tela de algodón o fibra natural como el lino, con elástico en puños y tobillos, cremallera

que va del cuello al tiro, pero sobre todo no debe ser entallado, con lo que favorecerá la ventilación además de impedir que se pegue al cuerpo y por consecuencia los piquetes de las abejas.

Los guantes pueden ser de diversos materiales, debiéndose evitar los ásperos, absorbentes, de color oscuro y de olor penetrante como la carnaza.



Esta imagen la obtuve de la "Guía para la elección y utilización de los cascos de seguridad en la industria", desarrollada por la Dirección General de la Comisión de las Comunidades Europeas. Mi único objetivo al incluirla es resaltar la importancia que el EPP juega en el desarrollo de las actividades laborales del ser humano

PERFIL DE DISEÑO DEL PRODUCTO

Requerimientos ergonómicos

Definición General del Proyecto

El proyecto se enfoca en el desarrollo de un Equipo de Protección Personal para apicultor.

El tipo de ergonomía que se aplicará será correctiva ya que se corregirán y eliminarán fallas de los equipos actuales. El usuario es el apicultor mexicano de edad adulta, entre 18 y 65 años, de ambos sexos, y se encuentra ubicado entre los niveles socioeconómicos Bajo D+ y Bajo D. Dicho usuario habita en zonas rurales a lo largo y ancho de la República Mexicana.

El apicultor es el que compra y utiliza el EPP por lo que se le denomina consumidor-comprador.

El entorno donde se utiliza el EPP para apicultor es el lugar donde se ubican las colmenas: campo abierto que tienen fuente de agua (ríos, lagos) y alimento (flores) para las abejas en un radio aproximado de 3 Kilómetros a a redonda.

Los EPP para apicultor están conformados por:

Careta: pieza utilizada para la protección de la cabeza y se divide en sombrero, velo, protección del cuello sistema de sujeción. Es aproximadamente de 35 cm de ancho, 30 cm de alto y 35 cm de profundidad. Y pesa 180 gramos.

Overol: Es la pieza del EPP usada para la protección del tronco y de las extremidades superiores e inferiores del cuerpo (a excepción de manos y pies). Cuenta con cierres para unir con la careta y con los guantes. tiene bolsas laterales y resortes en los tobillos. Es comercializado en una sola talla o fabricados a medida con sastres. Su peso aproximado es de 950 gramos.

Guantes: Son la pieza utilizada para la protección de las manos cuenta con protección para el antebrazo y tiene una sección para ventilación. Se une al overol por un cierre o resorte. Estan confeccionados en tres fallas diferentes: chico, mediano y grande. El peso aproximado del los guantes es de 100 gramos cada uno.

Todos los elementos mencionados están elaborados con tela de algodón en colores claros como blanco o beige.

El EPP para apicultor también requiere de calzado, sin embargo, no será considerado para ser desarrollado ya que el que existe en la actualidad funciona adecuadamente y el desarrollo de uno nuevo podría considerarse como otro proyecto de tesis.

La función principal del EPP para apicultor es mantener alejadas a las abejas del cuerpo del usuario para evitar picaduras. Deberá funcionar como un todo, considerando sus uniones.

Planteamiento de Requerimientos ergonómicos

A continuación describo en una grafica los factores objetuales de todas las piezas del EPP para apicultor considerando los resultados de los factores humanos y ambientales.

	Careta	Overol	Guantes
Factor Objetual	Deberá medir 35 cm de ancho, 30 cm de alto y 35 cm de profundidad. Deberá pesar menos de 200 gramos. Su forma será de un cilindro. El sistema de unión con el overol deberá de ser sencillo, podrian utilizarse cierres.	Deberá fabricarse en dos tallas. Pesar menos de 1 kilogramo, tendrá dos bolsas laterales. El sistema de unión con la careta y los guantes será el mismo. El cierre del overol será frontal. Será de color claro.	Deberá fabricarse en tres tallas. Pesar menos de 100 gramos cada unos. El sistema de unión con el overol será sencillo e igual que el de la careta. Serán de color claro.
Factor anatómico-fisiológico	Deberá permitir el movimiento de flexión-extensión y de rotación del cuello. Permitirá ventilación perimetral. Deberá facilitar la respiración. Ubicará el peso sobre la cabeza para disminuir posibles momentos de giro.	Deberá permitir el movimiento de los hombros, los brazos, los codos, la columna, la cadera y las piernas, descritos en el capítulo 3. Permitirá ventilación ascendente.	Deberá permitir el movimiento de flexión extensión de los dedos.
Factor antropométrico	Considerará el percentil 95 de las dimensiones de la cabeza del hombre para permitir ponerse la careta. Deberá considerar el 5° de la mujer y el 95° del hombre para ajustar la careta al diámetro de la cabeza.	Deberá fabricarse en dos tallas que engloben las tallas descritas en el capítulo 3: XCH, CH, M, L, XL.	Deberá fabricarse en tres tallas, chico, mediano y grande. Considerará las dimensiones de la mano en el percentil 5°, el 50° y el 95° del hombre.
Factor ambiental	Cubrirá a la cabeza de los rayos del sol y de las picaduras de las abejas. Tendrá ventilación para evitar fatiga por la temperatura ambiental.	Cubrirá el tronco, brazos y piernas de las picaduras de las abejas. Tendrá ventilación para evitar fatiga por la temperatura ambiental.	Cubrirá las manos de las picaduras de las abejas. Tendrán ventilación para evitar fatiga por la temperatura ambiental.
	Las abejas deberán mantenerse fuera de todo el equipo por medio de uniones seguras entre las piezas.		

Factor Estético

El EPP para apicultor deberá fabricarse respetando la iconografía básica del objeto (careta, overol, guantes y botas) para que se ubique estéticamente en lo que el apicultor reconoce. Deberá tener vivos que identifiquen las diferentes partes del

equipo y otorguen una estética contemporánea, que se identifique con vestimenta deportiva confortable. Hará uso del logotipo como elemento visual en el EPP. Los colores que podrán aplicarse son blanco, amarillo, beige y verde, con poca saturación.

Factor Producción y Mercado

Se realizará una producción anual de 8,400 equipos de protección para apicultor durante el primer año abarcando el 60 % del mercado nacional anual.

Costo de producción final no mayor de:
Caretá \$ 50; Overol \$ 100; Guantes \$ 40.
precio final al público \$ 650.

Los materiales que se utilizarán debido a sus características podrán ser:
Caretá: gabardina (100 % algodón), malla nylon, con cierre.
Overol: gabardina (100 % algodón)

Guantes: Piel volteada, con interior de materiales sintéticos (látex).
(dejando la posibilidad de encontrar materiales de innovación con mejoras sustanciales en sus características).

Se utilizará como método de producción los lineamientos que el proceso de corte y confección ofrecen, utilizando materiales textiles.

Se desarrollarán lineamientos básicos de marca por medio de un logo para hacer aplicaciones en el EPP.

Deberá proponerse empaque para su posible comercialización.

Normatividad

Cumplir con lo establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-117-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Y en la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SCFI, Etiquetado de productos textiles (vestimenta).

La siguiente tabla desglosa los requerimientos de la norma NOM-117-STPS-2001.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL POR PUESTO DE TRABAJO	
Puesto	Equipo de Protección Personal
Apicultor en contacto con las abejas	cabeza, ojos, cara y oídos requiere de una caretá con velo
	Para las extremidades superiores requiere guantes con mangas
	Para el tronco requiere de un overol
	En las extremidades inferiores necesita calzado de seguridad

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-117-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

PROCESO DE DISEÑO

Lluvia de ideas con bocetos, maquetas y modelos funcionales.

Definición de los conceptos o ideas utiles

Desarrollo del proyecto final

**ESTA TESIS NO DEBE
SALIR DE LA BIBLIOTECA**

Anotaciones en bocetos



DESCRIPCIÓN DE SECCIONES COMO OBJETOS	SECCIÓN	OBJETO
	CABEZA	CARETA
	TRONCO	CHAMARRA
	MANOS	GUANTES
	EXTREMIDADES INFERIORES	PANTALON BOTAS

OBJETOS A DISEÑAR

- 1 CARETA
- 2 GUANTES
- 3 PANTALONES

*NOTA LAS BOTAS NO SE DISEÑARÁN YA QUE EN EL MEJORAN EXTERIOR BOTAS QUE CUMPLEN CON LA FUNCIÓN ADECUADAMENTE

INTERRELACIÓN DE SECCIONES DIRECTA

CABEZA ↔ TRONCO
 TRONCO ↔ MANOS
 TRONCO ↔ EXTREMIDADES INFERIORES



4 UNIONES

formando cada sección como 1 objeto

4 UNIONES

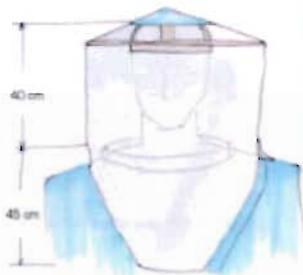
- UNION 1 funciona solo para mantenimiento
- UNION 2 Y 3 son iguales y se usan durante la fase de preparación y de fin de la actividad
- UNION 4 se usa durante la actividad

Y a mezclar!



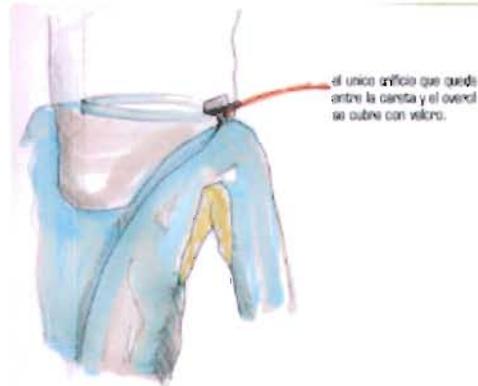
- Superficie en cabeza (mecanismo)
- Panela-visor
- protección general de cabeza
- UNION unión con chamarras

Bocetos



La parte frontal de la careta es mas amplia que la posterior para librar la distancia que hay del cuello a la parte superior de la cabeza.

La careta se coloca sobre la cabeza despues de haberla sujetado al overol.

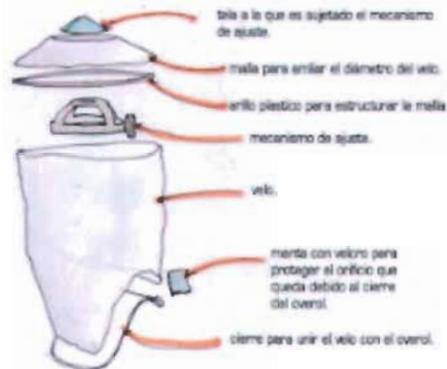
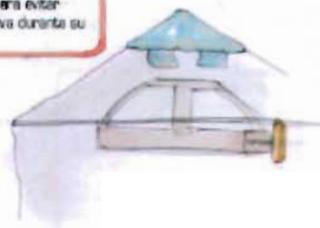


Bocetos

Vista posterior del overol donde se observa una abertura en forma de "U" invertida para permitir la entrada de aire y ventilar la espalda.



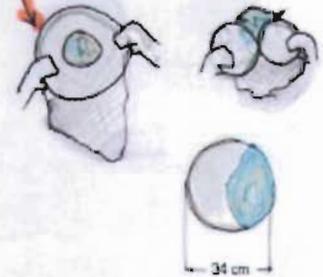
La sujecion del mecanismo con la careta es por medio de velcro, para evitar que se mueva durante su uso.



Vista superior



para guardar se toma la careta por dos cuadrantes y se gira formando un ocho, juntando así los dos círculos cruzados.



Mecanismo que se utiliza para ajustar la careta al diametro de la cabeza del usuario.

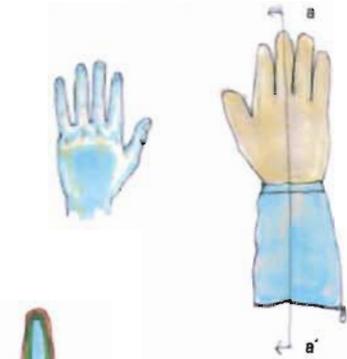
Es una pieza comercial, que actualmente se utiliza en caretas para soldadura.

La careta tiene un mecanismo para ajustarla al tamaño de la cabeza del usuario.

Dicho mecanismo es una pieza comercial similar a la utilizada en las caretas para soldadura.



Bocetos



Como se aprecia en el corte a-a', el guante ser' ajustado a la mano por medio de material expandible (verde) con perforaciones, para permitir que el aire circule. En la parte exterior tiene tela (naranja). Este ajuste le brinda al usuario mayor sensibilidad al efectuar los movimientos de los dedos, el guante tendra un espesor aproximado de 5 milímetros.



guantes con espacio entre exterior y la piel.



careta ajustada a la cabeza y con sistema de giro



Modelos de trabajo



Sombrero termoformado
unido a la diadema
por medio de un eje

diadema de seguridad
pieza comercial



eje de giro



cierres
(laterales)



velo
levantado



velo ligeramente
arrugado



Renders



palero para eje

cono (doble curvatura) y esfera

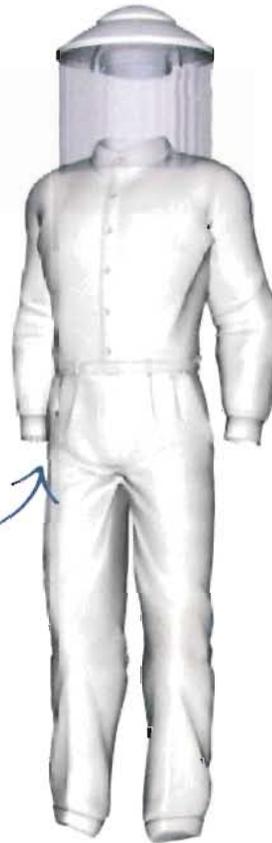
Propuestas formales para copa del sombrero - careta



cono y cilindro rectos

palero para eje

esquema proporción entre careta y overol.



Modelos funcionales para guantes

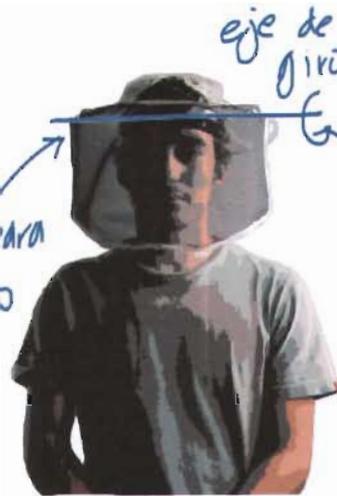


Modelos funcionales para careta



modelo para visualizar forma

analysis de mecanismo para levantar velo



eje de giro



banda elastica

estereotomia de sombrero para se parar velo

el velo se queda levantado gracias a su estructura



Propuesta para sistema de uniones

unión con imanes



cuatro imanes resultaron ser muy pesados y al flexionar el brazo se separa fácilmente



sistemas de sujeción alternativos al cierre

unión con fleje

flejes circulares que generan "entrecalle"



el fleje es ligero da estructura y funciona adecuadamente



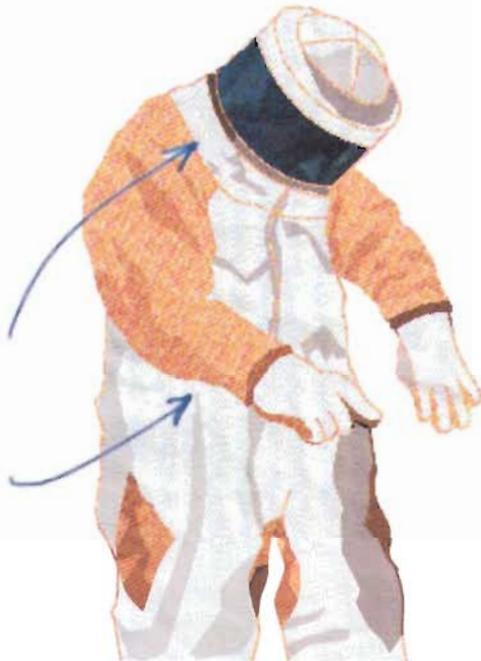
Concepto util-propuesta a desarrollar

Concepto útil basado en
las sensaciones propioceptivas

"careta y guantes como extensiones del cuerpo"



las uniones
son con fleje
tipo "oruga"



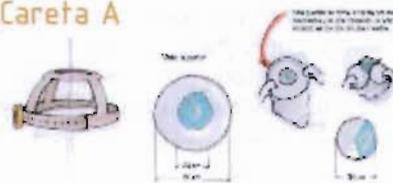
Ventajas y desventajas de las propuestas ante los EPP para apicultor que se encuentran en el mercado.

Overol



Las ventajas que presenta este overol ante la competencia son: ventilación en áreas de sudoración extrema (axilas e ingles); soporte para guardado de los utensilios del apicultor (cuña) durante la actividad con el espacio justo para evitar que se pierdan; y ajuste en tobillos con velcro. El inicio y el fin de la unión del overol con la careta cuenta con una solapa que cubre el orificio dejado. Patronaje complicado debido a la asimetría que genera el cierre en diagonal, característica que eleva costos de producción..

Careta A



Esta propuesta aprovecha las cualidades de los materiales con los que está fabricada para que pueda plegarse y guardarse en espacios más chicos a los acostumbrados. Utiliza una diadema de soldador (pieza comercial) para que el usuario perciba la careta como parte de su cuerpo. El velo presenta arrugas dificultando la visibilidad.

Careta B



En esta propuesta se utiliza un sombrero inyectado en polipropileno para mantener la estructura del velo rígida, además su estructura es aprovechada para alojar el sistema de giro de la diadema de soldador que le proporciona al usuario seguridad y confort evitando que el velo se arrugue. La desventaja es el peso y la complejidad del sistema de giro elevando costos de producción haciendolo poco viable. En prueba con modelos el velo sigue mostrando pliegues.

Careta C



La búsqueda de diferentes elementos formales a los de las caretas ya comercializadas en el mercado genero la propuesta mostrada en la que se implemento una diadema comercial (de casco de obrero) con mejores atributos que la de soldador y el velo se sustituyo por mica de PVC buscando rigidez y mayor visibilidad, sin embargo la mica se empañaba debido a la respiración del usuario creando mas molestias que confort. La temperatura se elevaba creando disminución de la eficiencia por fatiga. La rigidez de la mica no permitia girar la cabeza cuando la careta se unía con el overol.

Guantes



Los guantes que los apicultores utilizan para realizar su actividad son muy rígidos por lo que la propuesta presentada persigue una mejora en las maniobras del usuario. La barrera que se genera por la entretela de espuma de poliuretano protege sin limitar los movimientos de los dedos. El mismo concepto fue aprovechado buscando materiales que brindarán la mejor solución. Los costos por el desarrollo de nuevos guantes puede ser elevado.

Concepto útil



El concepto a desarrollar es una mezcla de los aciertos de todas las propuestas: La careta cuenta con una diadema para la cabeza que da sensación de confort y seguridad ya que mantiene el velo (hecho de na malla mas resitente que la malla tul) atejado de la cabeza en todo momento. Esto se logra gracias al separador interior de polipropileno que aprovecha la idea del sistema de giro pero sin estar unido al sombrero (hecho de gabardina) por lo que el velo no se pliega. La unión entre los elementos del EPP es innovador ya que no utiliza cierre o velcro. Funciona con un fleje inoxidable inmerso en el dobladillo de la careta y las mangas del overol. Facilita en gran medida ponerse el equipo. En la búsqueda de sistemas de unión distintos probé con imanes pero resultaron demasiado pesados y poco eficases

EPP PARA APICULTOR

Descripción del EPP para apicultor diseñado

Planos y patrones

Logo

Empaque

Instructivo de uso

Memoria descriptiva

Concepto

Descripción

El concepto utilizado para el diseño del EPP para apicultor lo desarrollé durante la lluvia de ideas, en una de esas veces que retomé la investigación, buscando posibles caminos, respuestas y propuestas coherentes al problema de estudio, logrando clarificar las ideas. En sí el concepto está basado en las sensaciones propioceptivas. Estas forman parte del sentido somestésico (popularmente conocido como el tacto), junto con las sensaciones exteroceptivas (sentidas por la piel) y las sensaciones interoceptivas o viscerales (sentidas por los órganos).

Las sensaciones propioceptivas se perciben por medio del aparato locomotor. Las sensaciones que me ocupan "tienen relación con la cinestesia y la biomecánica, ya que se encargan de la percepción sensorial de la posición, ubicación y movimiento de los diferentes segmentos corporales, y junto con el sentido del equilibrio nos permiten tener una ubicación y orientación física del medio en el que nos encontramos."

Las sensaciones propioceptivas básicas son:

Elongación de los músculos.

Tensión de los tendones.

Angulación de las articulaciones.

Presión profunda en la planta del pie.⁸

!Y ahí estaba, descubrí el camino que debía tomar en lo que acabo de describir y en lo que ví en un video que grabé de un programa de la SAGARPA (de esos que nadie quiere ver) sobre el impulso del gobierno al sector agrario, en específico, a los apicultores. El video trata de una cooperativa de mujeres emprendedoras, todas apicultoras, que describían su actividad y el fruto de su trabajo. Sí, frente a la cámara se encontraban dos de ellas vestidas con sus EPP (los traían puestos, aún sabiendo que se encontraban lejos de las abejas... ¡pónganselos! -pareciera que les había dicho el reportero- ¡seguro que impactará!). De ahí surgió todo... las pobres apicultoras (me refiero a pobres por la situación en la que se encontraban) mostrando sus productos: la miel, los propóleos, la jalea real, etcétera. Sus movimientos eran torpes, y se veían incómodas, el por qué, eran su careta y los guantes, el traje estaba hecho rollitos gracias al sistema de sujeción de la careta.

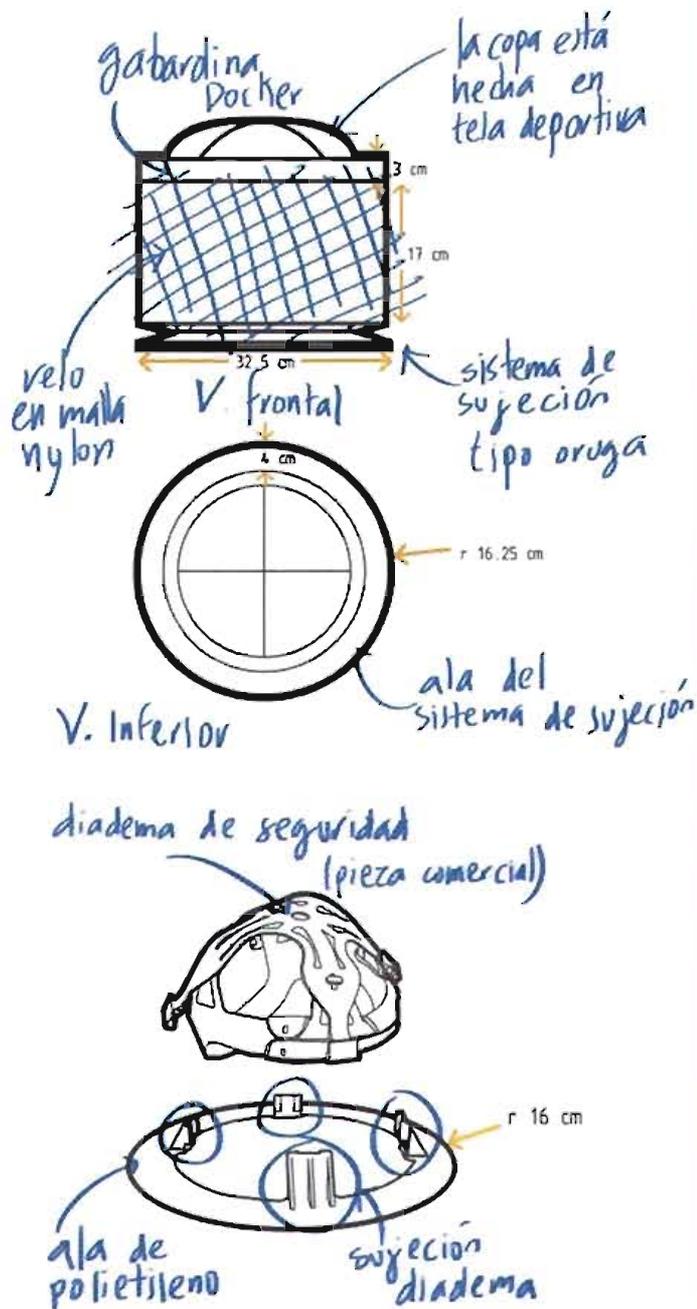
Ahora explico el concepto con más calma y como diseñador. Los sentidos propioceptivos permiten al usuario de cualquier objeto saber en dónde se encuentra su cuerpo, en relación con el entorno. El EPP para apicultor es como una burbuja que encapsula al cuerpo, sin embargo, esta burbuja no se encuentra separada del cuerpo, la gravedad de la tierra hace que caiga sobre el usuario.

Y la pregunta es: ¿Qué pasaría si el EPP para apicultor formara parte del cuerpo del usuario?, ¿cómo lograrlo?.

Otros equipos de protección personal, como cascos y caretas para soldador, utilizan sistemas de sujeción a la cabeza. La careta para apicultor que diseñé también lo tiene. Sólo que al estar unidos la careta y el overol, al momento en que el usuario gira la cabeza, se arruga el velo. Fácil, lo hacemos rígido y transparente. Pero no es tan fácil, porque no permite la ventilación y se empaña el visor. ¡Mmmh!, le ponemos un eje sobre el cual gire la cabeza y la careta no se mueva, ¡muy bien!. No, no, no. Es demasiado para un EPP personal para apicultor desarrollar un eje, es muy caro y pesa demasiado.

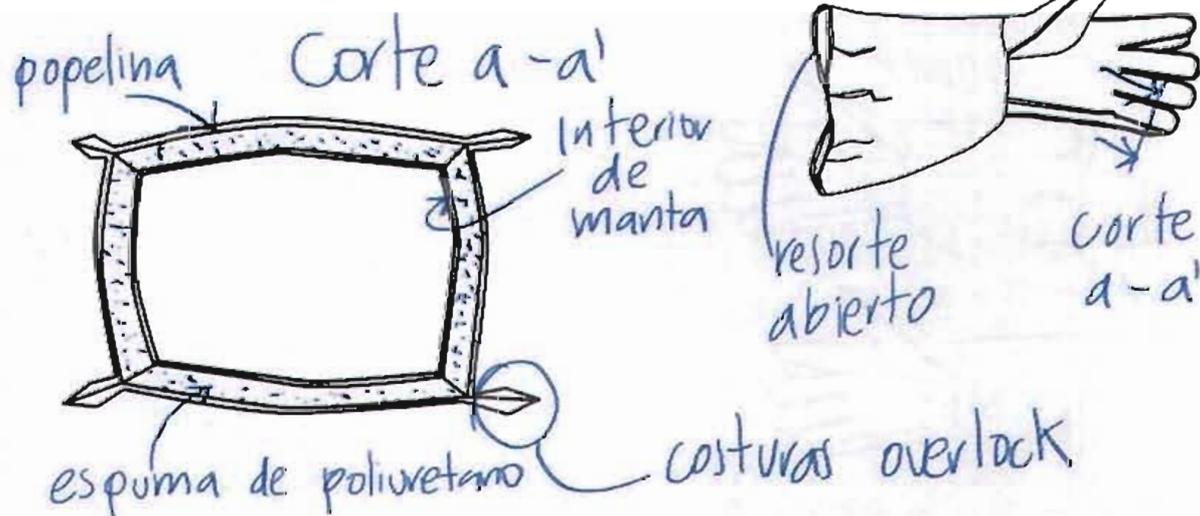
Pues ya está, que la careta sea cilíndrica y que la diadema (sistema de sujeción a la cabeza) solo se agarre a la cabeza y que tenga un ala como de sombrero para separar en cualquier momento el velo, el cual se queda en su lugar por estar fijo al overol. Además, con la diadema ajustable el usuario tiene la sensación de que el EPP está unido a él. ¡Eh, eh, eh, eh!

Descripción esquemática de la careta.



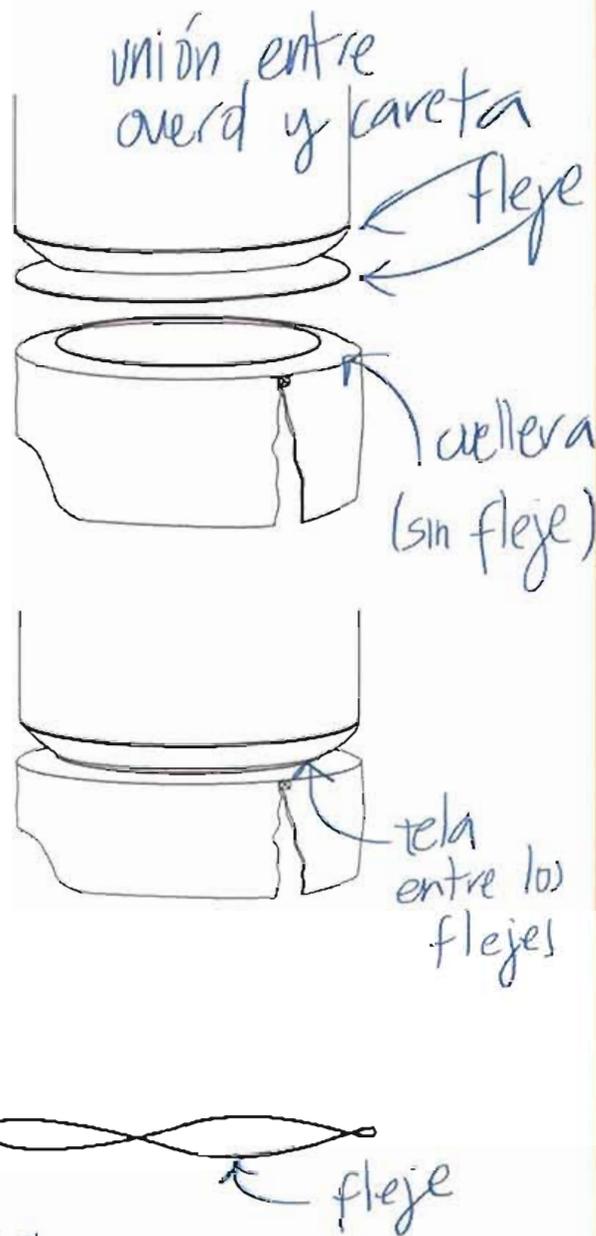
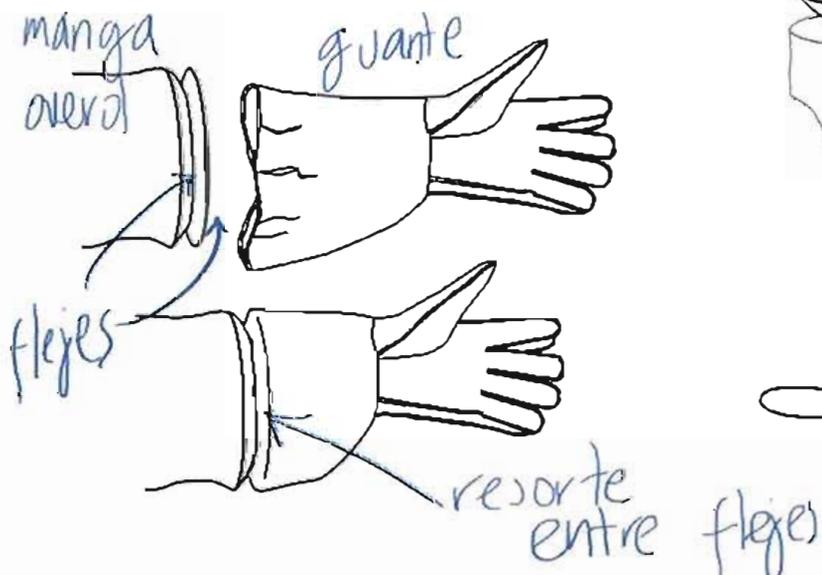
Los guantes, igual que la careta, se basan en los sentidos propioceptivos. Para lograr que fueran confortables y el usuario sintiera que eran parte de él, debían de estar ajustados. ¡Mmm! qué problema, los materiales que investigué son rígidos y no se ajustan a la mano, ya que si estuvieran pegados a la piel, no garantizarían que el aguijón de la abeja no los pique. Pues a buscar otros, ¿qué te parece una barrera entre la piel y el material exterior con el espesor adecuado que impida que el aguijón entre? Suena bien, ¿cuánto mide el aguijón de la abeja? 2 mm aproximadamente. ¿Qué material podría ser? ¡espuma de poliuretano!. Sí.

Descripción esquemática de los guantes



Bueno, ya están los guantes y la careta, pero la sujeción no me encanta con cierre. ¿Qué otro tipo de sujeción hay? Pues velcro, el ziploc (marca registrada), imanes!. ¡Mmh! qué lástima, se separan fácilmente y son pesados. Pues ni modo, cierre en la careta con el overol y cierre con velcro en los guantes y el overol. No, se ve muy feo, no forman parte del mismo conjunto. Ya no seas necio, está bien. ¡No! espera, ¿qué pasaría si utilizamos fleje y resorte? ¿Fleje? si, se vería muy bien, es fácil de ponerlo en la careta y en los guantes incluso con una mano y sería parte de un todo, como en los trajes de los astronautas. ¿cómo? "Hora verás"...

Descripción esquemática del sistema de sujeción



Ya estás del otro lado, sólo falta el overol. ¡Ay si! como si fuera tan sencillo. Es igual que todos pero con tu sistema de sujeción super acá. ¡No! el overol también hay que trabajarlo. El Perfil de Diseño de Producto dice:

Deberá pesar menos de 1 kilogramo y tendrá dos bolsas laterales.

El sistema de unión con la careta y los guantes será el mismo.

El cierre del overol será frontal. Será de color claro.

Deberá permitir el movimiento de los hombros, los brazos, los codos, la columna, la cadera.

Deberá fabricarse en dos tallas.

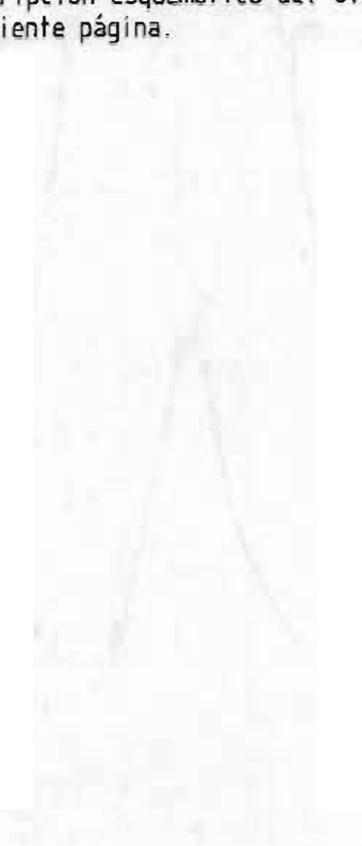
Cubrirá el tronco, brazos y piernas de las picaduras de las abejas.

Tendrá ventilación para evitar fatiga por la temperatura ambiental.

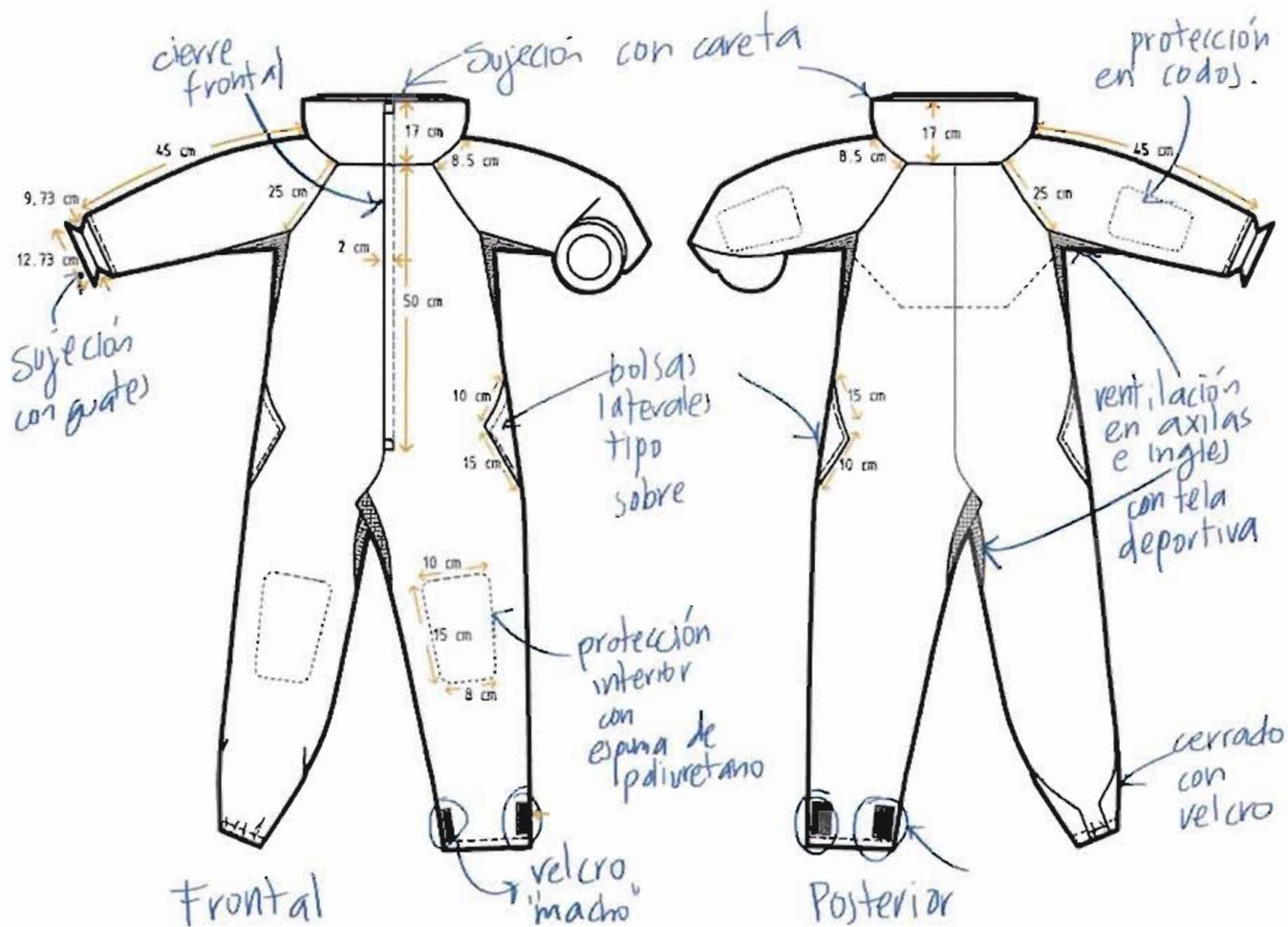
Si no, ¿para qué investigaste?, además, recuerda el factor estético, eso de contrastar colores. Muy bien. La manga tipo rangla permite todos los movimientos y se ajusta mejor que la de saco a las diferencias de espalda. Las bolsas laterales ubicadas diagonalmente permiten que el usuario guarde

facilmente las herramientas. Velcro en la parte inferior, sería mejor que el resorte, para ajustarlo al tobillo y sea más sencillo ponerte las botas. ¿Y la ventilación? Todo el overol será confeccionado en gabardina de algodón con tejido a la sarga y en las axilas e ingles utilizaré tela de punto de urdimbre, para que esas zonas "respiren" mejor, además, esa tela deportiva, por la forma del tejido tricotado no se deshilacha.

Descripción esquemática del overol en la siguiente página.



Esquema Overol



Modelo funcional.

En las tres primeras imagenes de esta secuencia el apicultor no tiene problemas para ponerse el overol, sin embargo en las dos ultimas muestra dificultad para introducir sus brazos en las mangas.



En esta secuencia se observa que el usuario tiene problemas para introducir la cabeza dentro de la cuellera. El overol se eleva mucho por lo que el tiro molesta en la entrepierna.



Prueba con modelo funcional.

En las imágenes de la siguiente secuencia se muestran dos aciertos del nuevo EPP para apicultor: El sistema de ajustado con velcro en la parte inferior del pantalón y la facilidad para unir la careta con el overol.



Al terminar su actividad, el apicultor se aleja de las colmenas y separa la careta del overol, el diseño permite que pueda sujetar la careta en la parte superior de la cabeza sin tener que quitarla completamente.



En esta prueba de campo, el apicultor hizo uso del EPP diseñado para esta tesis y después de realizar las tareas que acostumbra en las colmenas llegué a las siguientes conclusiones:

El EPP para apicultor que diseñé cumple de manera satisfactoria y se nota gran mejoría en comparación con los equipos existentes. Las mejoras se observan en el diseño de la careta, al separar en todo momento el velo de la cara, permitiendo libertad de movimiento de la cabeza. El usuario percibe la careta como parte del cuerpo, por lo que manifiesta satisfacción e incremento en la concentración en el trabajo.

La unión entre los diferentes elementos del EPP es innovadora y facilita la colocación del equipo, por lo que no necesita de otra persona. Visualmente genera que se perciba al equipo como una pieza.

Los guantes diseñados son confortables y permiten que se realice el trabajo adecuadamente, sin embargo, los materiales utilizados no son suficientemente resistentes, ocasionando que se desgarran fácilmente con el uso. Por esto, busqué posibles opciones para la protección de las manos, encontrando unos guantes que se comercializan en la actualidad y que son resistentes, otorgan confort y están elaborados en tres tallas diferentes. Adaptaré estos para utilizar la unión diseñada.



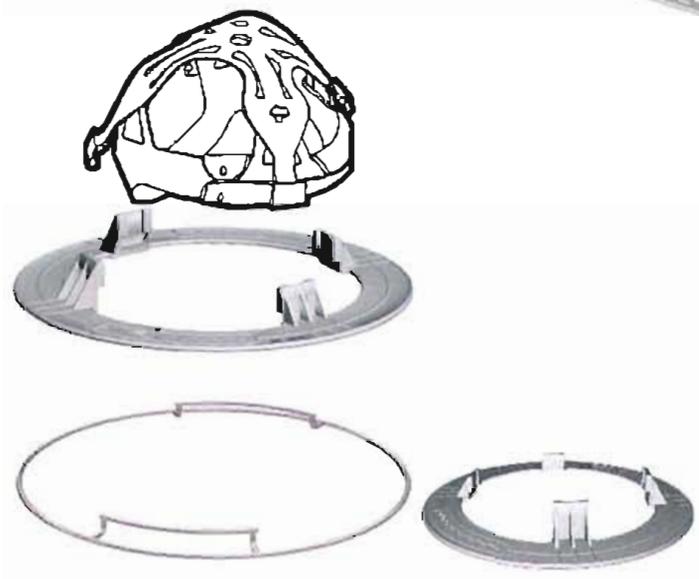
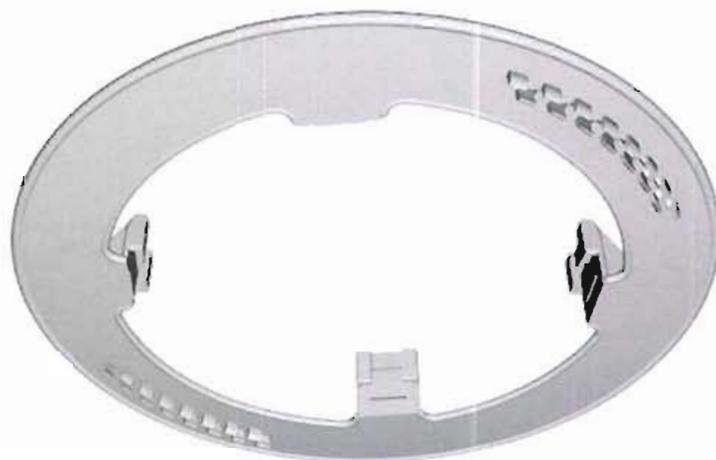
Equipo de Protección Personal para Apicultor





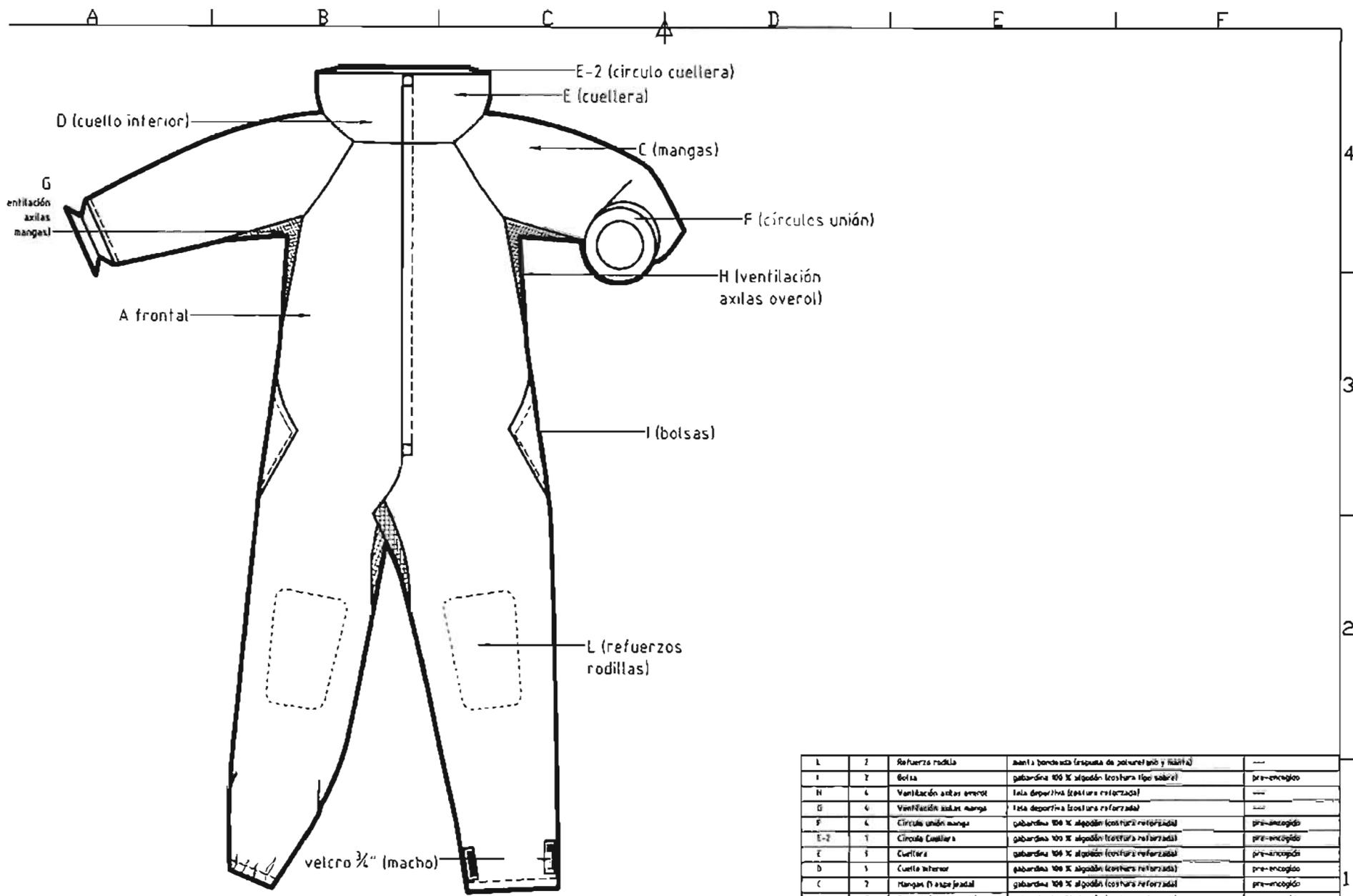
EPP PARA APICULTOR

Careta



Guantes

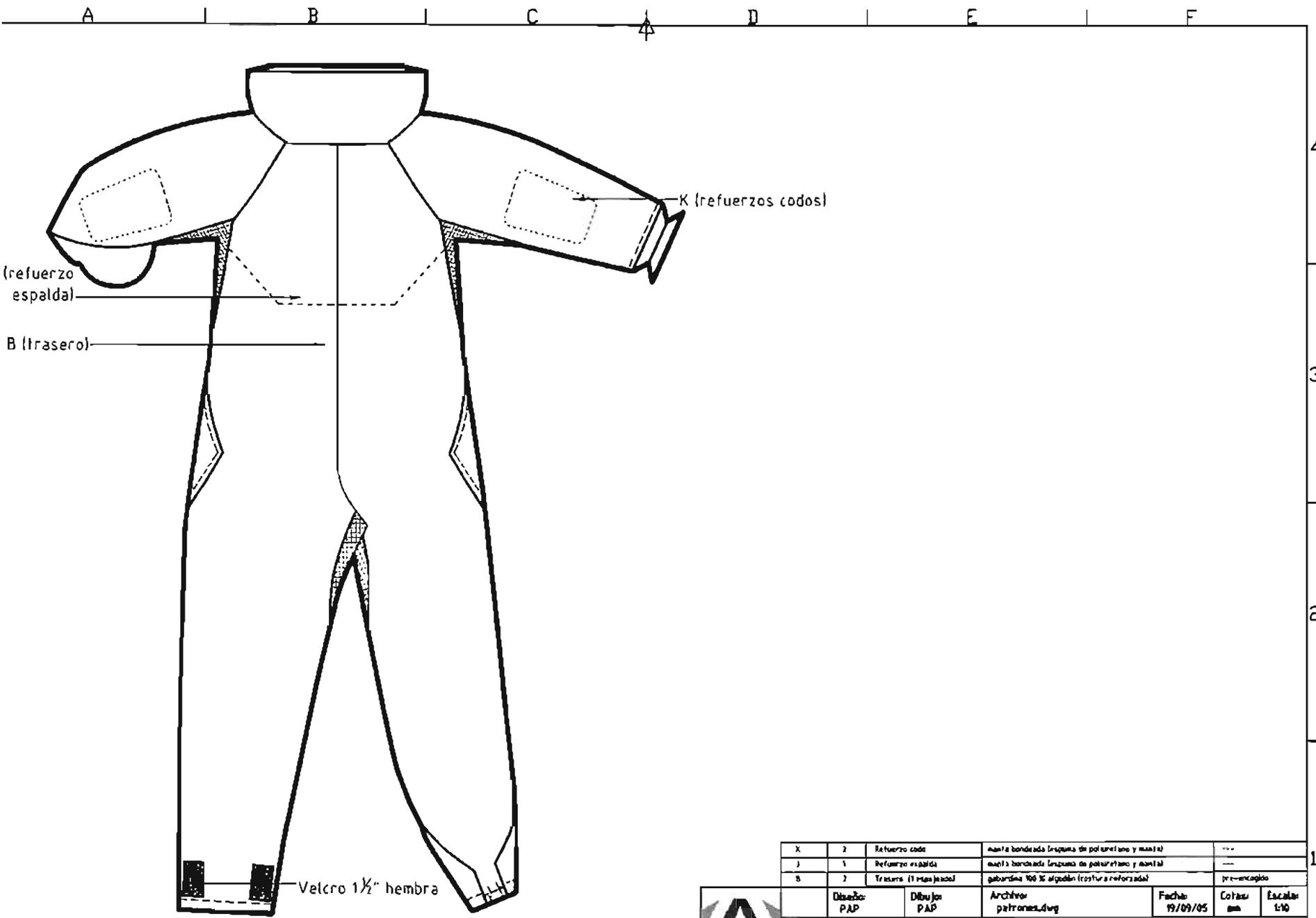




L	2	Refuerzo rodilla	lanita bondada (respueta de poluretano y hilado)	---
I	2	Bolsa	gabardina 100 % algodón (costura tipo sobre)	pre-encogido
H	4	Ventilación axilas overol	lata deportiva (costura reforzada)	---
G	4	Ventilación axilas mangas	lata deportiva (costura reforzada)	---
F	4	Círculo unión manga	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
E-2	2	Círculo Cuellera	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
E	1	Cueltera	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
D	1	Cuello interior	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
C	2	Mangas (1 en cada lado)	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
A	2	Frontal (1 en cada lado)	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido

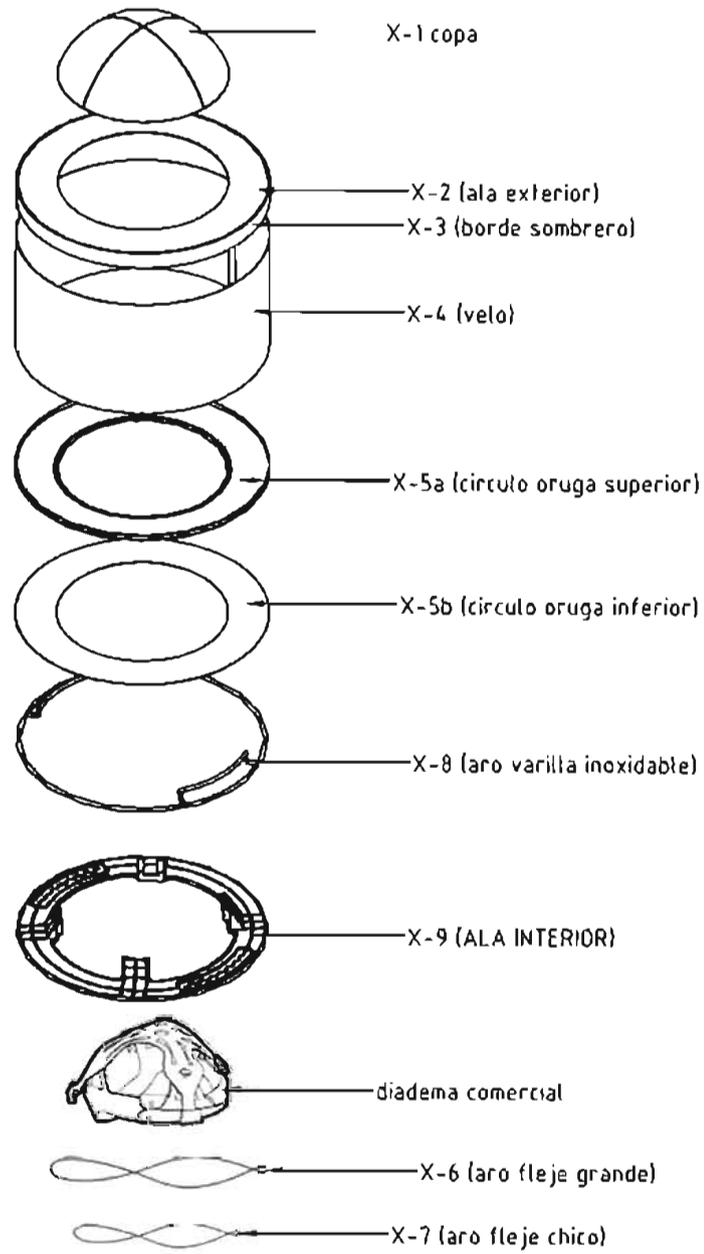


Diseño PAP	Dibujos PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Cofisa ma	Escala: E10
Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: esquema overol		
			Nombre y NO. de la Pieza: Overol		
			Proyección Plano en: 1/35		



X	2	Refuerzo codo	mancha bordada (trepada de poluretano y mantel)			
J	1	Refuerzo espalda	mancha bordada (trepada de poluretano y mantel)			
B	2	Trepada (1 masa) dorsal	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)		pre-encapado	
Diseño: PAP		Dibujos: PAP		Archivo: patrones.dwg		Fecha: 19/09/05
Proyecto: EPP para Apicultor		Nombre del Plano: esquema overol		Cotas: mm		Escala: 1:10
		Nombre y NO. de la Pieza: Overol		Proporción: Plano en		2/35





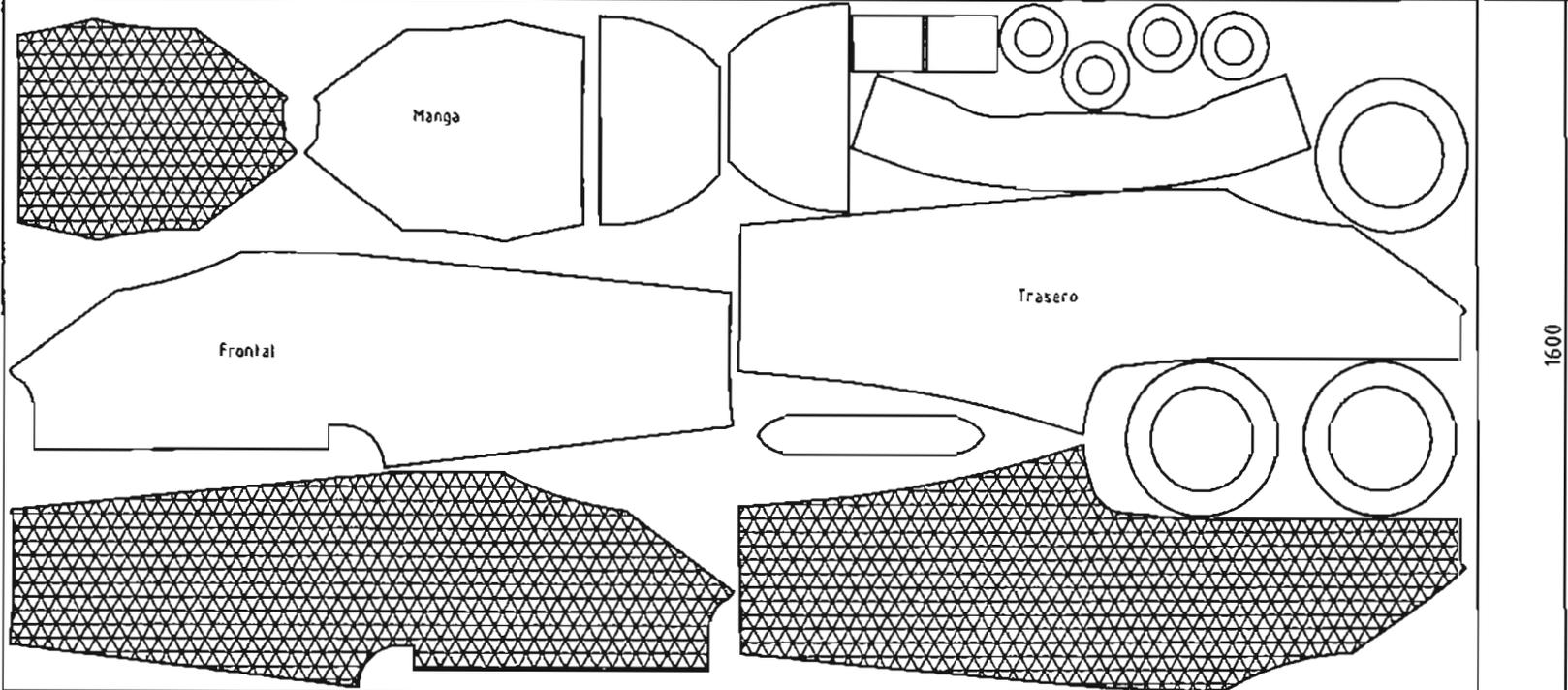
X-1	1	Aro fleje pequeño	fleje 4 mm	---
X-6	2	Aro fleje grande	fleje 4 mm	---
---	3	Diadema comercial	marca Label modelo 2431	teñido
X-4	1	Ala interior	inyección en polipropileno homopolímero uso general	---
X-8	1	Aro varilla inoxidable	varilla inoxidable X"	retado, soldado
X-5b	1	Círculo oruga inferior	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
X-5a	1	Círculo oruga superior	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
X-4	1	Velo	malla nylon	---
X-3	1	Borde sombrero	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
X-2	1	Ala exterior	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido
X-1	2	Copa	gabardina 100 % algodón (costura reforzada)	pre-encogido



Diseño P&P	Dibujos P&P	Archivo: patrens.dwg	Fecha: 19/09/05	Colas: ma	Escala: 6/10
Proyecto: EPP para Apicultor		Nombre del Plano: isométrico		Proyección: 1ª	
		Nombre y N.º de la Pieza: Careta		Hoja n.º: 3/35	

A | B | C | D | E | F

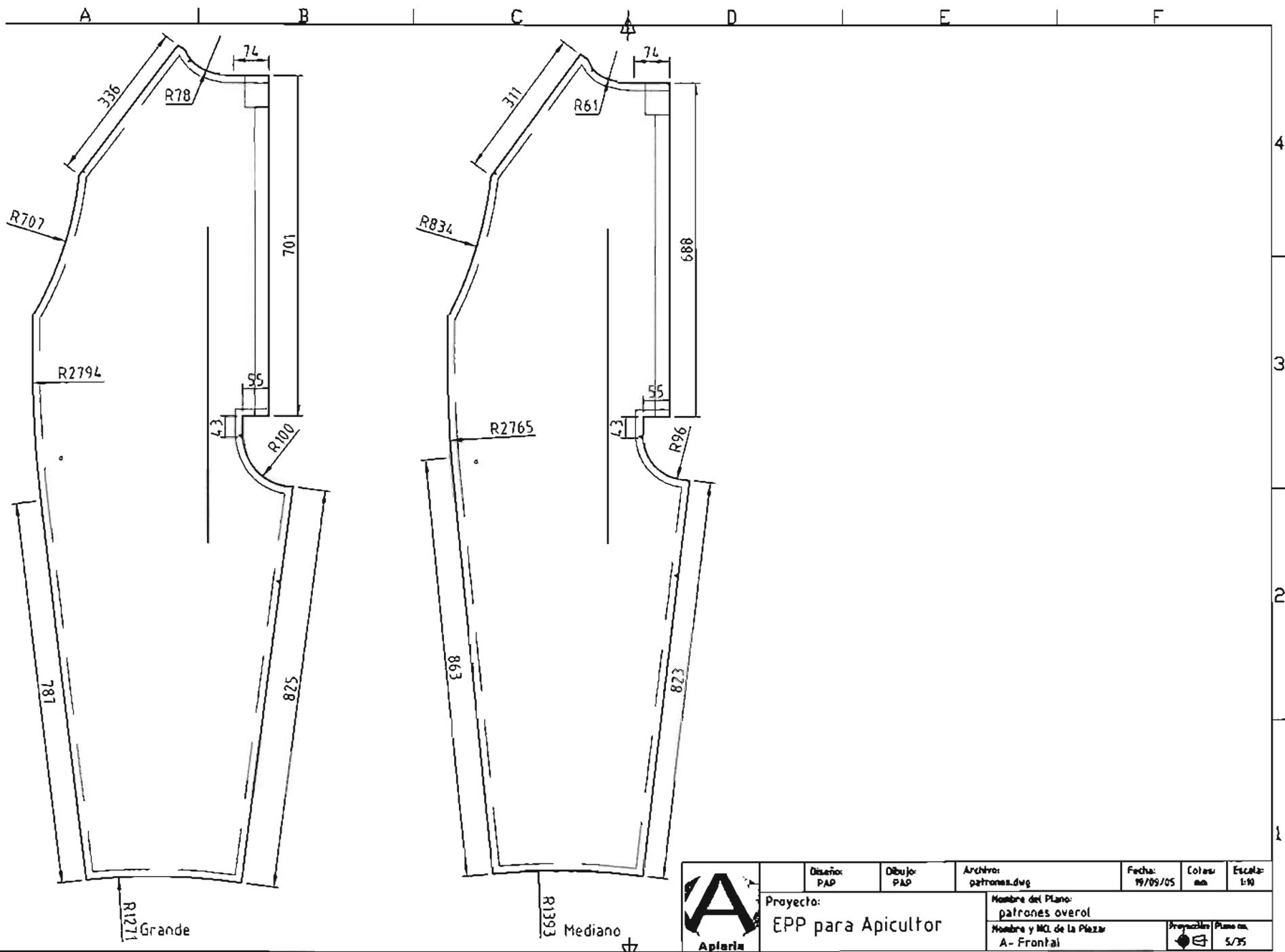
3450



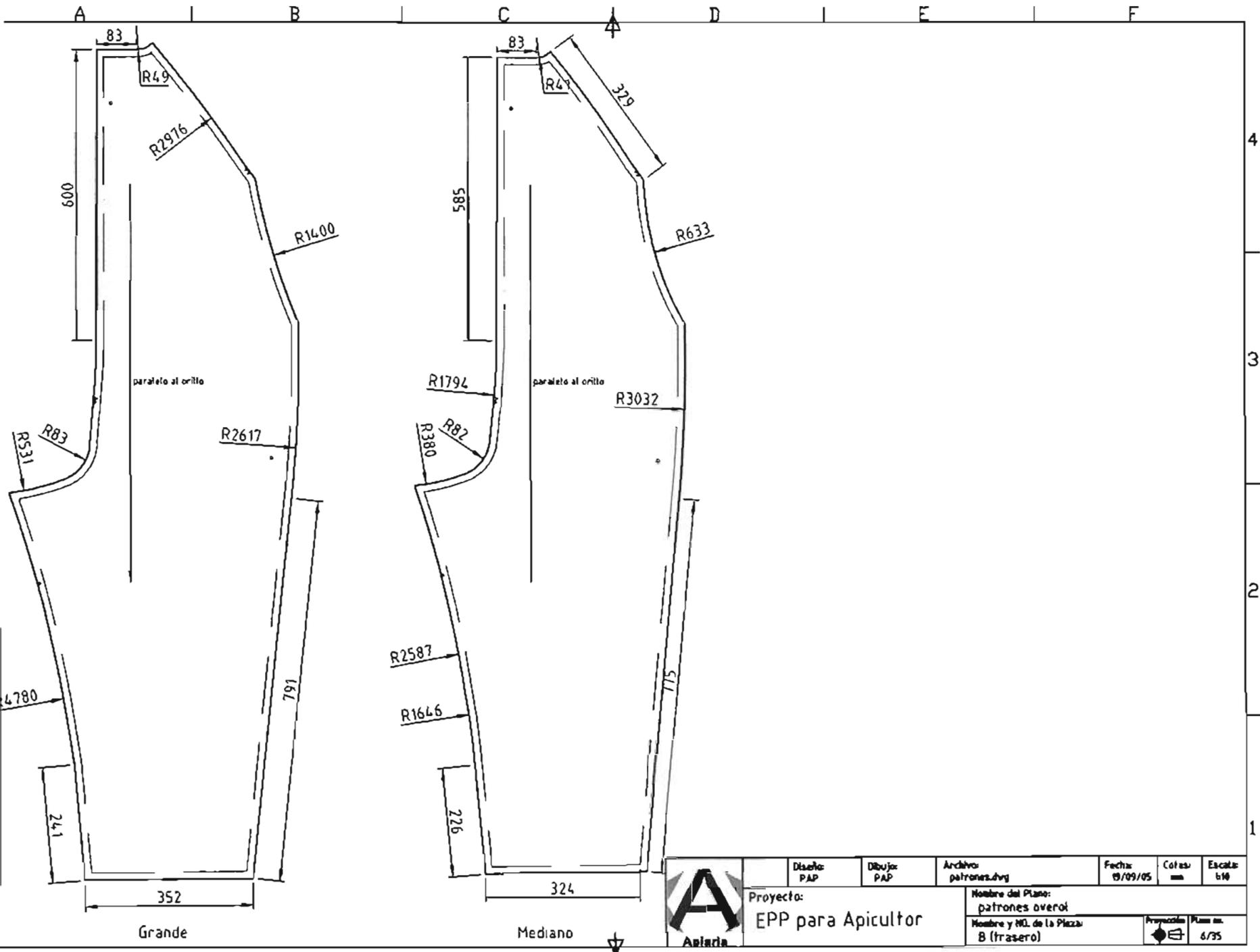
1600

 Apilaria	Diseño PAP	Dibujos PAP	Archivo patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:90
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: layout gabardina		
				Nombre y NÚ. de la Pieza: Patrones		

Proyección Plano no.
4/35



Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 19/05/05	Colores: ma	Escala: 1:10
Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
Nombre y MCL de la Pieza: A- Frontal			Proyección Plano en:  5/35		



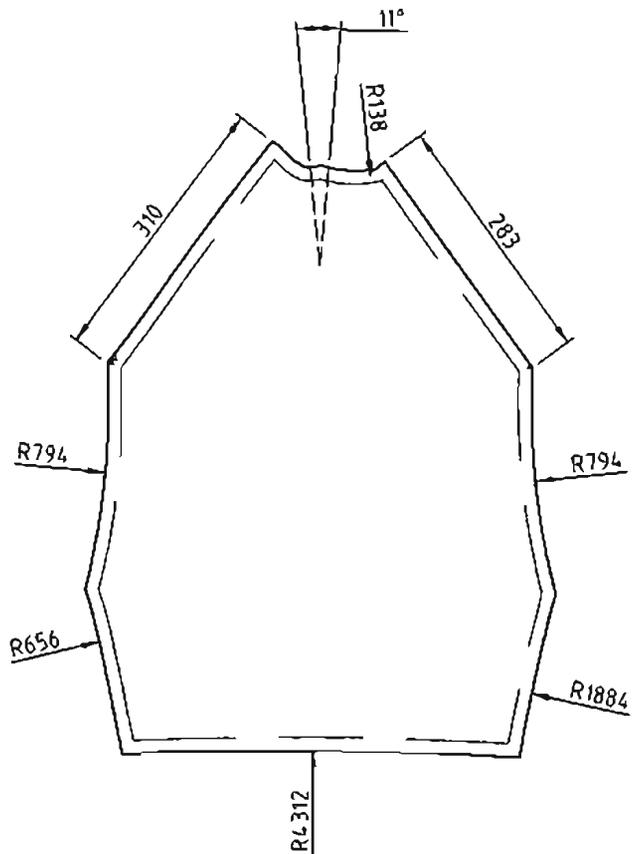
Grande

Mediano

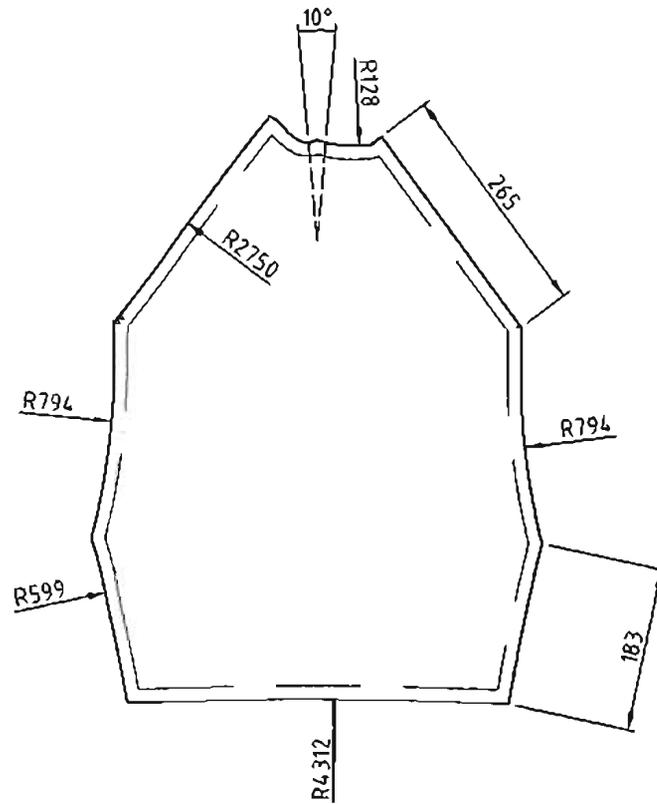


Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:10
Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
			Nombre y N.O. de la Plaza: B (frasero)		
				Proyección: E	Plano no. 6/35

A | B | C | D | E | F



Grande

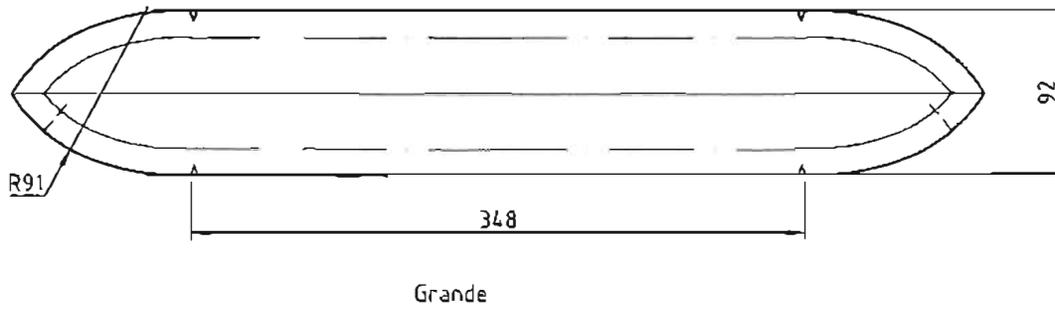


Mediano

 Apilaria	Diseño: P.A.P.	Dibujo: P.A.P.	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Copias: 00	Escala: 1:10
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		Proyección Plano en: C (Mangas)
			Nombre y M.O. de La Piezas: C (Mangas)		Plano no. 1/35	

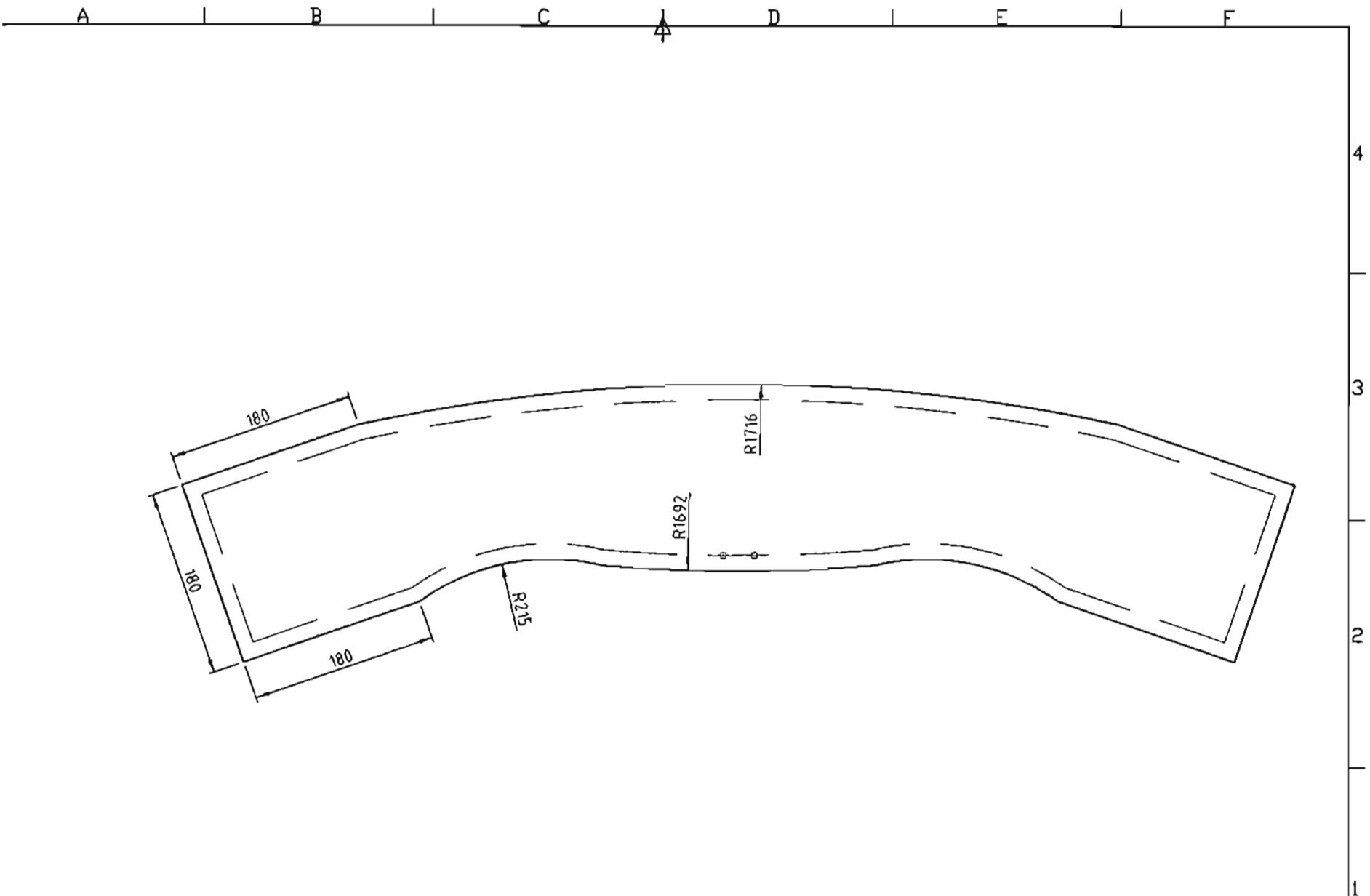


A | B | C | D | E | F



	Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 18/09/05	Colo- ra- do	Esca- la: 1:5
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		Proyección: 1 ^a A.D.
Nombre y N.º. de la Pieza: D (cuello)						

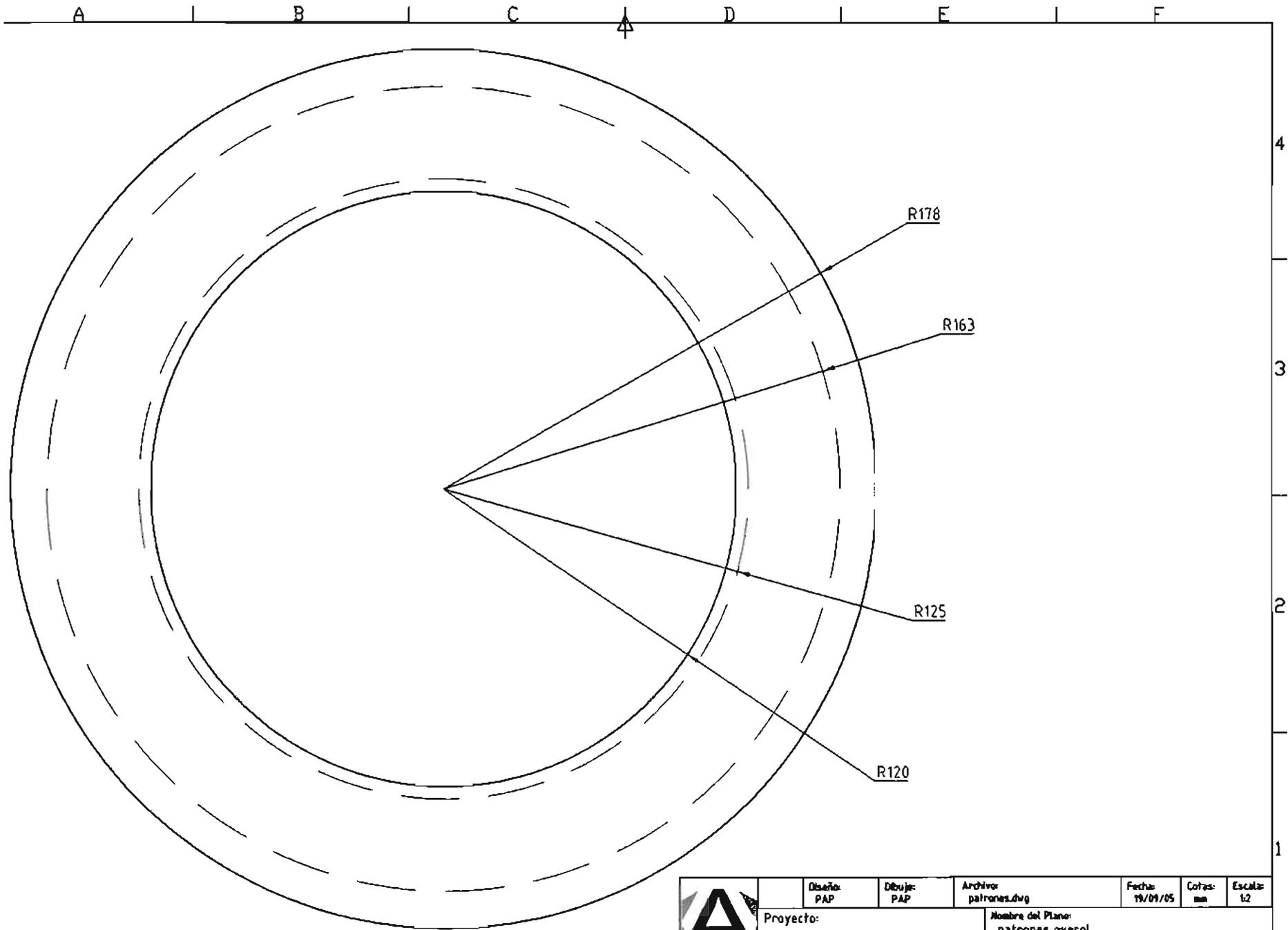




Diseñó: PAP
 Dibujó: PAP
 Archivo: patrones.dwg
 Fecha: 19/09/05
 Cot. en: mm
 Escala: 1:5
 Proyecto: EPP para Apicultor

Nombre del Plano: patrones overall
 Nombre y NO. de la Pieza: E (cueltera)
 Propiedades: Mismo en: 9/35





 Apiaria	Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
	Nombre y NO. de la Pieza: E-2 (círculo cuellera)			Proporción: 	Plano no. 10/35	



A

B

C

D

E

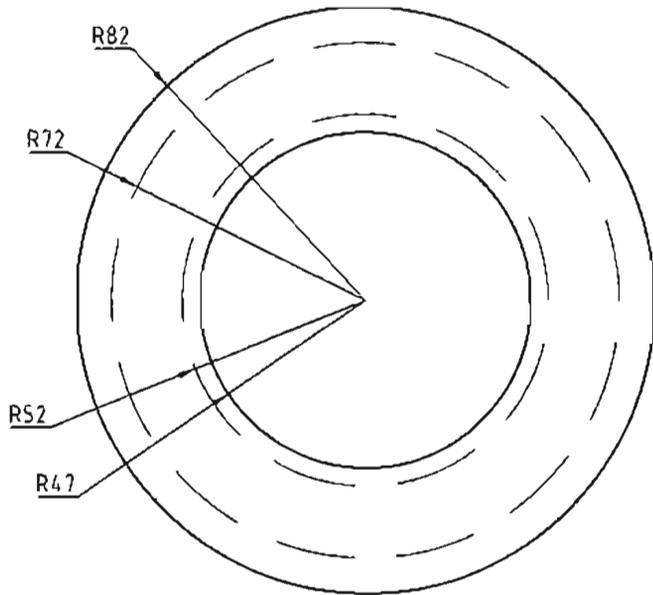
F

4

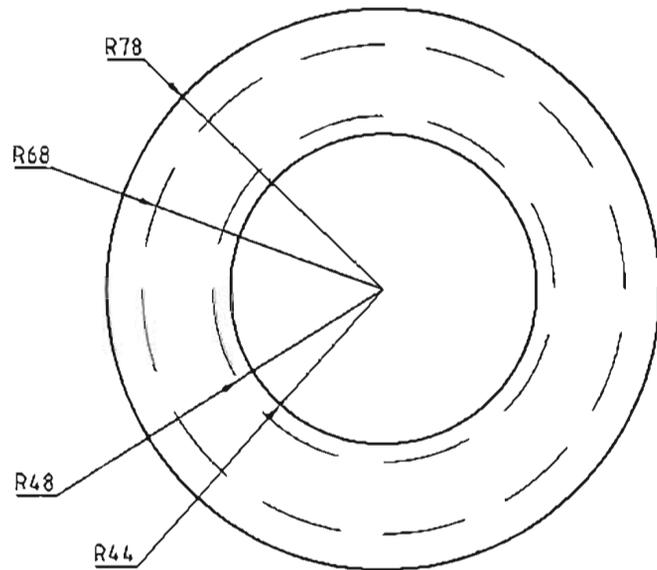
3

2

1



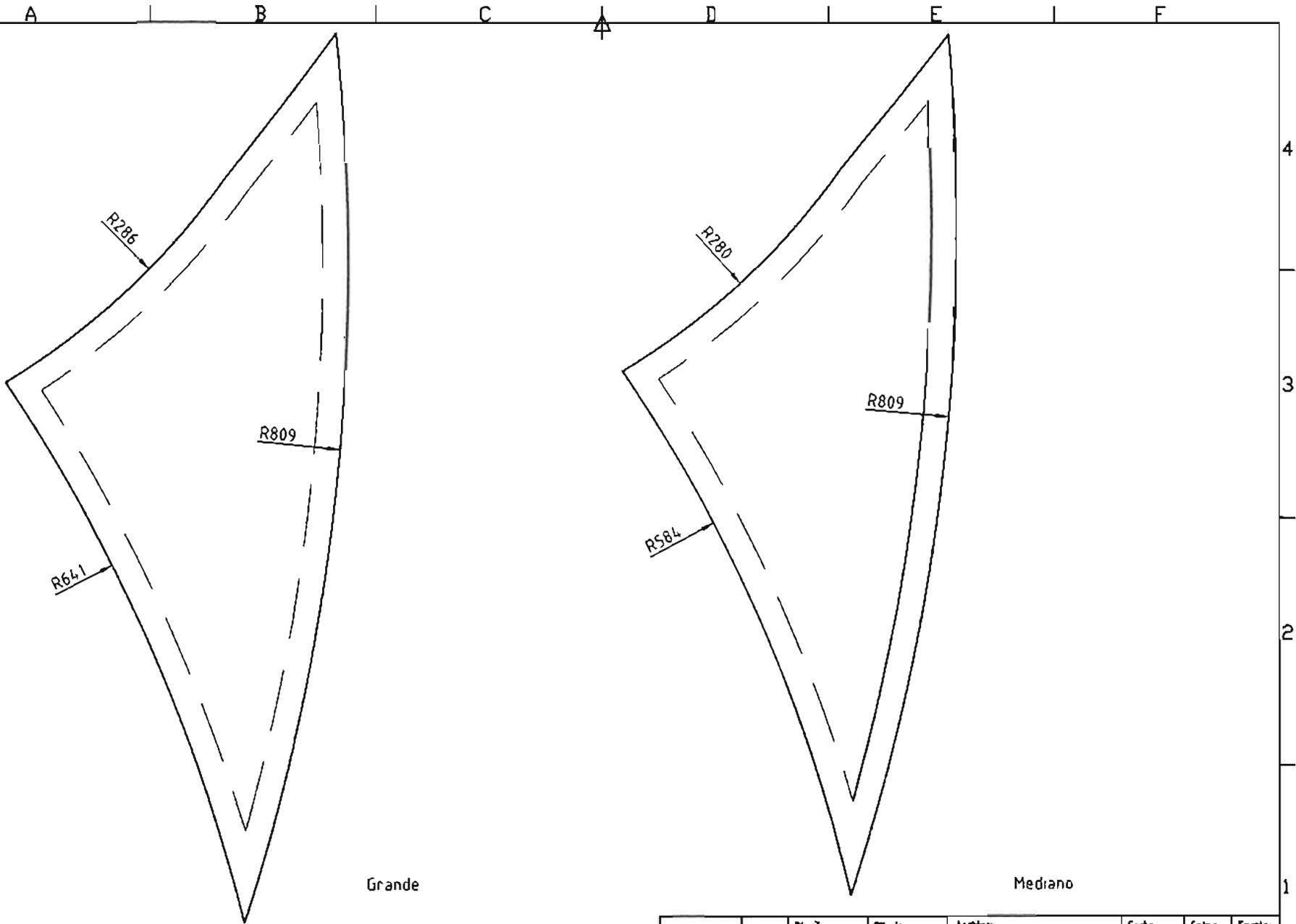
Grande



Mediano

	Diseño PAP	Dibujo PAP	Archivo patrones.dwg	Fecha 19/09/05	Cotas mm	Escala 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
	Nombre y NQ. de la Pieza: F (círculos union mangas)				Hoja no. 11/35	





Grande

Mediano

 <p>Apilaria</p>	Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patronesLéng	Fecha: 19/09/05	Cajas: mm	Escala: 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
				Nombre y N.º. de la Pieza: G (ventilación axilas mangas)		
				Proporción:	Plano n.º: 12/35	

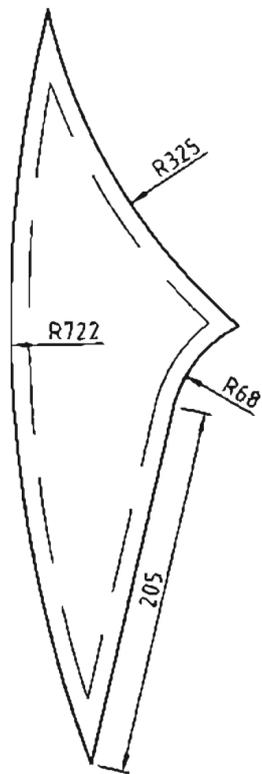
A | B | C | D | E | F

4

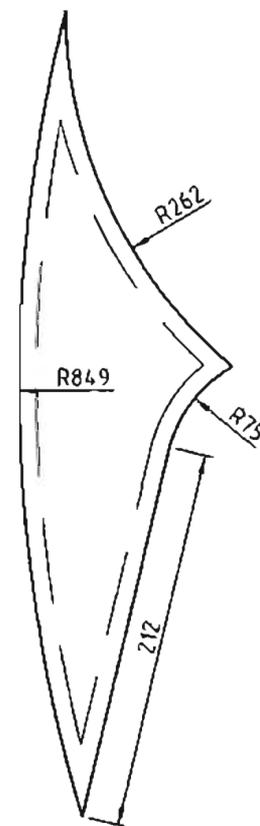
3

2

1



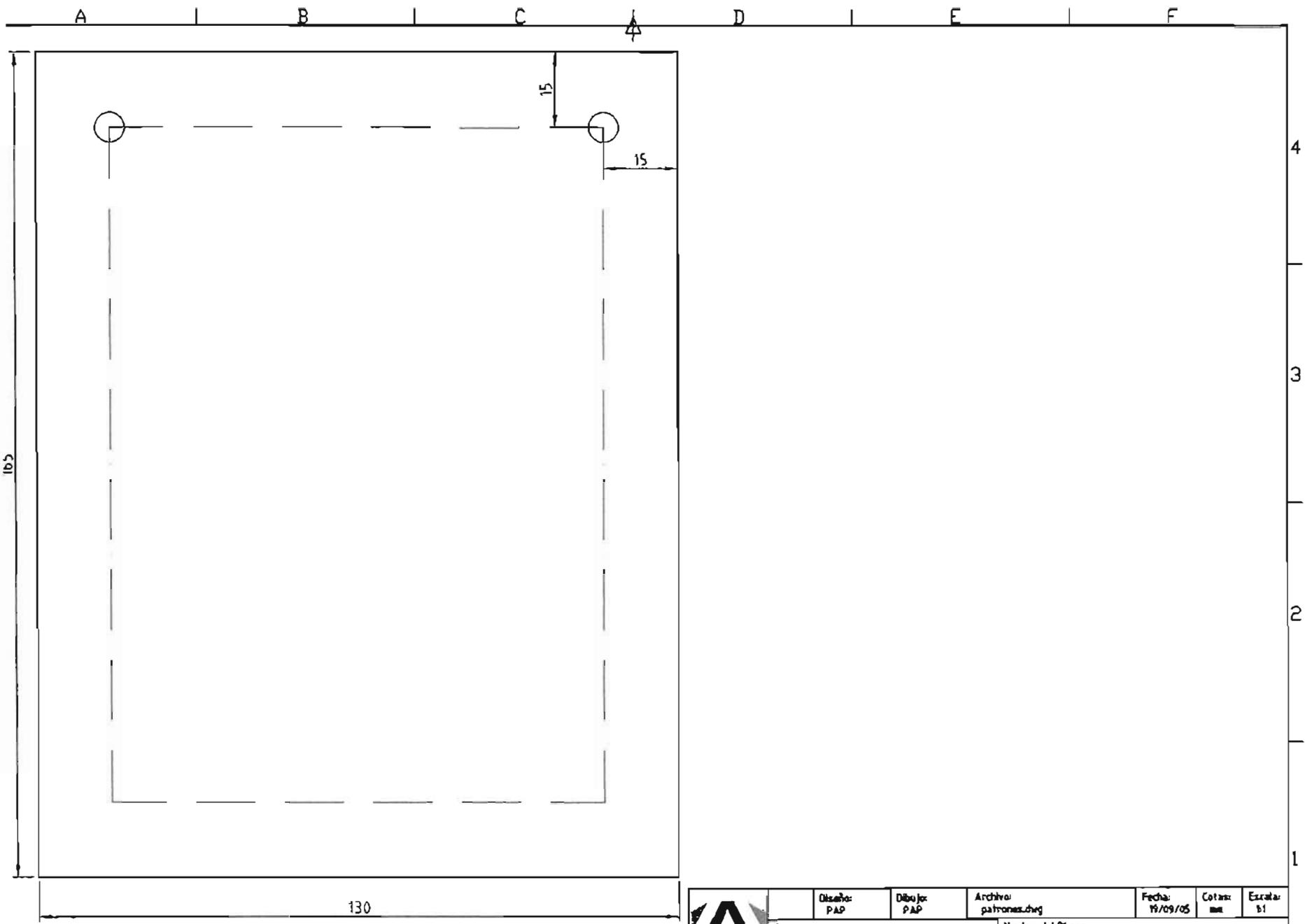
Grande



Mediano

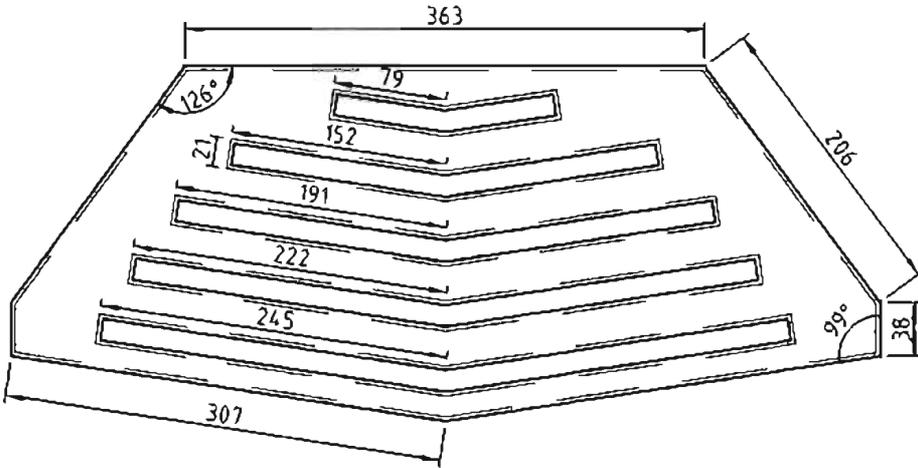
 <p>Apilaria</p>	Diseño: PAP	Dibujó: PAP	Archivos: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:1
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
				Nombre y NO. de la Pieza: H (ventilación axilas overol)		
				Preparación Plano en:	 8/05	



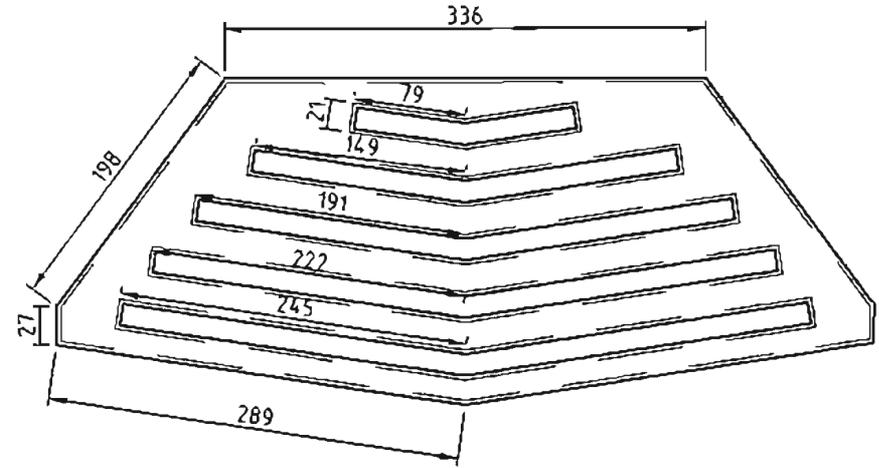


Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotar: mm	Escala: 1:1
Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
Nombre y N.º. de la Pieza: 1 (bolsa)			Proyección: 	Plano no: 14/35	

A | B | C | D | E | F



Grande

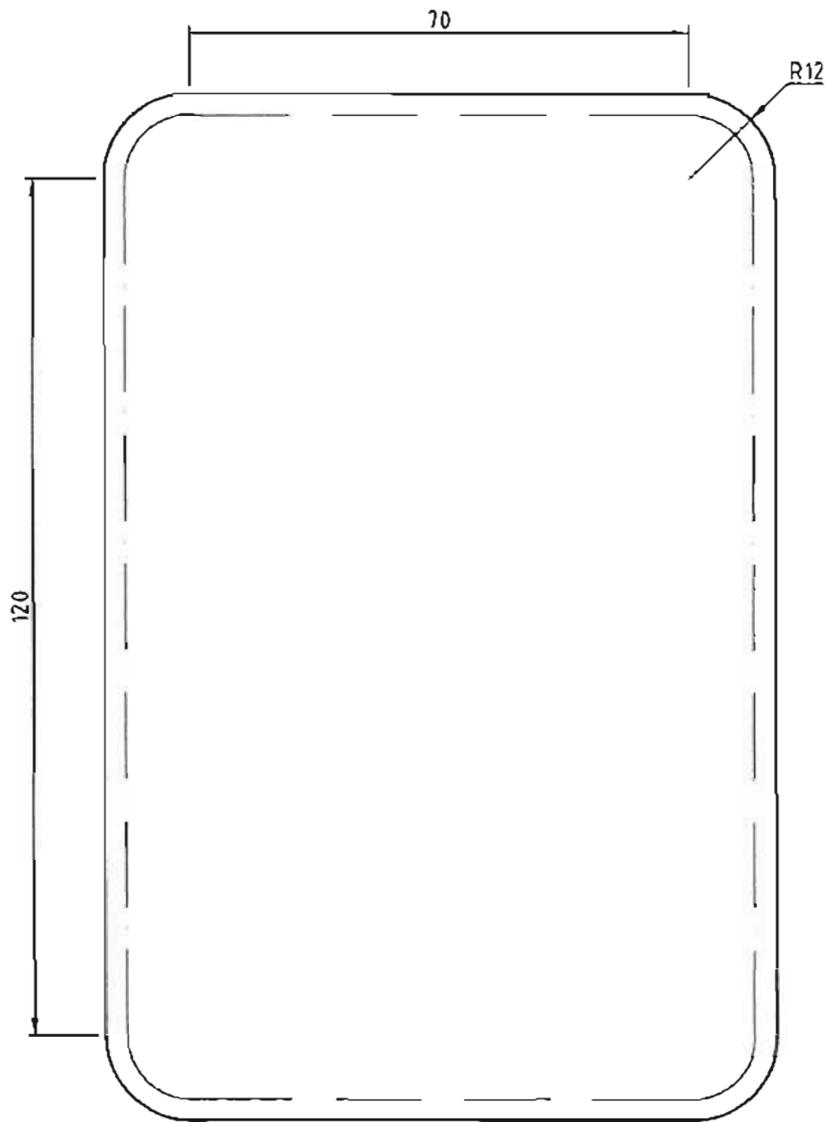


Mediano

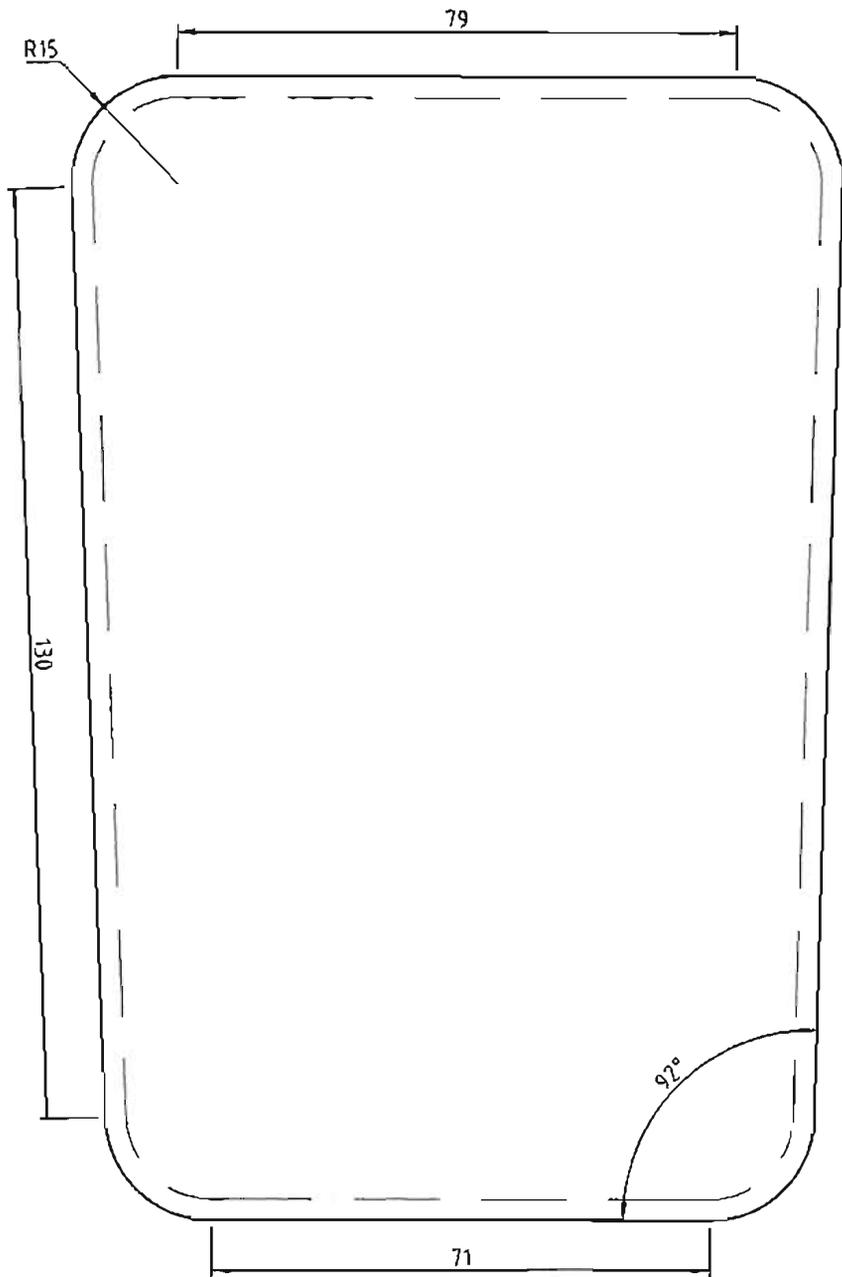
	Diseñador PAP	Dibujador PAP	Archivo patrones.dwg	Fecha: 11/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:5
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overall		Proyección: 
				Nombre y NÚ. de la Pieza: J (refuerzo espalda)		



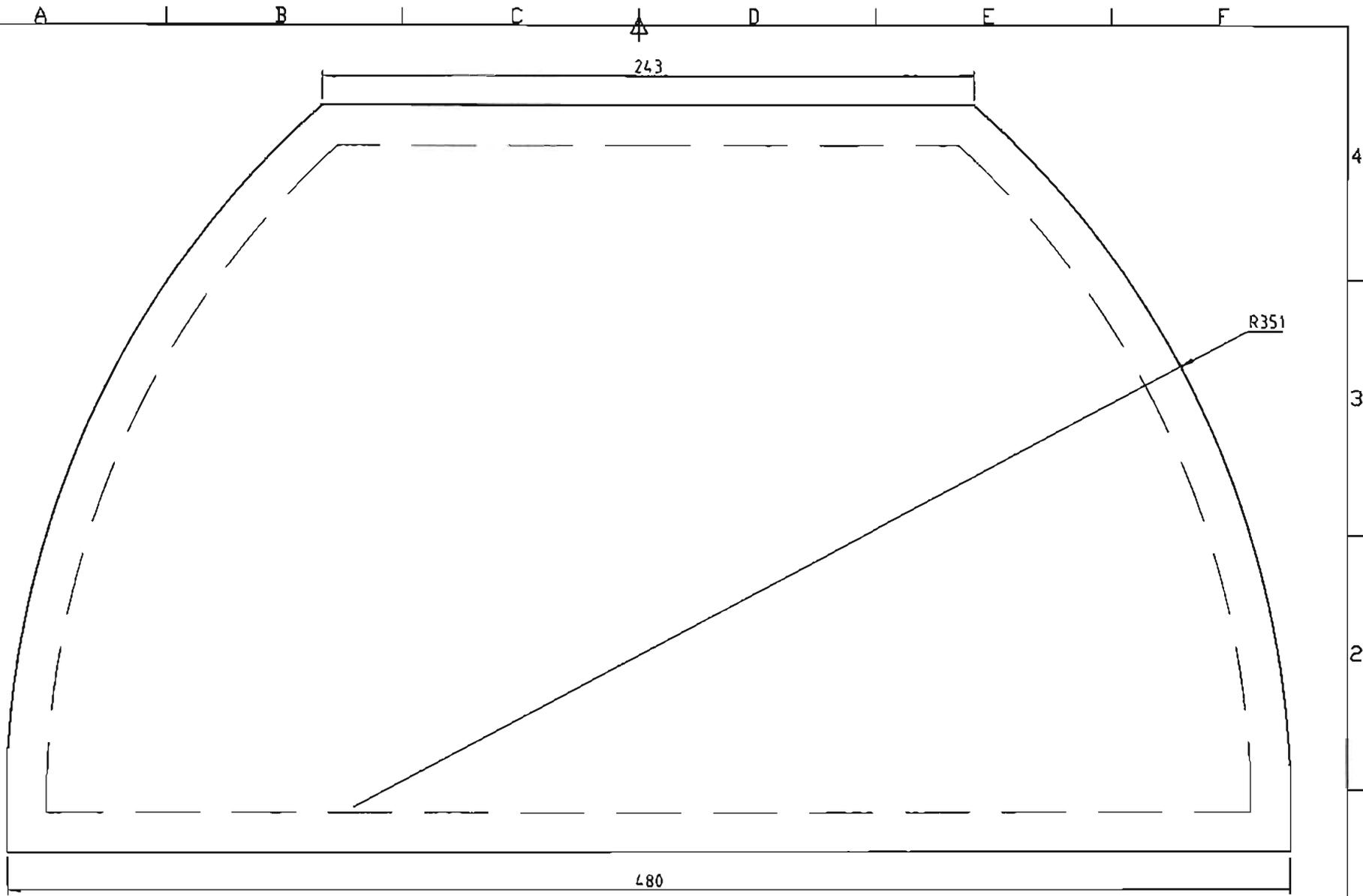
A B C D E F



 Apisaria	Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 11/09/05	Cotado: mm	Escala: 1:1
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overall		
				Nombre y NO. de la Plaza: K (refuerzo codos)		
				Proyección: 	Plano no. 16/35	



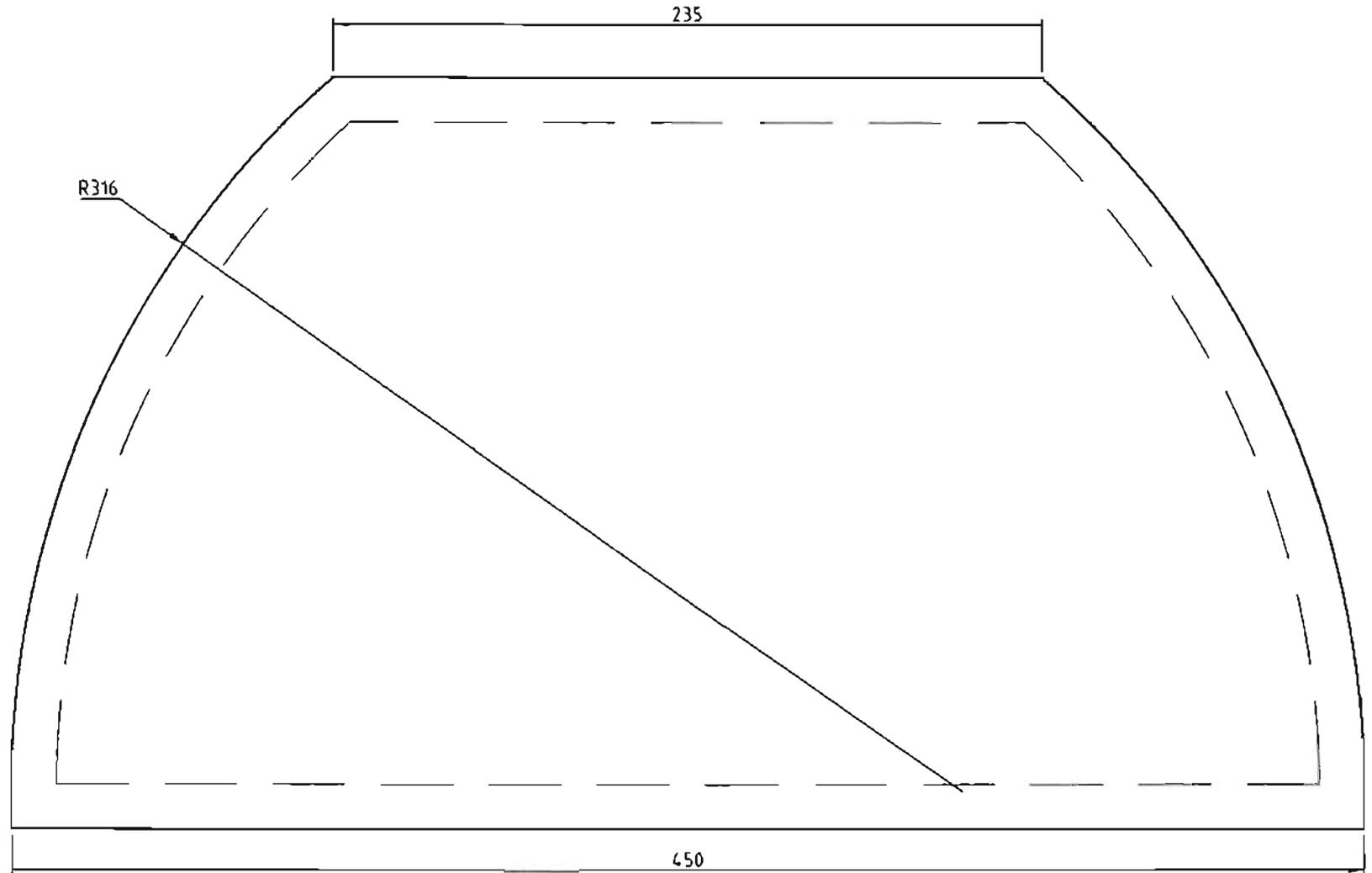
 Apilaria	Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:1
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
				Nombre y N.º de la Pieza: L (refuerzo rodillas)		
				Propiedades:	Plano no. 17/35	



	Disenador	Dibujante	Arquitecto	Fecha	Colores	Escala
	PAP	PAP	patrones.dwg	11/09/05	mm	1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overol		
Nombre y NO. de la Pieza: 0-G (manga guantes grandes)				Propiedades	Plano no. 18/35	

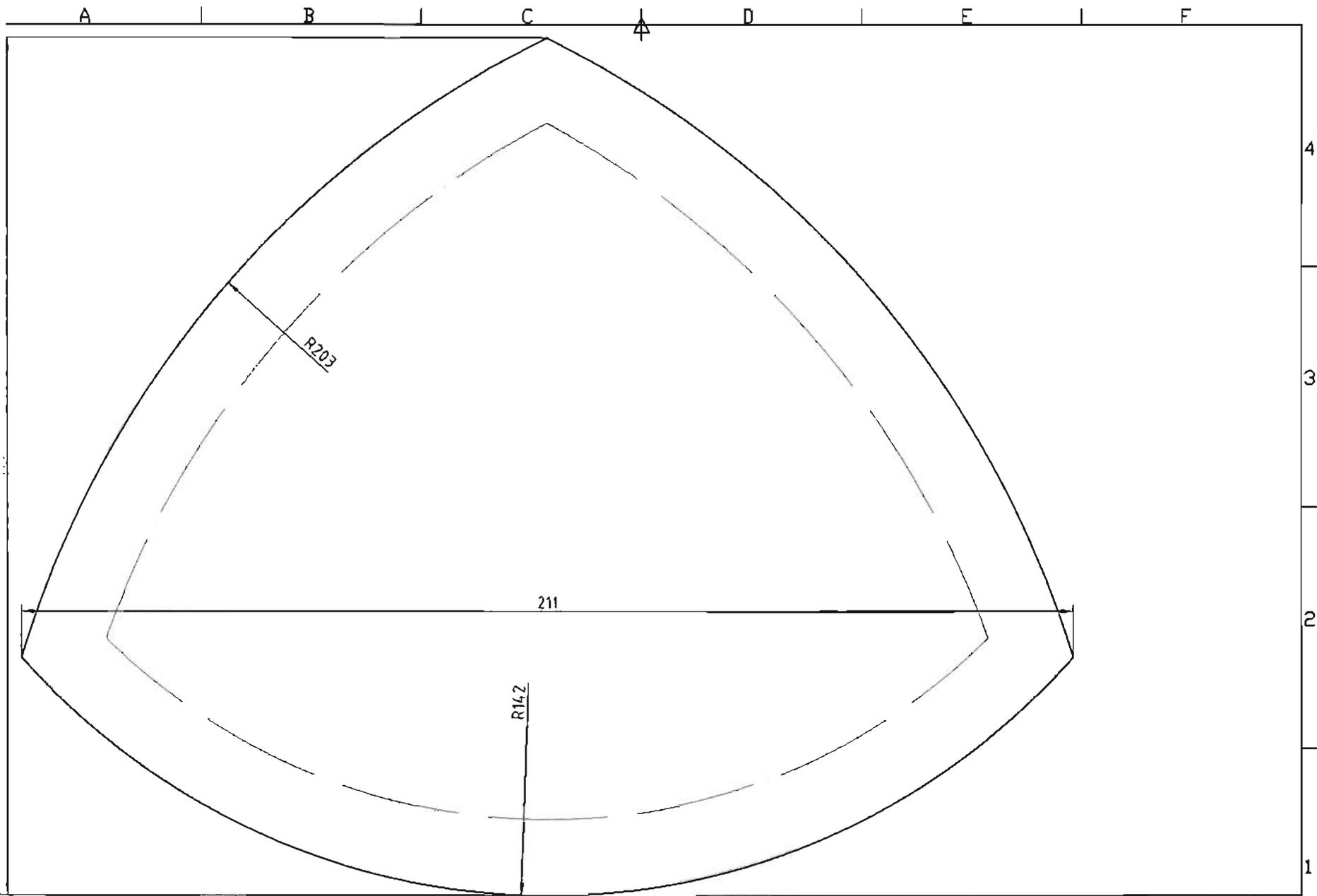


A I B I C A D I E I F

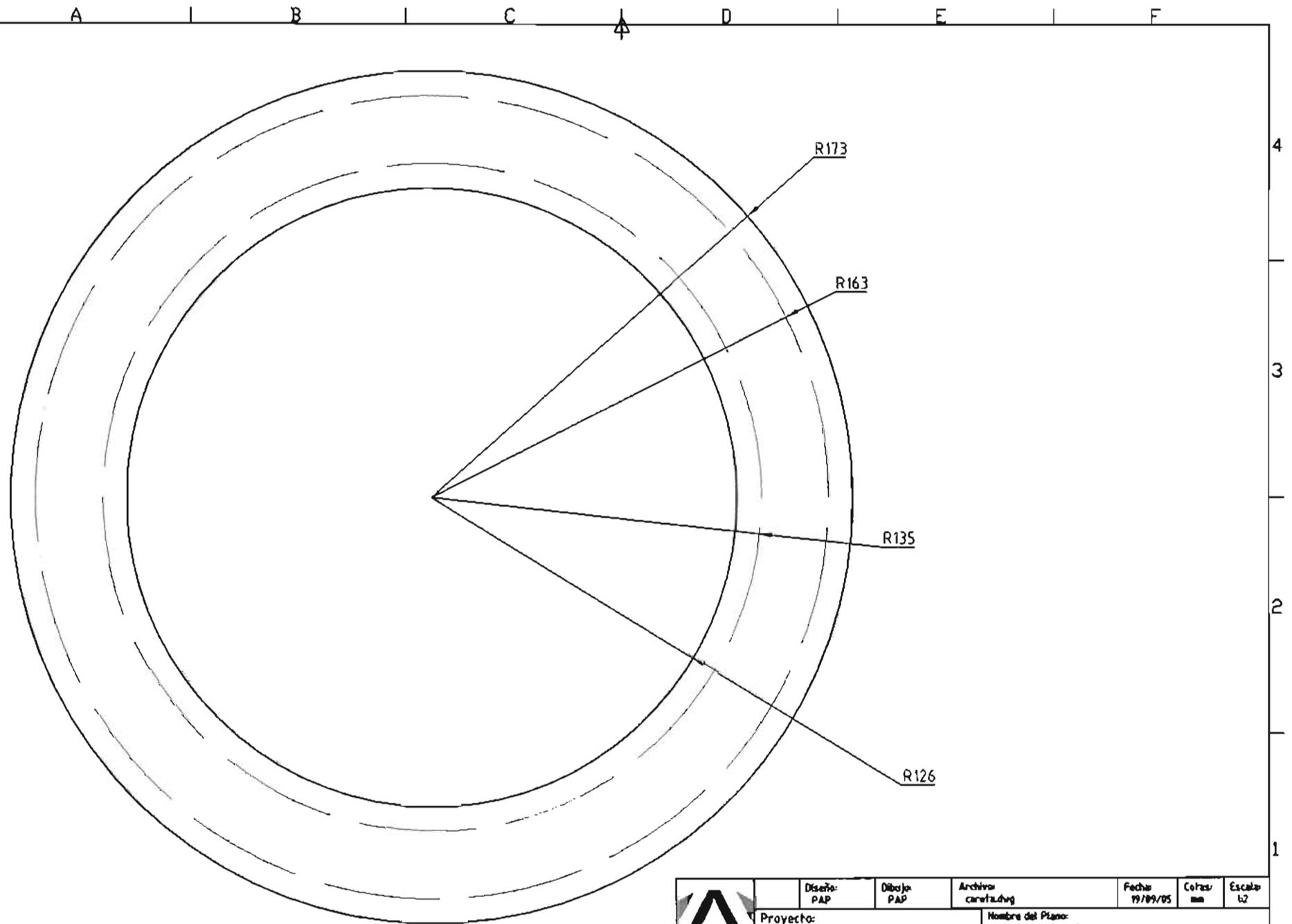


	Diseño: PAP	Dibujos: PAP	Archivos: patrones.dwg	Fecha: 19/09/05	Corras: mm	Escala: 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones overall		
				Nombre y NO. de la Plaza: O-M (manga guante mediano)		



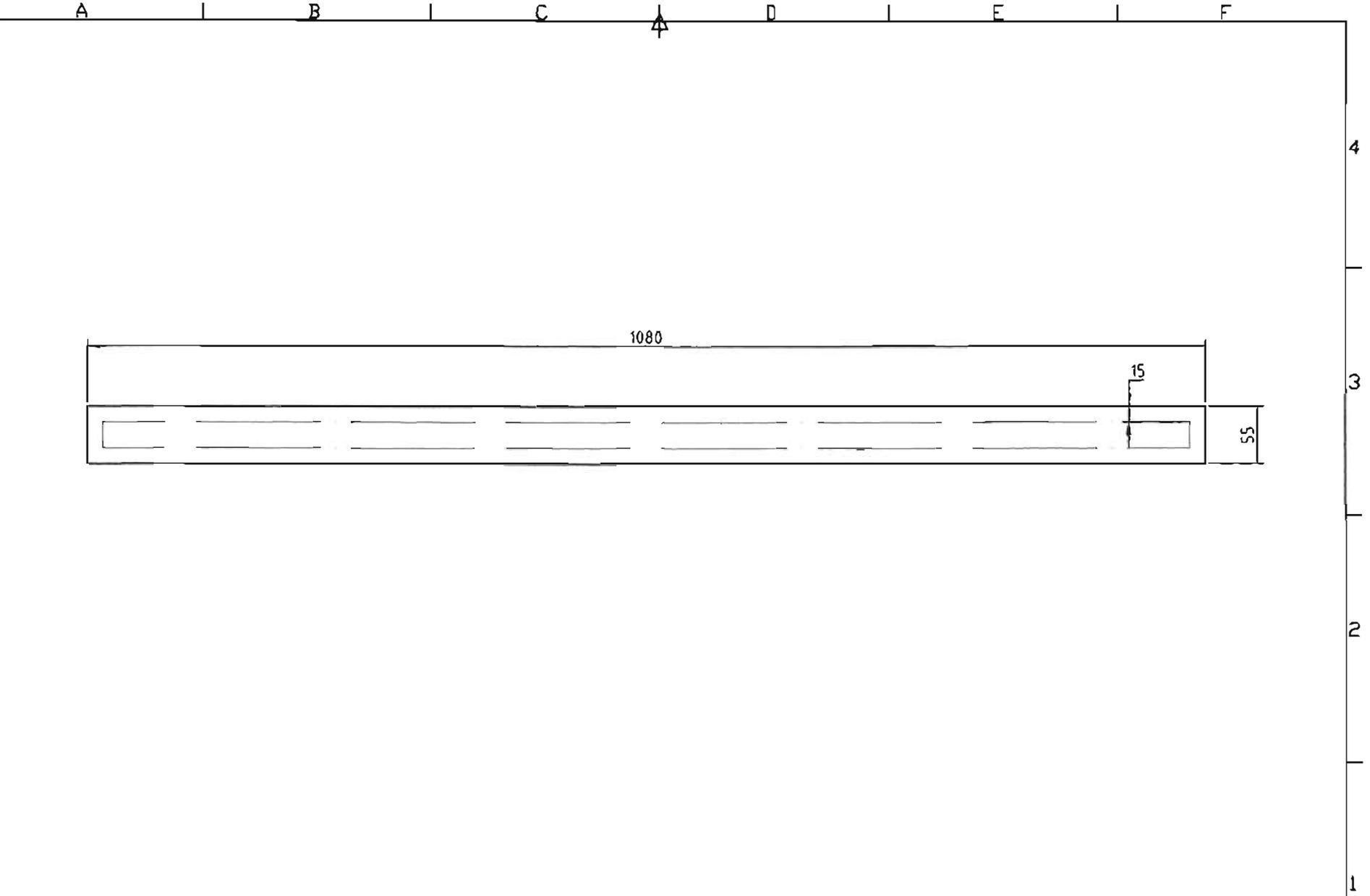


Diseñador: PAP	Dibujador: PAP	Archivo: caretadwg	Fecha: 19/09/05	Cotado: 	Escala: 1:1
Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones careta		
			Nombre y N.º. de la Pieza: X-1 (copa)		Proyección:
					Plano no. 20/35



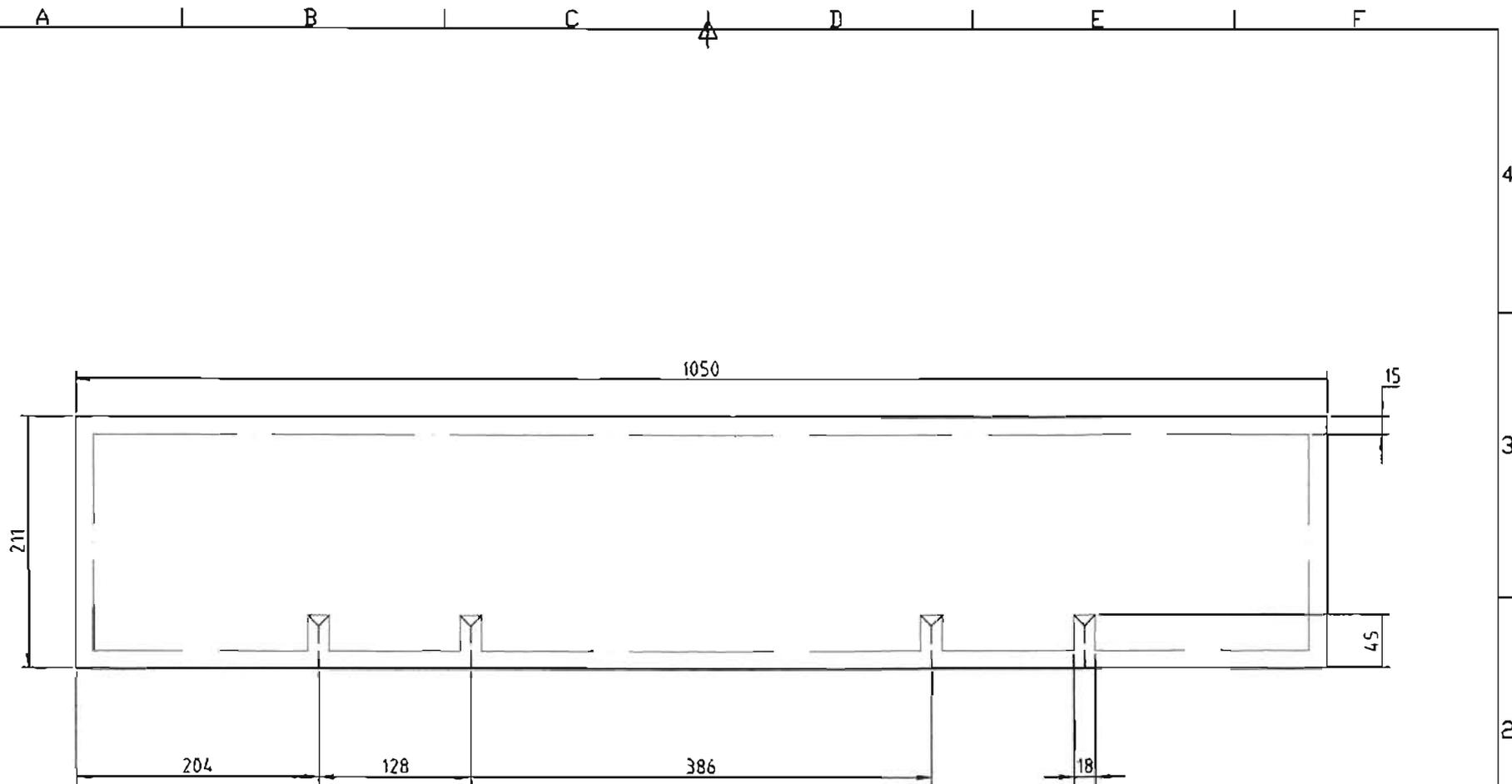
	Diseño: PAP	Dibaja: PAP	Archivo: careta.dwg	Fecha: 19/09/05	Cozas: mm	Escala: 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones careta		
	Nombre y NO. de la Plaza: X-2 (ala exterior)			Proporción:	Plano no. 21/35	





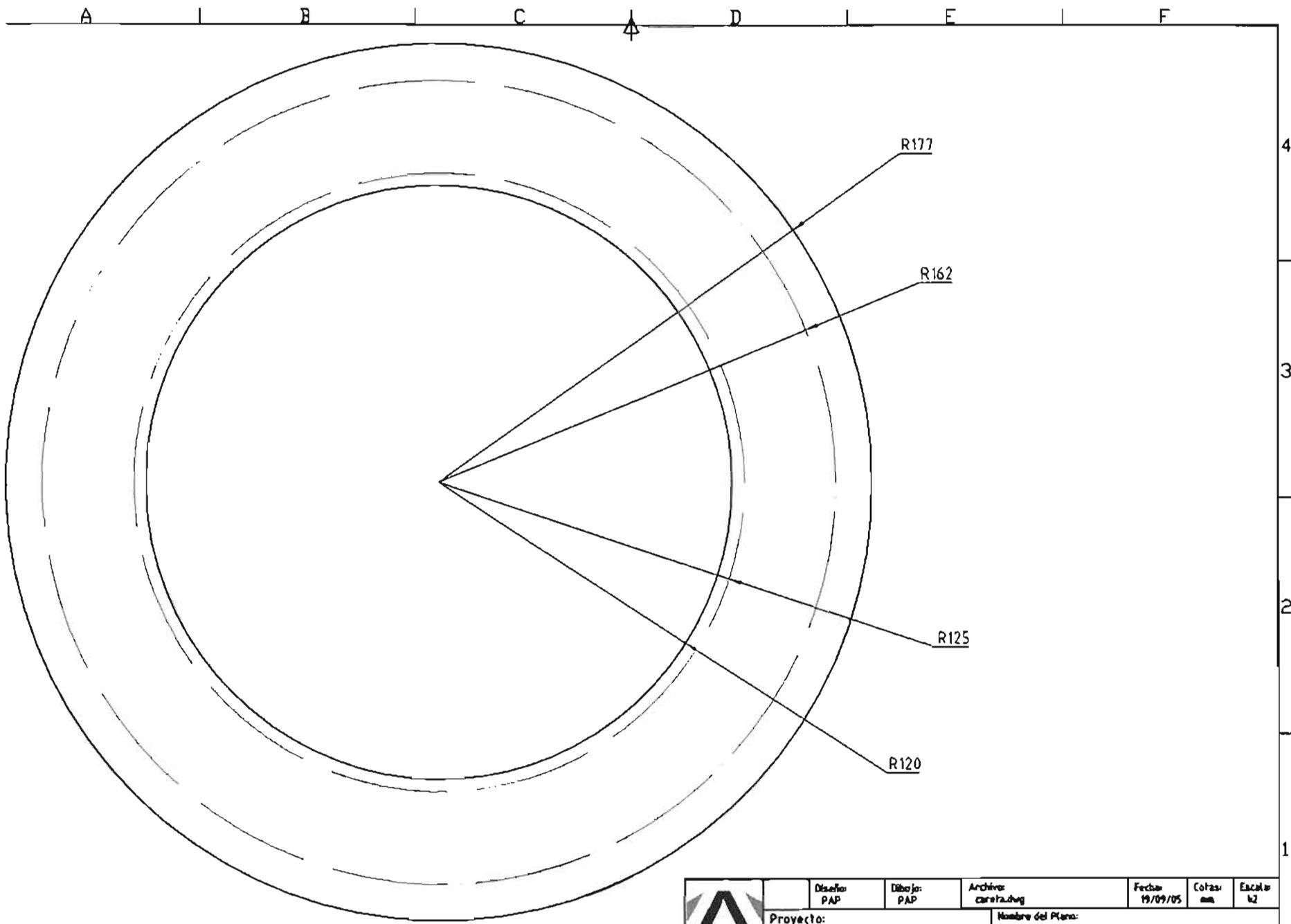
 Arjaría	Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: caretz.dwg	Fecha: 13/09/05	Cotado: mm	Escala: 1:5
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones careta		
	Nombre y N.º. de la Pieza: X-3 (borde sombrero)			Proyección: 	Plano n.º: 22/35	



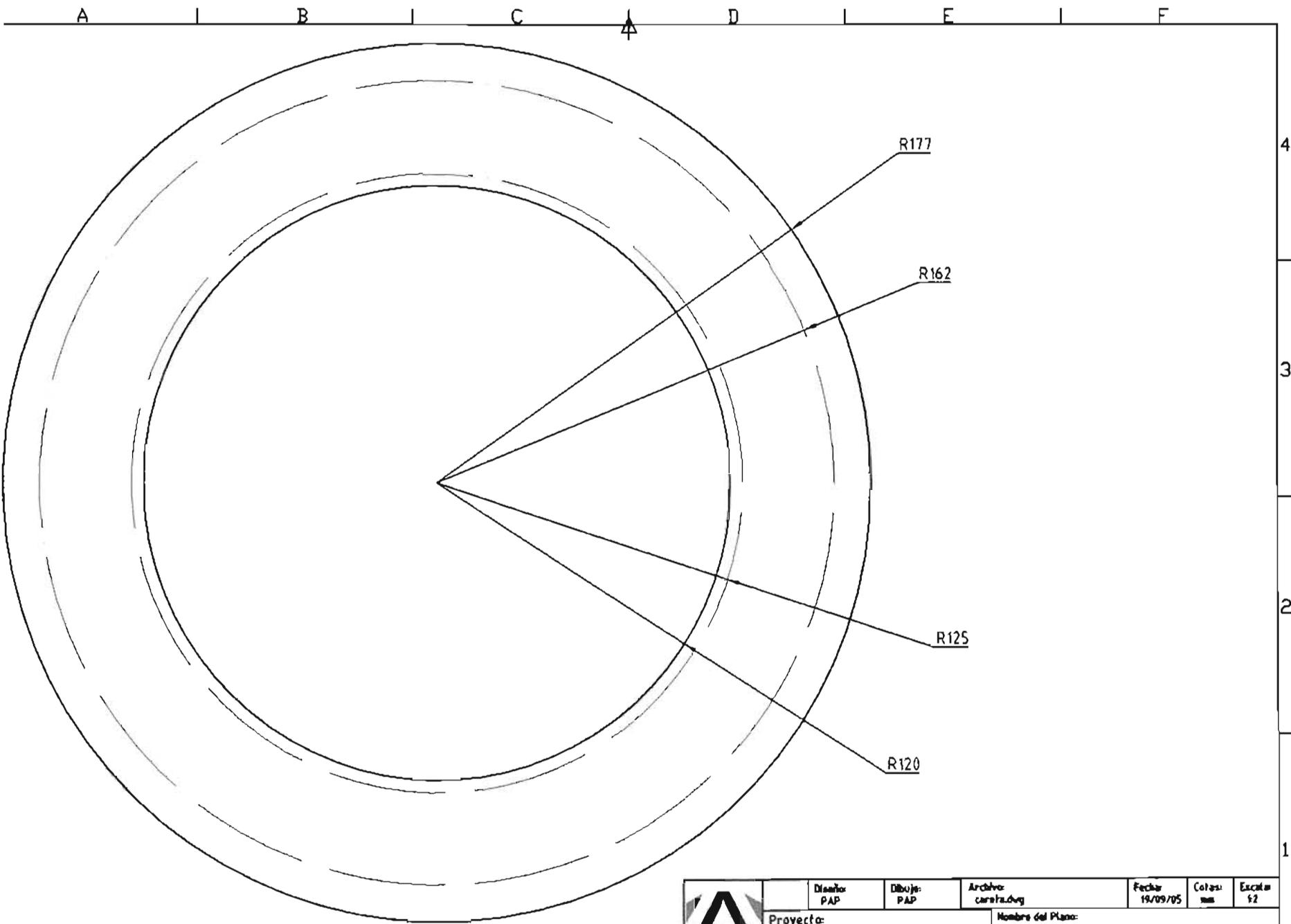


 Aparia	Diseño: PAP	Dibujó: PAP	Archivo: careta.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:5
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones careta		
	Nombre y NO. de la Pieza: X-4 (velo)			Proporción: 	Plano no.: 23/35	





	Diseño PAP	Dibujó PAP	Archivo careta.dwg	Fecha 19/09/05	Cotas mm	Escala 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones careta		Preparación Plano no. 26/35
	Nombre y NO. de la Pieza: X-S (circulo oruga superior)					



	Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: careta.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones careta		
	Nombre y N.O. de la Pieza: X-5b (circulo oruga inferior)			Proposición: 	Plano n.º: 25/35	



A

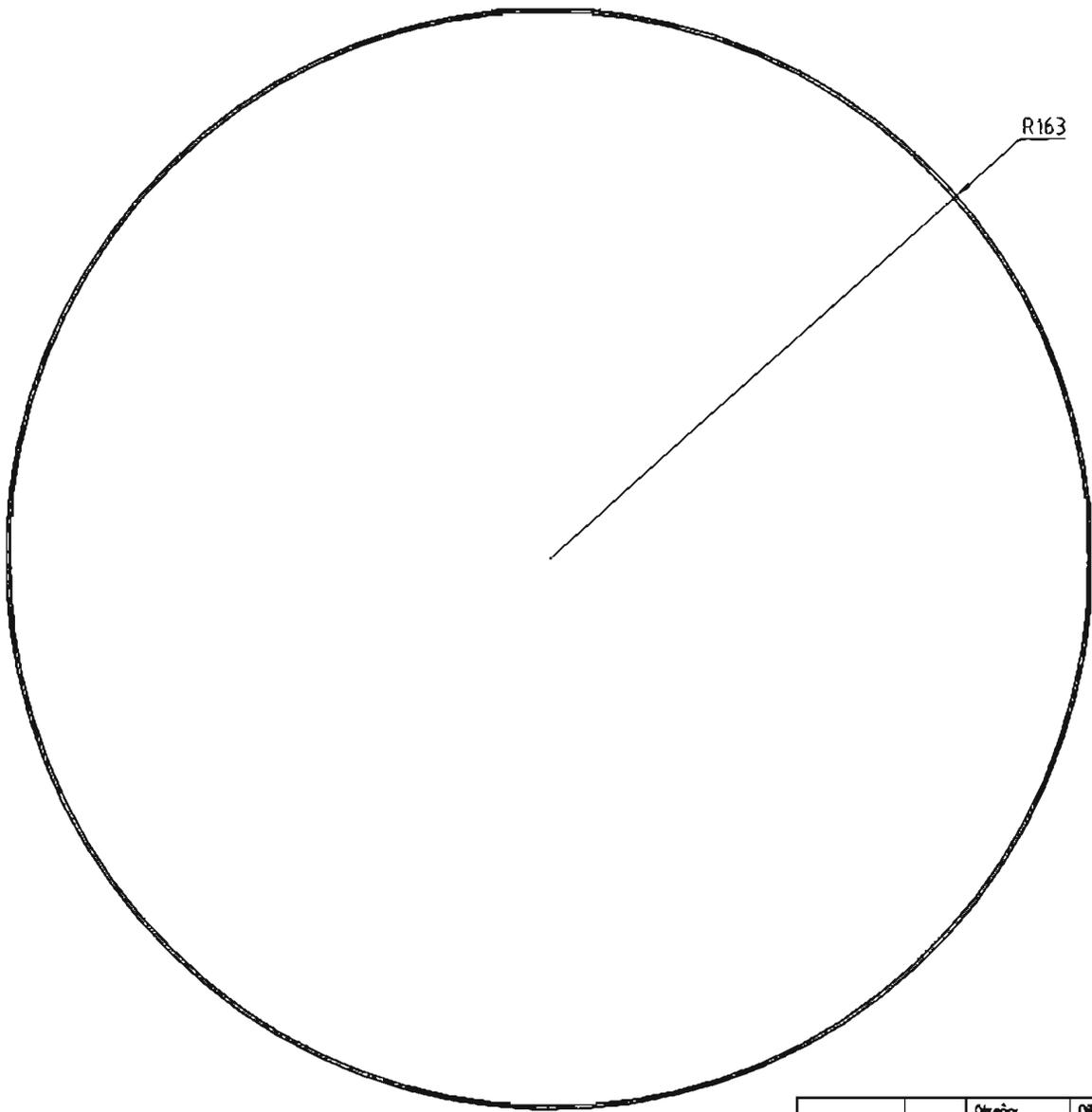
B

C

D

E

F



R163

4

3

2

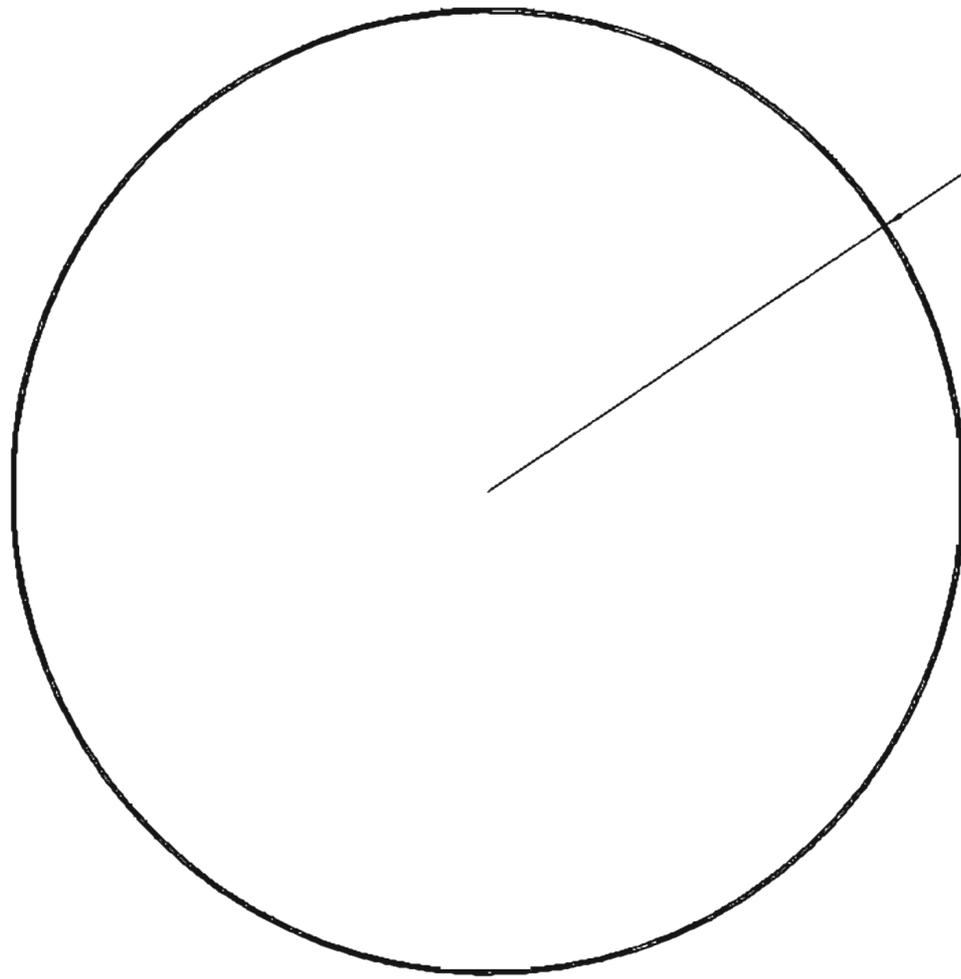
1



Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: carrel 2.dwg	Fecha: 17/09/05	Cotas: mm	Escala: 6:2
Proyecto: EPP para Apicultor		Nombre del Plano: patrones carreta		Nombre y NO. de la Pieza: X-6 (aro fleje grande)	
				Preparado: 	Plano no. 26/35



A I B I C A D I E I F



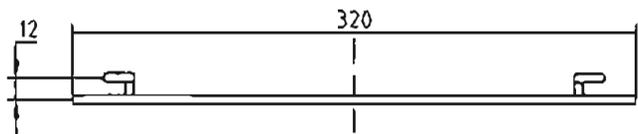
R135

4
3
2
1

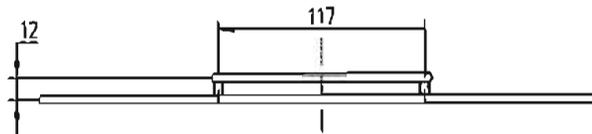
	Diseño PAP	Dibujó PAP	Archivo careta.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:2
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: patrones careta		
				Nombre y N.º. de la Pieza: X-7 (aro fleje chico)		
				Proyección	Plano no. 21/35	



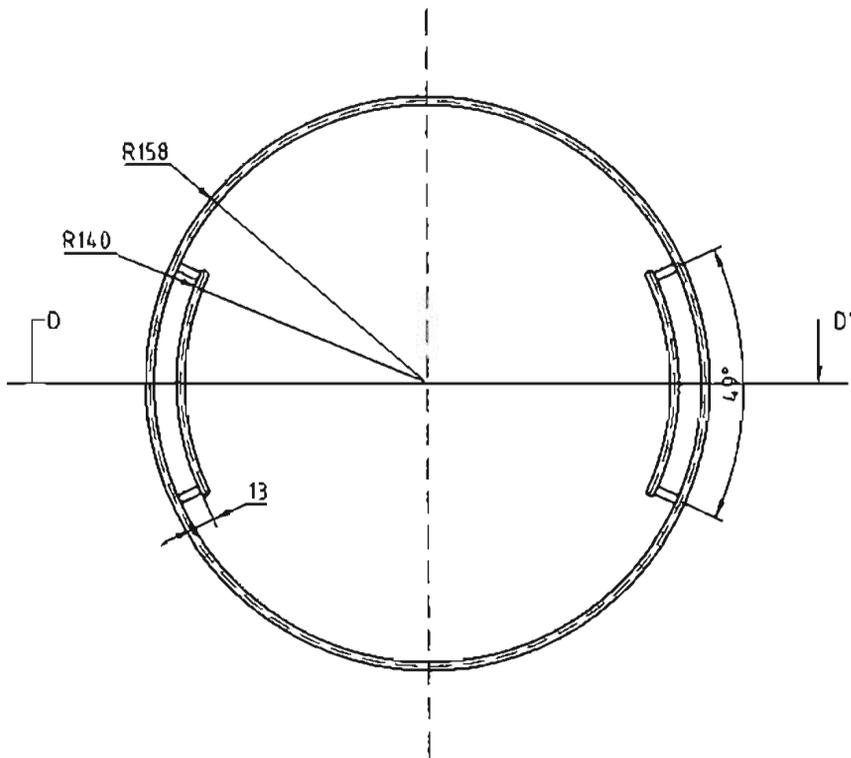
A | B | C | D | E | F



V. Frontal



V. Lateral



V. Inferior

<p>Apícola</p>	Diseño PAP	Dibujo PAP	Archivo: carretadug	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:5
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Planor vistas generales		
	Nombre y N.º. de la Pieza: X-8 (aro varilla inoxidable)			Proyección 	Plano n.º. 28/35	



A

B

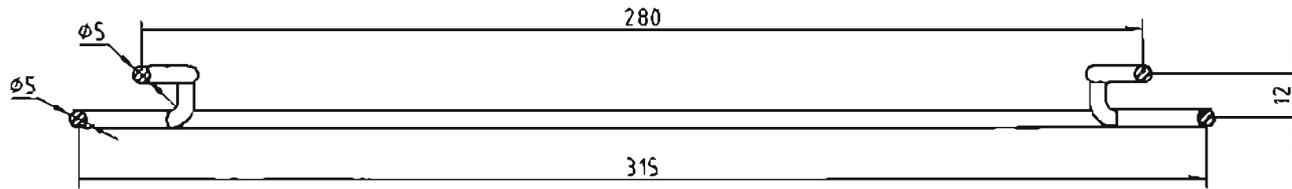
C

A

D

E

F

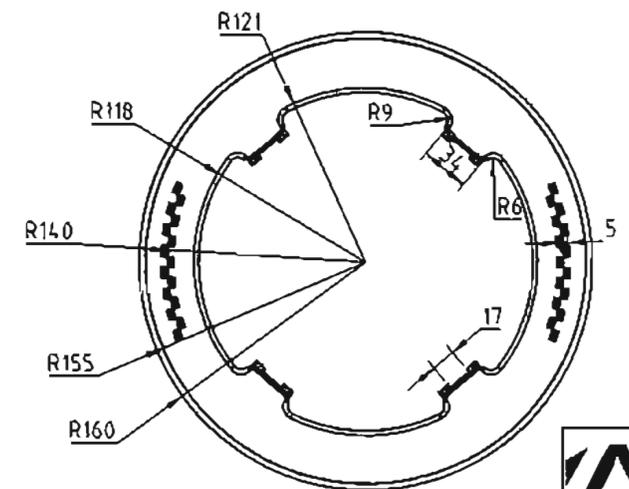
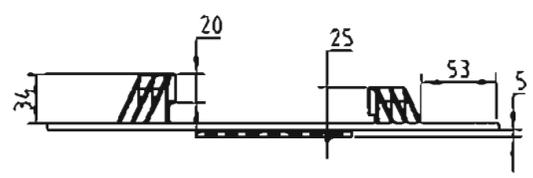
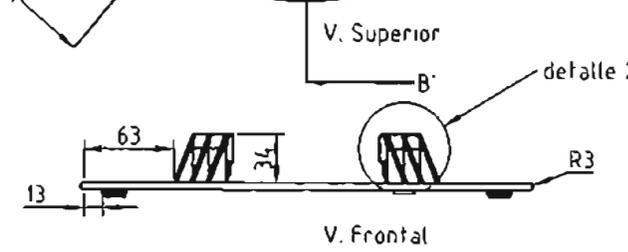
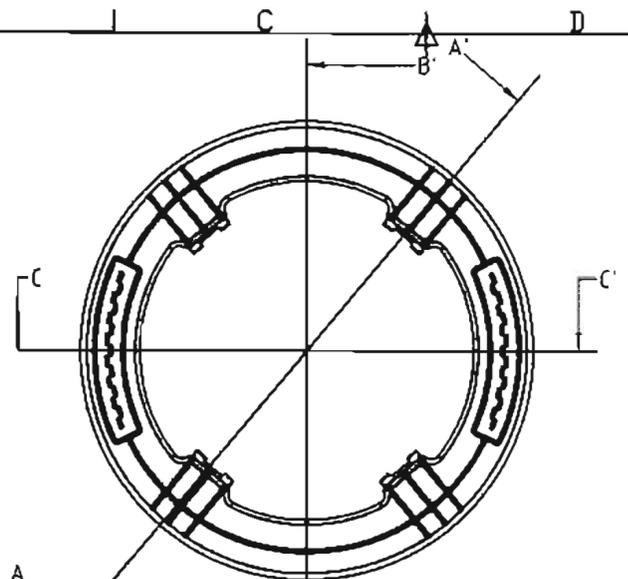


D-D'



Diseño: PAP	Dibujo: PAP	Archivo: carefashug	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:2
Proyecto: EPP para Apicultor		Nombre del Plano: corte d-d'		Proyecto: Plano no. 29/35	
		Nombre y N.º. de la Pieza: X-8 (aro varilla inoxidable)			





V. Inferior

	Diseñador: PAP	Dibujador: PAP	Archivo: carola.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotar en: mm	Escala: 1:5
	Proyecto: EPP para Apicultor					
	Nombre del Plano: VISTAS GENERALES			Nombre y NÚM. de la Pieza: X-9 (ALA INTERIOR)		
				Proyección:	Plano en:	30/35

A

B

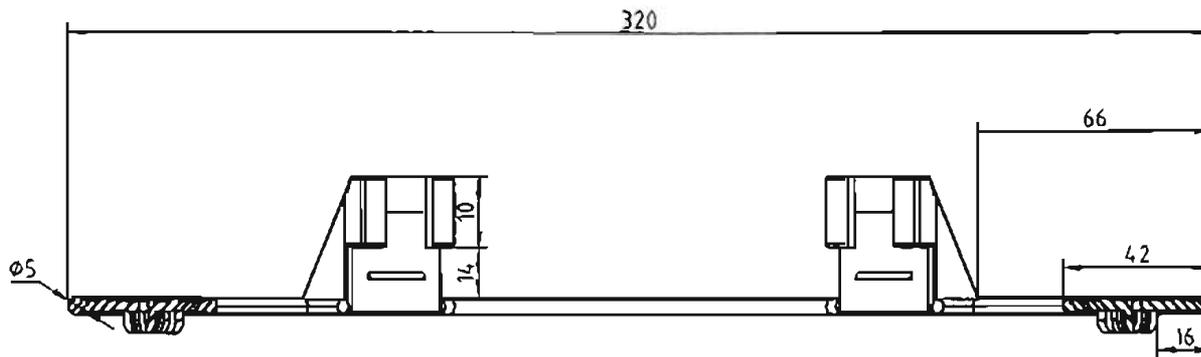
C

A

D

E

F



4

3

2

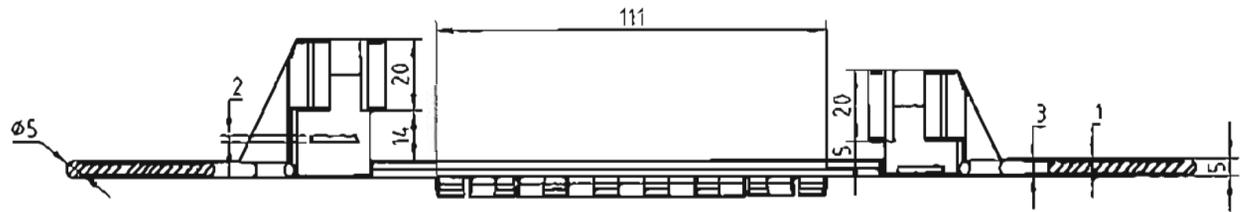
1



Diseño: PAP	Dibujar: PAP	Archivo: careta.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 1:2
Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: CORTE A-A'		
Nombre y N.º. de la Pieza: X-9 (ALA INTERIOR)			Proyecto:	Plano n.º: 31/25	



A B C D E F



Proyecto:
EPP para Apicultor

Diseño:
PAP

Dibujo:
PAP

Arquitecto:
caroladung

Fecha:
19/09/05

Cotas:
mm

Escala:
1:2

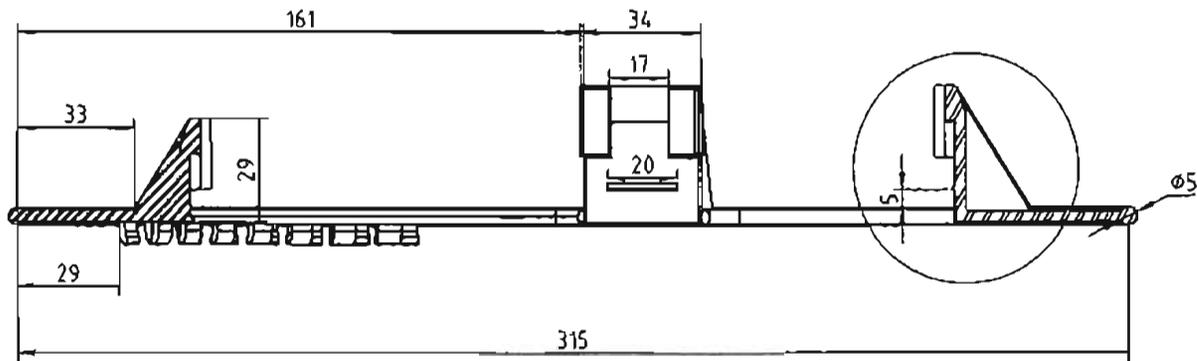
Nombre del Plano:
CORTE B-B'

Nombre y NO. de la Pieza:
X-9 (ALA INTERIOR)

Proyección: Plano no. 32/35



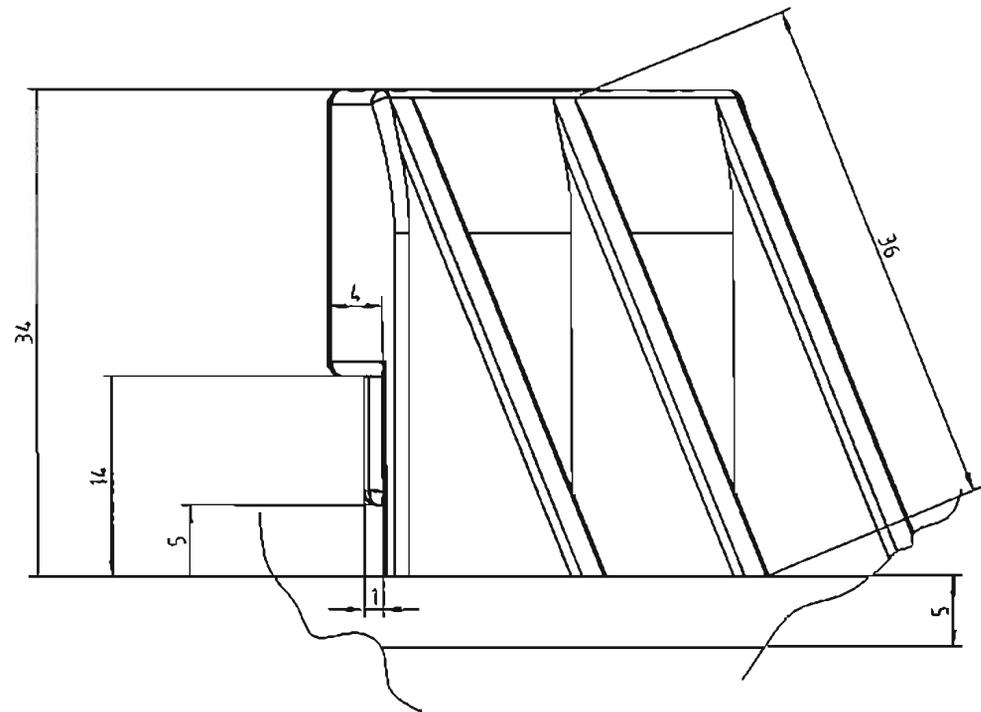
A B C D E F



Diseño	Dibujos	Archivos	Fecha	Cotas	Escala
PAP	PAP	carata.dwg	19/09/05	mm	1:2
Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: CORTE C-C'		Proyector Plano no
			Nombre y NO. de la Pieza: X-9 (ALA INTERIOR)		33/35



A | B | C | A | D | E | F

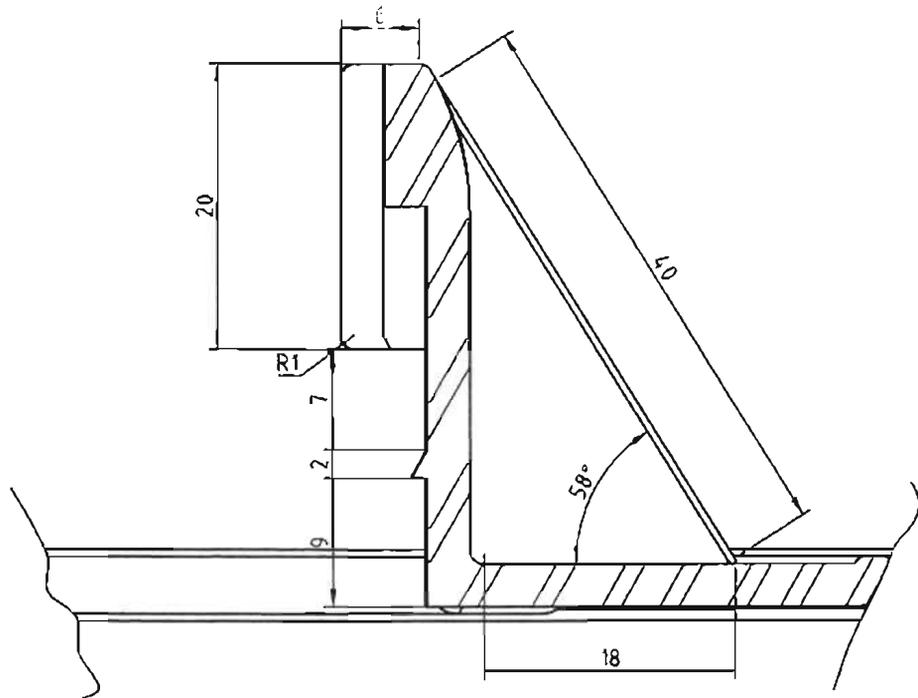


4
3
2
1

	Diseño PAP	Dibujo PAP	Archivo: caraf2.dwg	Fecha: 19/09/05	Cotas: mm	Escala: 2:1
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plan: DETALLE 1		
	Nombre y M.O. de la Plaza: X-9 (ALA INTERIOR)			Proyección: Plano en: 30/35		



A | B | C | D | E | F



	Diseño: P.A.P.	Dibujo: P.A.P.	Arquitecto: Carola A. Dug	Fecha: 19/09/05	Colores: mm	Escala: 2:1
	Proyecto: EPP para Apicultor			Nombre del Plano: DETALLE 2		
				Nombre y NO. de la Pieza: X-9 (ALA INTERIOR)		
				Proporción:	Plano No. 35/35	

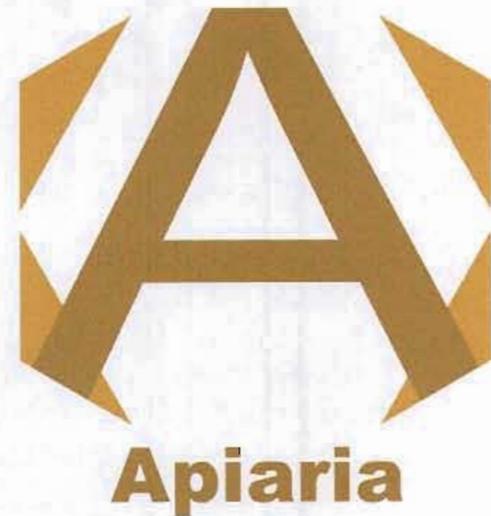


Logo tipo de la marca

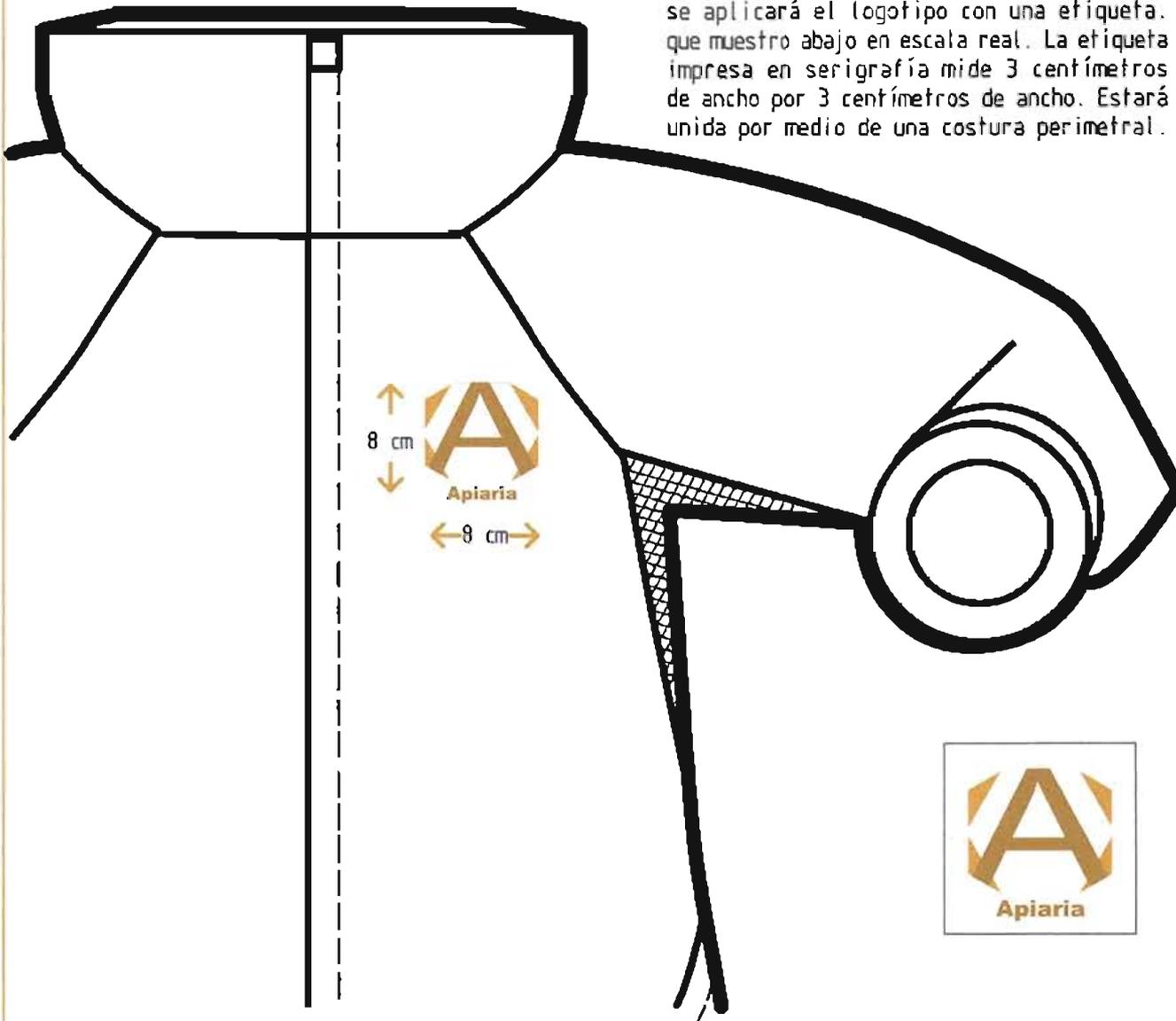
APIARIA

Significa el conjunto de cosas o instrumentos que tienen que ver con el trabajo del "apiarius" o apicultor, el cual a su vez se deriva directamente del vocablo "apis": abeja. Como se puede apreciar estoy aplicando directamente un vocablo del latín para identificarlo como la marca del EPP para apicultor desarrollado. Este vocablo permitirá que la marca desarrolle otras herramientas utilizadas en la apicultura. Tomando como punto de partida el Equipo de Protección Personal de la tesis. En el logotipo propuesto se identifican en el fondo dos hexágonos encontrados que están disimulados y se logran ver gracias a la capacidad del cerebro para delimitar formas "abiertas". estos hexágonos se aplican haciendo referencia directa a los panales de las abejas y a la función que cumplen en la colmena, la cual es proteger a las crías y a la miel. La imagen principal del logotipo es la letra A, la letra inicial de la palabra. Con esto se busca que el apicultor logre a mediano plazo identificar al producto de la marca Apiaria como productos innovadores. La aplicación de logo en los productos será directa, utilizando el Pantone CVC143 para la tinta clara y el Pantone CVC4975 para la tinta oscura.

Escogí estos colores debido a que no atraen a las abejas de la misma manera que lo hacen los colores más oscuros. Podrá aplicarse sin la palabra apiaria que se encuentra en la parte inferior del logo para crear un fuerte impacto visual en el usuario incluso sin mencionar la marca. Graficamente el logotipo se ubicará en la parte frontal superior izquierda del overol, cerca del corazón del usuario. La aplicación gráfica en el EPP mide 8 centímetros de alto por 8 centímetros de ancho y será realizada con serigrafía tomando en cuenta los pantones.



En el overol, los guantes y en la careta se aplicará el logotipo con una etiqueta que muestro abajo en escala real. La etiqueta impresa en serigrafía mide 3 centímetros de ancho por 3 centímetros de ancho. Estará unida por medio de una costura perimetral.

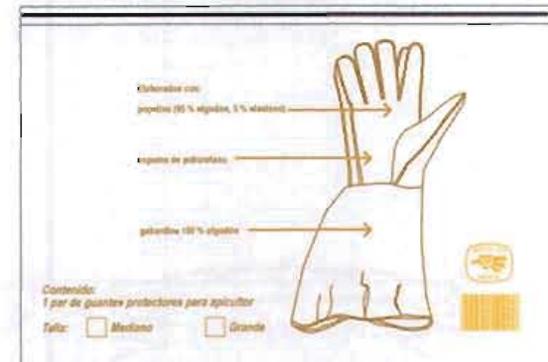


Empaque

El EPP para apicultor será comercializado en 3 bolsas de polietileno independientes, una para cada pieza del equipo (overol, careta y guantes). Las bolsas cuentan con el sistema de cerrado ziploc y serán impresas en serigrafía. Las dimensiones serán 40 cm X 40 cm para el overol y la careta y 30 cm X 20 cm para los guantes. A continuación muestro el esquema de las bolsas y la información que contienen.

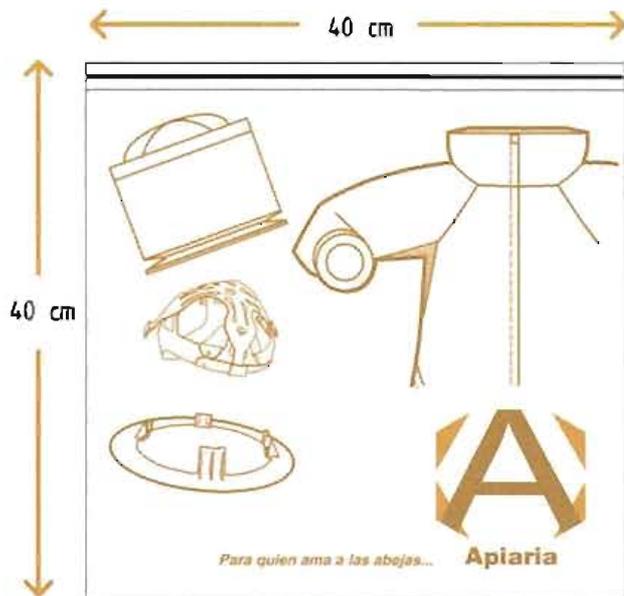


Vista frontal

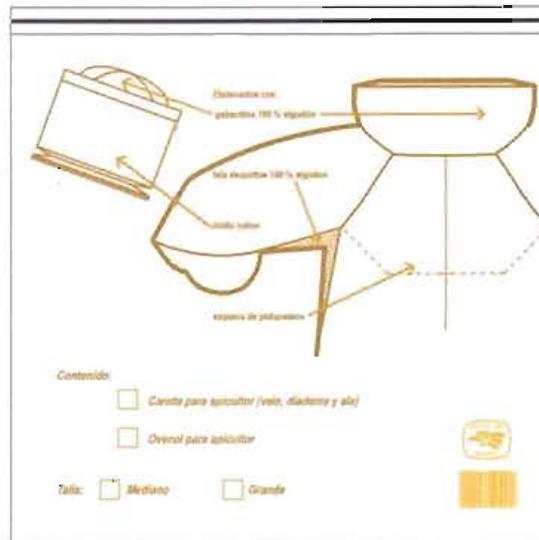


Vista posterior

empaque de los guantes

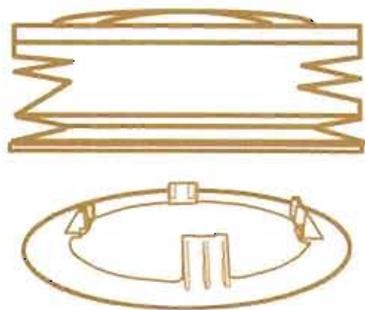


Vista frontal



Vista posterior

empaque de careta y overol
(se empacan por separado)



El overol se empaqa doblado. La careta se guarda desarmada, el velo se pliega, la diadema (pieza comercial) se desarma para que el usuario la arme y el ala se introduce tal cual.

Instructivos de uso

Careta

177 cm

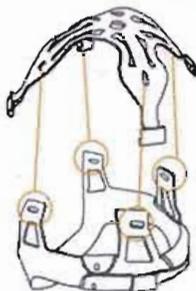


21.5 cm



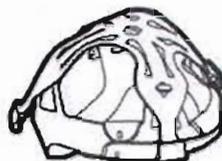
1

Ensamble la diadema, introduciendo los 4 broches de la parte inferior en las muescas de la parte superior



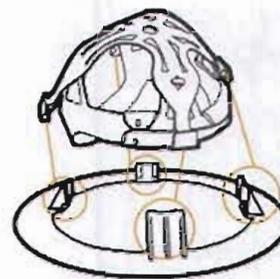
2

Ajuste la careta al tamaño de su cabeza por la parte trasera de la diadema.



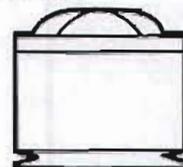
3

Úna la diadema con el ala, introduciendo los 4 broches de la diadema en las muescas del ala.



4

Ya ensamblada la diadema con el ala, introduzcala en el velo, inclinandolo para facilitarlo.



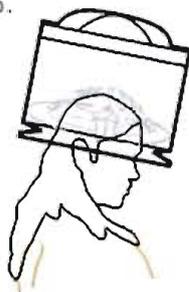
Apiaria

*como usar
la careta*

vista frontal

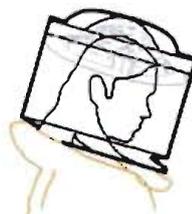
5

Introduzca la cabeza dentro de la diadema, que previamente a fijado con la varilla inferior, antes de bajar el velo.



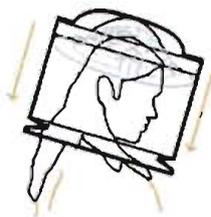
7

Introduzca la cuellera del overol en el aro inferior de la careta.



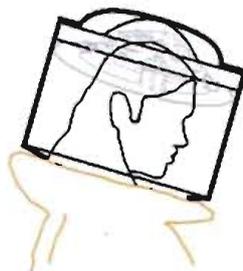
6

Baje el velo.



8

pongase los guantes uniendolos como indica el instructivo del overol. ¡Ya estas listo para revisar tus colmenas!



Apíaria

vista posterior

Overol

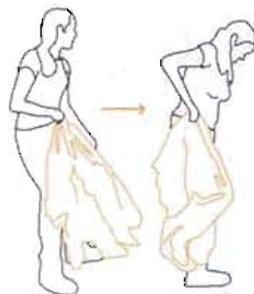
← 177 cm →

↑

21.5 cm

↓

1 Introduzca las piernas en la parte inferior del overol



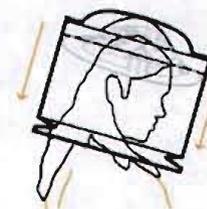
3 Ajuste la parte inferior del overol a los tobillos usando el velcro



2 Introduzca los brazos en las mangas del overol y pase la cabeza por el orificio de la cuellera



4 Póngase la careta

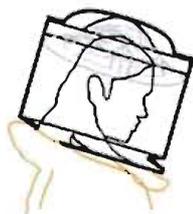


Apiaría

*como usar
el overol*

vista frontal

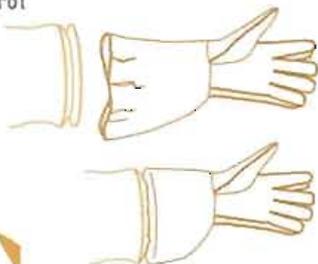
5 Introduzca la cuellera del overol en el aro inferior de la careta.



7 ¡Ya estas listo para revisar tus colmenas!



6 introduzca las manos en los guantes y estire el resorte hasta introducirlo en la entrecalle de las mangas del overol



vista posterior

A continuación muestro el monto a cobrar por el proyecto realizado.

CONSUMIBLES	COSTO UNITARIO	CANTIDAD	COSTO TOTAL
Hojas de papel	\$ 0.24	500	\$ 120.00
Cartuchos tinta negra	\$160.00	2	\$ 320.00
Cartucho tinta color	\$180.00	2	\$ 360.00
Plumones, lápices			\$ 450.00
Discos de almacenamiento	\$ 11	4	\$ 44.00
		subtotal	\$ 1,294.00

EQUIPO	PRECIO	depreciación a 48 meses	Desgaste durante el proyecto
Computadora	\$ 25,000	\$ 520.00	\$ 1,560.00
Multifuncional	\$ 1,600	\$ 33.34	\$ 100.02
Camara digital	\$ 4,000.00	\$ 83.34	\$ 250.02
		subtotal	\$ 1,910.04

OFICINA	costo mensual	meses	costo durante el proyecto
Renta	\$ 8,000	3	\$ 24,000.00
Luz	\$ 1,500	3	\$ 4,500.00
Teléfono, internet	\$ 1,200	3	\$ 3,600.00
		subtotal	\$ 32,900.00
	I+II+III	COSTO PRIMO	\$ 36,104.04

Diseño y desarrollo	horas por semana	no. de semanas	costo por hora	costo total
Honorarios Diseñador Sr.	15	12	\$ 150.00	\$ 27,000.00
Honorarios Diseñador Jr.	40	12	\$ 35.00	\$ 16,800.00
		subtotal		\$ 43,800.00
		utilidad 35 %		\$ 15,330.00
		TOTAL		\$ 95,234.04

El costo aproximado de producción es:

Careta

Costo por materia prima

Pieza	código	cantidad Kg.	# piezas	cantidad Total Kg.
ala interior	X-9	0.14	1	0.14
			Total	0.14

	cantidad Kg.	Dólar	Pesos
Precio polipropileno	1	1.8	19.8
costo por unidad	0.14	0.25	2.78

Costo por molde

Pieza	no. de cavidades	Costo en dolares
ala interior	1	18,000
	Total	18,000

Depreciación a 3 años

Depreciación anual (en dolares)	6,000
Depreciación mensual (en dolares)	500
Piezas producidas al mes	400
Costo por unidad en dolares(11 pesos por dolar)	1.25
Costo por unidad en pesos	13.75

Costos pieza X-9

Concepto	cantidad por unidad
Moldes pieza X-9	13.75
Maquinaria	1.8
Materia prima	2.78
	total en pesos
	18.33

Costo Careta en pesos

Pieza X-9	18.33
Diadema comercial	16.50
Aro inoxidable	8.00
Materia prima (malla nylon, gabardina, velcro)	12.00
Mano de obra	5.50
Empaque	4.00
Total	64.33

Costo Overol en pesos

Maquinaria	6.00
Materia prima (tela deportiva, gabardina, cierre, velcro)	108.00
Confección	45.00
Serigrafía y etiquetado	6.00
Empaque	4.00
Total	169.00

Costo Guantes en pesos

Guantes comerciales	25.00
Materia prima (gabardina, fleje, resorte)	12.00
Confección	3.00
etiquetado	3.00
Empaque	2.50
Total	45.50

Costo total por EPP + diseño en pesos

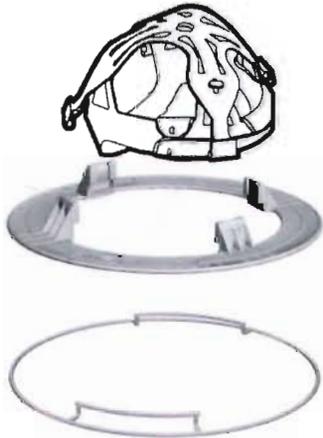
	costo producción	diseño	costo final
Careta	64.33	2.20	66.53
Overol	169.00	2.20	171.20
Guantes	45.50	2.20	47.70

Precio en pesos

	Careta	Overol	Guantes
Precio al distribuidor (costo más 25 %)	89.80	231.07	64.40
Precio al público	134.75	346.60	96.60
I.V.A. 15 %	20.20	52.00	14.50
Precio al público con I.V.A.	\$ 154.95	\$ 398.60	\$ 111.10

MEMORIA DESCRIPTIVA

MEMORIA DESCRIPTIVA



El Equipo de Protección Personal para apicultor Apiaria es un equipo que permite a los apicultores realizar sus actividades al estar en contacto con las abejas con la tranquilidad de estar protegido adecuadamente. El EPP para apicultor que desarrolle se compone de: careta, overol y guantes. Cada uno de estos elementos cuenta con mejoras sustanciales en el factor condicionante ergonómico y en el factor condicionante de función debido a que aplique un sistema de unión y cerrado entre los componentes de manera innovadora. Además considere en gran medida las sensaciones propioceptivas del usuario. Estas forman parte del sentido somestésico (popularmente conocido como el tacto) y se perciben por medio del aparato locomotor. Se encargan de la percepción sensorial de la posición, ubicación y movimiento de los diferentes segmentos corporales, y junto con el sentido del equilibrio nos permiten tener una ubicación y orientación física del medio en el que nos encontramos. Las sensaciones propioceptivas básicas son:

- Elongación de los músculos.
- Tensión de los tendones.
- Angulación de las articulaciones.
- Presión profunda en la planta del pie.

Careta

La Careta que diseñé esta compuesta por tres elementos. El primero es la protección para la cabeza y está formado por copa, ala y velo; el segundo es el sistema de sujeción a la cabeza del usuario y se compone por una diadema, un ala separadora y una varilla para posición de descanso; el tercero y último es el sistema de sujeción con el overol.

Producción

El primer elemento se fabrica con materiales textiles: la copa y el ala con gabardina 100 % algodón, el velo con malla nylon, esta malla tiene mejores características físicas que los velos comercializados en la actualidad. La costura utilizada es la costura reforzada con un reibete exterior.

En el sistema de sujeción a la cabeza se contempla una diadema comercializada por la marca Cabel para cascos de protección modelo E 431. Es fabricada por inyección de plástico de polietileno de baja densidad. El ala diseñada contempla el mismo proceso productivo pero fabricado en polipropileno homopolímero de uso general, ya que es semirígido, prácticamente no absorbe humedad incluso en ambientes altamente húmedos y es de bajo costo. Se debe considerar al momento de dimensionar el objeto para producción una contracción de moldeo de

1.8%. La varilla para posición de descanso es fabricada en varilla de 1/4" en acero inoxidable.

El sistema de sujeción con el overol tiene como elemento principal un aro de fleje inoxidable.

Factor Ergonomía y Factor Función

En estos factores la careta muestra grandes ventajas en comparación con las comercializadas actualmente. Una de las ventajas es que, por su diseño, el velo no se arruga cuando el usuario gira la cabeza, esto evita el efecto "muare" que dificulta la visibilidad.

La diadema ajustable que selecciona considera el rango de percentil 5 de las mujeres al 95 de los hombres en el perímetro de la cabeza. Al tener la diadema ajustada a la cabeza el usuario percibe el objeto como parte de su cuerpo aumentando el confort y manteniendo separado de la cabeza en todo momento el velo.

La posición de descanso de la careta permite que el usuario pueda hacer trabajos rápidos (recoger utensilios, guardar propoleos, etcetera) alejado de la colmena sin quitarse por completo la careta. La unión implementada elimina los problemas por la introducción de las abejas al traje que tienen otros sistemas. Esta unión facilita la tarea de ponerte el EPP.

Factor Estético

El lenguaje visual de la careta es sencillo y acorde con los EPP para apicultor existentes, por lo que el usuario se identifica inmediatamente con el objeto. El color de la gabardina es blanco. Al unirse con el overol se percibe como otro objeto y no como una extensión del overol, esto quiere decir que la entrecalle que se genera en la unión ayuda visualmente a percibir el contorno del usuario humanizando al EPP. La estética global de la careta genera en el usuario la sensación de seguridad.

Overol

El overol diseñado protege el tronco y las extremidades superiores e inferiores del usuario a excepción de pies y manos. El sistema de unión a la careta y los guantes es el mismo por lo que se observa como un todo. Tiene 2 bolsas laterales tipo sobre.

Producción

El overol es fabricado con gabardina 100% algodón, tela deportiva y manta bondeada (manta y espuma de poliuretano previamente unidas). En el sistema de unión se usa fleje inoxidable. Su manufactura se lleva a cabo con los lineamientos de corte y confección. La costura utilizada es la costura reforzada con ribete exterior.



Factor Ergonomía y Factor Función

En estos factores el overol muestra ventajas ante los existentes en el mercado gracias al sistema de unión ya que evita que se arrugue la tela alrededor de las mangas de la mano y del cuello. La tela deportiva ubicada en las axilas y en las ingles genera que se ventilen estas zonas.

Los refuerzos con manta bondeada en la espalda alta, en los codos y en las rodillas cubre puntos específicos en los que se las abejas podrían atravesar el textil del overol al momento de que el usuario flexiona los brazos, piernas y tronco. En la espalda el refuerzo tiene perforaciones para no obstaculizar la ventilación.

El Patron utilizado tiene mangas tipo raglan que permiten que se ajuste mejor a distintos anchos de espaldas facilitando los movimientos de los brazos.

Las bolsas ubicadas en los costados de las piernas facilita el guardado de las espátulas que el apicultor usa al estar en contacto con las abejas y evita que la espátula lastime al usuario cuando este flexiona el tronco.

El overol es fabricado en 2 tallas que engloban las siguientes medidas.

Tallas	CHICA			GRANDE	
	X-CHICA	CHICA	MEDIANA	LARGA	X-LARGA
Pecho	75		92	97	112
Cintura	56		71	76	94
Cadera	80		97	102	117
Largo de espalda	39		42	42.5	44.5

Factor Estético

Estéticamente el overol se adapta a la imagen que el usuario está acostumbrado a ver en su EPP, además incorporo elementos con colores claros (verde y cafe claro) que resaltan las partes del patrón (mangas y bolsas) haciendo un juego de figura fondo en la que se puede apreciar en la vista frontal del overol dos hexágonos deformados, formas geométricas que remiten al panal de las abejas.



Guantes

Los guantes utilizados permiten realizar tareas de mediana dificultad sin restarles efectividad protegiendo las manos contra el aguijón de las abejas. Estos guantes ya son comercializados en la actualidad y para que se perciban como parte del overol se le agregó na manga con el mismo sistema de unión que la careta.

Producción

Los guantes están fabricados en corte bovido y gabardina 100% algodón en la manga. En el sistema de unión se usa elastico de 1 centímetro de ancho. Su manufactura se lleva a cabo con los lineamientos de corte y confección.

Factor Ergonomía y Factor Función

En estos factores el diseño de los guantes muestra gran mejoría en comparación con los utilizados en la actualidad, debido a que la flexión de los dedos no se limita por el material. El grosor de los guantes crea una barrera lo suficientemente ancha, 3 mm - 4 mm de espesor, que impiden que el aguijón de las abejas penetre en la piel del usuario. Esta fabricado en tres tallas chica , mediana y grande que abarcan los rangos de percentiles de las manos de hombres y mujeres del 5 % al 95 %.

La mayor innovación es la introducción del sistema de unión.

Factor Estética

En los guantes el lenguaje visual utilizados es similar que el del overol, gracias a la aplicación del vivo en la palma de la mano. Que también permite que no se ensucien tando al tener color más oscuro en la parte del cuerpo que más se utiliza durante la actividad.

Mercado y comercialización

Se pretende cubrir el 60 % del mercado nacional anual por lo cual se producirán 8,400 EPP para apicultor anualmente. Su venta se realizará en comercios enfocados al sector apicultor y se planea expandir paulatinamente el mercado, comenzando por los 5 estados con mayor número de apicultores: Yucatán, Quintana Roo, Campeche, Chiapas, Hidalgo, en el primer año; en el segundo año se comercializará el producto en los estados restantes de la República Mexicana.



El desarrollo de la marca y el logotipo propuestos servirán como parámetros para desarrollar el definitivo apoyado en profesionales dedicados específicamente al diseño gráfico. El logotipo desarrollado busca tener fuerte impacto visual utilizando colores y elementos con los que se identifican a la apicultura. el logo se muestra a continuación.



Normatividad

Para cumplir con la normatividad el EPP para apicultor tiene una etiqueta con los siguientes datos: 100% algodón, hecho en México, lavar a mano o en máquina con agua fría, no usar blanqueador, usar plancha. La etiqueta será similar a la que se muestra y que cubre con los requerimientos necesarios. También llevé a cabo los análisis recomendados en la Norma Oficial Mexicana NOM-117-STPS-2001 para identificar el tipo de EPP que requiere un apicultor, la siguiente tabla muestra el resultado.

ejemplo de etiqueta.



EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL POR PUESTO DE TRABAJO

Puesto	Equipo de Protección Personal
Apicultor en contacto con las abejas	<p>cabeza, ojos, cara y oídos requiere de una careta con velo</p> <p>Para las extremidades superiores requiere guantes con mangas</p> <p>Para el tronco requiere de un overol</p> <p>En las extremidades inferiores necesita cazado de seguridad</p>

Fuente: Norma Oficial Mexicana NOM-117-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

CONCLUSIONES

CONCLUSIONES

Al realizar este proyecto percibí la importancia de hacer un plantamiento inicial basado en una metodología clara, comenzar la investigación con parámetros y lineamientos establecidos previamente con el cliente facilita la comprensión del problema a enfrentar y te da elementos definidos para que el resultado final este bien fundamentado y cumpla en mayor medida con las necesidades del usuario.

Como Diseñador Industrial tomar desiciones con criterios fundamentados te da seguridad al presentar el proyecto y enriquece las propuestas vertidas en la lluvia de ideas.

La tecnología es un factor importante en el desarrollo de productos de consumo, sin embargo no debe perderse de vista las necesidades reales de cada proyecto, esto suele ocurrir al pensar que la aplicación directa de tecnología de última generación dará respuestas inmediatas.

Establecer un concepto rector para generar ideas delimita el camino a seguir, eliminando ocurrencias sin fundamento.

El desarrollo de un Equipo de Protección Personal para apicultor me representó un amplio aprendizaje y me sirvió para poner en claro mis capacidades como diseñador.

El desarrollo de mi tesis es la fase final de una etapa en mi desarrollo personal que ha marcado las bases con las cuales seguiré mi camino, en el que la UNAM ha dado dirección y estímulo para enfrentar mis retos con agrado.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

SAGAR, Anuario Estadístico de la Producción Pecuaria de los Estados Unidos Mexicanos. 1991

INEGI, Estadísticas 2001 El sector alimentario en México.

RAVAZZI, Gianni, Curso de apicultura, Barcelona, España, Ed. De Vecchi, 1995. Pp. 48-49.

SECRETARÍA DE AGRICULTURA, GANADERÍA, DESARROLLO RURAL, PESCA Y ALIMENTACIÓN (SAGARPA) et al. Producción de Miel Orgánica. México D.F. Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana. 2001. Pp. 1-32

AVILA Chaurand, Rosalío et al, Dimensiones Antropométricas de Poblaciones Latinoamericanas. Guadalajara, Jalisco. México. Universidad de Guadalajara. 2001. Pp. 82-90.

MONDELO, Pedro et al. Ergonomía 1 Fundamentos. Universidad Politécnica de Cataluña. Barcelona, España. 1994. Pp. 79-106.

JEAN-PROST P. Apicultura, Conocimiento de la Abeja, Manejo de la Colmena. Mundi-Prensa. Madrid, España. 1989. Pp. 1-48

JENKYN Jones, Sue. Diseño de moda. Art Blume. Barcelona, España. 2002.

ORTÍZ, Georgina. El Significado de los Colores. Ed. Trillas. Mexico, D.F. 2001.

SEP. Colección Como Hacer Mejor: La cría de las abejas II. Año 1, vol. 1 num. 7. 1980.

APITEC. México, D.F. Enero/Febrero 2001. Num. 25.

Catálogo de Ropa y Accesorios de Protección. Dupont. 2004.

FLORES, Cecilia. Ergonomía para el Diseño. México, D.F. 2001.

MODIFICACION a la Norma Oficial Mexicana NOM-002-ZOO-1994, Actividades técnicas y operativas aplicables al Programa Nacional para el Control de la Abeja Africana.

Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2001, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo.

Norma Mexicana NMX-A191-1978. Tallas de pantalones para el sexo masculino.

Norma Mexicana NMX-A-042-1982. "INDUSTRIA TEXTIL - GABARDINA DE ALGODON - ESPECIFICACIONES".

NORMA MEXICANA NMX-A-045-1983. INDUSTRIA DEL VESTIDO - PRENDAS DE VESTIR EXTERNAS PARA HOMBRES Y NIÑOS - REFERENCIAS PARA LA DESIGNACION DE TALLAS.

Diccionario de la Lengua Española. Real Academia Española. Editorial Espasa-Calpe, Vigésima primera edición. Madrid, España. 1992.

Referencias en Internet

<http://netcall.com.mx/abejas/produccion.htm>
NETCALL. Producción de Miel en México

<http://www.elbalero.gob.mx/explora/html/atlas/climas.html>

<http://www.elbalero.gob.mx/explora/html/atlas/climas1.html>

<http://www.un.org.mx/sitios/snu4000b.html>

<http://www.smu.org.uy/publicaciones/rmu/1996v1/baluga.htm>

Hipersensibilidad a veneno de himenópteros
santiago Nevot Falcó, Mar Guilarte claverio
<http://www.aeped.es/protocolos/alergia/11.pdf>