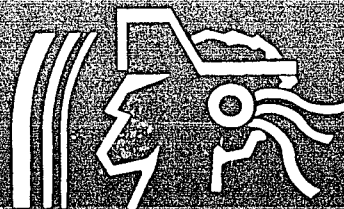


**CHALECO ANTIBALAS para POLICIA PATRULLERO BANCARIO**



**Lineas**

**JOSE ALBERTO BERUMEN GARCIA**

**U. N. A. M.**

**1992**

**CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL  
FACULTAD DE ARQUITECTURA**



## **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 está 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.



I·x·e·s

José Alberto Berumen García





**A MIS PADRES**

Origen de vida y cariño,  
sustento del niño, ejemplo del joven;  
Agradecimiento eterno por su esfuerzo,  
pedra angular de lo que soy.

**José Alberto Berumen García**





I · H · É · S

A MIS HERMANOS  
Verónica  
Juan Carlos

Juntos en el mismo origen.

**José Alberto Berumen García**





A LAURA

Porque hemos compartido fatiga y alegría,  
el costo de llegar a donde deseamos,  
punto de partida para el futuro,  
que ahora es nuestro

**José Alberto Berumen García**





I · H · C · S

A la Universidad Nacional  
Semillero de un mejor país

Al Centro de Investigaciones de Diseño Industrial  
Forjador de progreso

A SeProBan  
Porque su interés permitió avanzar  
en un campo casi virgen:

La seguridad del mexicano.

**José Alberto Berumen García**





## AGRADECIMIENTOS

### **Policía Bancaria e Industrial**

- 1er Superintendente José M. Oroná Banderas  
Director General
- 2do Superintendente José Luis Murillo Rincón  
Director Operativo
- 2do Superintendente Juan J. Alvarado Sanchez  
Subdirector Operativo
- Lic. José Manuel Mata Estrada  
Subdirector de Recursos Materiales y  
Servicios generales
- 2do Inspector Adalberto Salinas  
Director del Departamento de Capacitación
- 2do Inspector Nicolas Alvarez

- Unidad de Evaluación de Riesgos  
Mayor Marco Flores  
Capitán Adalberto Díaz  
Capitán Jorge Mancilla

### **SERVICIO DE PROTECCION BANCARIA**

- Lic. Juan Varas Buere  
Director General
  - Lic. Emilio Hernández  
Gerente Técnico
  - Lic. Rodolfo Blanco Ramírez  
Gerente de Recursos Humanos
  - Lic. Miguel Angel Garay  
Subdirector de Recursos Humanos
- especialmente: al "CAPITAN MORALES"

### **SERVICIO MEDICO FORENSE DEL D. D. F.**

- Dr. Fernando García Rojas  
Director General
- Dr. Francisco Villalobos Romero  
Perito Forense y Patólogo

#### **ASI COMO:**

- Dr. Francisco Villalobos Pérez  
Perito Legalista y Forense
- Dr. Lino Michelini Pérez  
Comandante de la Policía Judicial de Naucalpan,  
Perito Ballista y Forense
- Dr. Alejandro Villalobos Pérez  
Arquitecto Perito del INAH  
Investigador DEP FA UNAM

### **BANCOMER**

- Ing. Enrique Iturbe  
Director de Seguridad
- Arq. Luis Cárdenas  
Asesor de Seguridad







I.H.C.S.  
N° 2  
2 E.V.

# CHALECO ANTIBALAS PARA POLICIA PATRULLERO BANCARIO

---

TESIS QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
LICENCIADO EN DISEÑO INDUSTRIAL  
PRESENTA

*JOSE ALBERTO BERUMEN GARCIA*

---

1992



FACULTAD DE ARQUITECTURA

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL





1. H. 6. 5

I	INTRODUCCION	VI	PRODUCTO DESEADO
II	ANTECEDENTES	VII	PRODUCTO OBTENIDO
	generales		materiales
	nacionales		ergonomía
III	BALISTICA		forma
IV	NECESIDAD		planos
	el asaltante		procesos
	el policia	VIII	COSTOS
V	MERCADO	IX	FACTIBILIDAD
	oferta	X	CONCLUSION
	demanda	XI	BIBLIOGRAFIA





TODO HOMBRE TIENE DERECHO A LA VIDA,  
DE LA MISMA MANERA QUE A PROTEGER SU PATRIMONIO,  
DE CUALQUIER AGENTE EXTERIOR

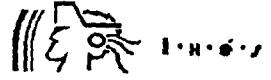
**José Alberto Berumen García**





# I INTRODUCCION





A lo largo del tiempo, el hombre ha tenido objetos a los que la sociedad les ha otorgado un determinado valor, de manera que su posesión significa estatus, poder o simple supervivencia.

Con la evolución de las sociedades, la especialización en el trabajo ha provocado que diversos productos y servicios vayan mejorando y aparezcan novedades que solucionen carencias y necesidades.

El concepto de dinero, como medio de adquisición de bienes, ha sido muy importante en las sociedades postreque, y su obtención mueve a medios lícitos e ilícitos; mientras que los primeros son apreciados y pueden llevar a prosperar no sólo a una persona, los ilícitos provocan diversos daños y perjuicios al individuo o sociedad.

La "banca" surge a fines de la edad media en Europa, junto con la clase denominada "burguesía", la cual prestaba o guardaba dinero a un determinado número de gentes que confiaban en ella.

Fué creciendo su importancia y en el siglo XIX ya tenía una influencia sin fronteras.

Naturalmente fué, y sigue siendo, objeto de ataques por parte de personas especializadas, que en su robo pueden adquirir los bienes que un trabajo lícito no les otorga o no les interesa encontrar.



La seguridad, es la correcta protección a los bienes de una persona o institución, de manera que nada altere su patrimonio.

La protección en las instituciones bancarias depende de múltiples factores y sistemas, los cuales deben conjugarse para ofrecer la máxima eficiencia, y, en el caso del asalto a mano armada, conviertan al delito en algo muy difícil de consumir con éxito.

La seguridad bancaria abarca básicamente tres áreas:

- Sistemas administrativos
- Sistemas arquitectónicos
- Sistemas policíacos

Los dos primeros sistemas incluyen las políticas de manejo del dinero y del espacio dentro e inmediatamente afuera de la sucursal, de manera que el capital robable sea poco y el atraco difícil y lento, a la vez de que queden muestras para la posterior identificación del delincuente.

Los sistemas policíacos se dividen en disuasión y en persecución. La disuasión trata de advertir a cualquier delincuente potencial del riesgo de efectuar cualquier atraco. La persecución es la acción de buscar detener al ladrón una vez consumado o no el asalto.

Todos los sistemas deben ofrecer resistencia a ser superados, por lo que deben contar con un cuidadoso estudio de que, como y contra que deben proteger.



Son múltiples las ramas científicas que deben cooperar para crear un sistema capaz de cubrir con eficiencia su cometido y es el diseño industrial un instrumento que no siempre se ha sabido utilizar en México para optimizar, ya no idear, los elementos de protección. (1)

¿Qué puede ofrecer un chaleco antibalas a la seguridad bancaria?

La respuesta es el objetivo de esta tesis, aunque es posible adelantar que, dentro de la estrategia usual de las corporaciones policiacas, el darse a respetar a los potenciales criminales y el tener un elemento defensivo que le otorgue seguridad durante un enfrentamiento armado, es un punto de vital importancia para los comandantes profesionales.



## II ANTECEDENTES





## generales

En el México prehispánico los guerreros tenían una serie de elementos protectores, entre los cuales estaba el "ichcahuipilli".

Era una coraza en base a carrizo entretrejo con hilo grueso de algodón, tiras de madera atadas con fibras de henequén y una serie de gruesos tejidos de algodón sumergidos en agua con sal concentrada y dejados secar varias veces, adquiriendo una resistencia tal, que algunos soldados españoles cambiaron sus corazas de metal por ellas o el tejido de algodón tratado lo utilizaron de adarga o peto protector que se colocaba debajo de la armadura. (2) En Europa y Asia, a lo largo de su historia, se ha utilizado distintos tipos de protectores en los soldados, usando frecuentemente los metales y materiales como el cuero y maderas.

Durante la Edad Media, en Europa se idearon numerosas armaduras, llegando a cubrir por completo el cuerpo humano.

El estudio de las articulaciones humanas fue empírico y, entre las posibilidades de la tecnología de la época y los conocimientos de la ergonomía, las armaduras resultaron pesadas, con poca movilidad y complicadas de poner y quitar. Con la aparición de las armas de fuego la tecnología del momento no logró competir y las armaduras desaparecieron. A partir del siglo XX, y como resultado de las necesidades y desarrollo que la Segunda Guerra Mundial propició, la protección personal volvió a ser posible, prescindiendo de otros elementos que no fueran los que el humano pudiera transportar.

Los chalecos rígidos hicieron su aparición, junto con los flexibles; los rígidos eran de metales, fibras de vidrio o acrílico, mientras que los flexibles simplemente eran telas con el tejido muy cerrado. (3)

#### Características Físicas

densidad = 1.44 g/cm<sup>3</sup>  
tensión = 12 x 100000 lb/in  
estabilidad térmica = - 196C a 160C  
resistencia al fuego = 427C

En 1972 la compañía Du Pont de Nemours lanzó al mercado su fibra arámdica Keblar, superándose todos las ropas antibalísticas. Surge entonces la idea de que el único material ligero y que diera protección era este, desapareciendo casi todos los materiales rígidos o antitraumáticos.

El keblar es una fibra más resistente que el acero, que se entretreje en cruces para aumentar su resistencia en su faceta antibalística.

Sin embargo, tiene varias limitaciones, como son:

- degradable por los rayos ultravioletas
- pérdida de cualidades antibalísticas al humedecerse, recuperables al secarse.
- necesidad de incluir refuerzos, como placas de metal o cerámica, para soportar impactos sin sufrir deformaciones.

Capas para cubrir el nivel III A (calibre 9 mm):

- 30 capas del tipo 713
- 35 " " " 707
- 28 " " " 710

El tipo 713 es de mejores cualidades aunque más caro que el 710.

Existen tres presentaciones básicas del Keblar que son el 29, 49 y 129.

El Keblar 129 fué creado en 1988 y es 15% mejor que el 29 en cualquier aspecto, siendo 10 dólares más costoso.

El Keblar 49 es utilizado como base en resinas, esto es, es un uso similar a la fibra de vidrio. (4)



## nacionales

En la protección personal, en el país han existido algunas compañías importadoras de chalecos y dos fabricantes, estas no han tenido competencia entre ellas, ya que Agroplán S.A. se especializó en el tipo Keblar y Sertesa S.A. en el antitraumático en base a fibra de vidrio, mientras Agroplan surtió a las policías preventivas, Sertesa abasteció a la Policía Federal de Caminos, además de especializarse en el blindaje de vehículos y casetas.

En 1987 se creó, por decreto presidencial, Seguridad y Protección Bancaria (Seproban), a raíz de el gran número de asaltos bancarios registrados en esa década, buscando un cuerpo policiaco mejor preparado y alimentado del presupuesto de las instituciones bancarias, además de la búsqueda de mejoras en la elaboración de medidas precautorias, tanto administrativas como arquitectónicas.

Seproban y otras corporaciones policíacas capitalinas y estatales tuvieron dos opciones, o compraban chalecos extranjeros con precios altos o se conformaban con los chalecos nacionales. Las desventajas de Sertesa eran el peso y lo sofocante de su diseño, mientras que las de Agroplan eran el inadecuado tamaño (carencia de estudios ergonómicos), el uso de insuficientes capas del Keblar y otras que posteriormente se estudiarán. Sin embargo el uso general se decidió por Agroplán, hasta 1990, año en que aparecieron otras compañías.

(5)



I·N·P·E·S

# III BALISTICA

José Alberto Berumen García





## BALISTICA

Es la ciencia que tiene por objeto el cálculo del alcance y dirección de los proyectiles.

## ARMAS DE FUEGO

Son Instrumentos de dimensiones y formas diversas, destinados al lanzamiento de ciertos proyectiles en base a gases derivados de la explosión de pólvora en la recámara del arma.

## CLASIFICACION

- Según la longitud del cañón:

### + Armas de fuego cortas

a) Revolver.- aquel que tiene un martillo y disparador, con los proyectiles contenidos en un cilindro.

b) Pistola.- tienen un cargador de diversas capacidades, pueden ser semiautomáticas y automáticas, las cuales disparan mientras se apriete el gatillo.

### + Armas de fuego largas

a) Escopeta.- pueden tener doble cañón y dispara proyectiles expansivos o macizos.

b) Fusil.

c) Fusil ametralladora.

d) Ametralladora.

- Según el tipo de ánima

- + Lisa.- Las escopetas.
- + Rayadas.- tienen estrías helicoidales que hacen girar el proyectil al salir del cañón.

- Según la forma de cargarlas

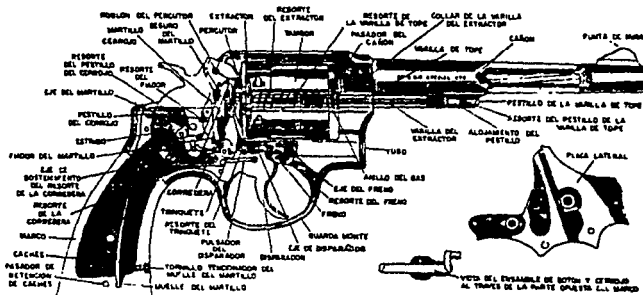
- + Armas de antecarga o de carga por la boca.
- + Armas de retrocarga.

- Según la carga que dispara

- + Armas de proyectil único.
- + Armas de proyectiles múltiples.

## REVOLVER

### VISTA SECCIONADA





## CARTUCHOS

Se entiende por cartucho la pieza completa con que se carga toda arma de fuego.

Habitualmente se reserva el nombre de cartucho para el correspondiente a proyectiles múltiples. En cambio se usa el nombre de casquillo para el correspondiente al proyectil único o bala.

## CLASIFICACION

-Según el número de proyectiles

- + Cartuchos de proyectiles múltiples.
- + Cartuchos de proyectil único.

- Según el sistema de percusión

- + Cartuchos de percusión central.
- + Cartuchos de percusión periférica o anular.
- + Cartuchos de percusión lateral.

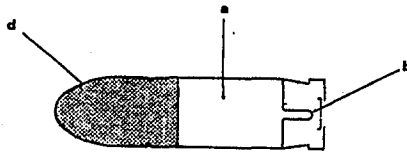
#### PARTES DE UN CARTUCHO

a) Valva o casquete.- generalmente de metal, aloja y contiene a los demás elementos del cartucho.

b) Cápsula fulminante o estopín.- contiene en su interior el explosivo destinado a dar fuego a la carga de proyección. Explota por percusión.

c) Carga de proyección.- básicamente es la pólvora.

d) proyectil.- generalmente metálico, varía en forma, dimensiones y peso, según el arma que lo dispara y la fábrica que lo produce.

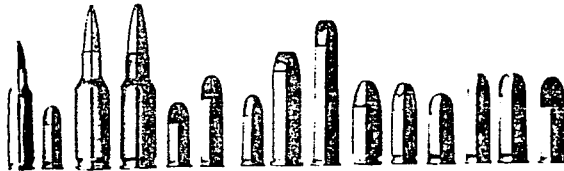






**+ Forma**

A fin de producir mayor estabilidad en la trayectoria, mayor expansión, resistencia a los impactos, etc, las formas fabricadas son esféricas, biojivales, cilíndricas, cilindro-ojivales, con ojiva achatada, etc.



**+ Dimensiones:**

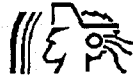
El calibre del proyectil corresponde al diámetro que une dos estrías opuestas, el calibre se mide en fracciones de pulgada (sistema americano o inglés) o en milímetros (sistema europeo).

**Diámetros Aproximados de proyectil:**

- .22 calibre - 4.76 mm
- .25 calibre - 6.35 mm
- .32 calibre - 7.93 mm
- .38 calibre - 9.52 mm
- .45 calibre - 11.11 mm

**+ Peso:**

Para cada calibre existe un peso determinado.



## PÓLVORAS

Las pólvoras se pueden clasificar en negras y sin humo o piroxiladas.

Las pólvoras negras están compuestas de salitre o nitrato de potasa (78 %), carbón (12 %) y azufre (10 %). Ahora bien, atendiendo al número de granos por unidad se dividen en pólvoras ordinarias, fuertes y extrafuertes. La mayor o menor potencia explosiva radica no en la clase de componentes, sino en su dosificación y granulado.

Según el granulado:

Número 0 de 650 a 950 granos por gramo

Número 1 de 2,000 a 3,000"

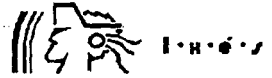
Número 2 de 4,000 a 6,000"

Número 3 de 8,000 a 12,000"

Número 4 de 20,000 a 30,000"

Las pólvoras piroxiladas actualmente son las más utilizadas, ya que reúnen condiciones favorables para efectividad de tiro como para la conservación del arma.

Se les denomina piroxiladas porque se obtienen mediante el ácido nítrico al actuar sobre sustancias que contienen celulosa.



## BASES FISICAS DE LA BALISTICA

### VELOCIDAD

La velocidad tiene dos componentes, el valor de movimiento y la dirección.

El valor de movimiento es la velocidad de la bala o proyectil a un punto determinado, normalmente los fabricantes de cartuchos publican tablas de balística en las que muestran la velocidad aproximada de los proyectiles en la boca del arma, así como a distancias de 100, 200 y 300 yardas; también incluyen las figuras de energía correspondientes. La velocidad se expresa comunmente en pies por segundo (fps); por ejemplo, un cartucho .38 especial con 158 granos puede tener una velocidad de 855 fps.

### ENERGIA

Existen dos tipos de energía: energía estática ó potencial y energía cinética.

En balística el término "energía" se refiere a la energía cinética o energía debida a movimiento. La capacidad de hacer trabajo se expresa en pies-libra (ft-lb) y significa la fuerza resultante cuando un peso de una libra es lanzado desde una altura de un pie. Del ejemplo del cartucho .38 especial de 158 granos a una velocidad de 855 fps, debe tener una energía de 256 pies-libras.

La fórmula de energía cinética es:

$$E = mv^2 / 2$$

### INERCIA

Un cuerpo tenderá a permanecer en reposo o movimiento si no interviene ninguna fuerza externa en oposición.

Un proyectil que ha sido disparado de un arma a través del cañón, tiende a continuar su trayectoria y su velocidad será cambiada por las fuerzas externas como son la resistencia del aire y la gravedad.



### GRAVEDAD Y TRAYECTORIA

La gravedad es la fuerza de atracción ejercida por la Tierra a cualquier objeto dentro de ella.

Tan pronto como el proyectil sale del cañón del arma la gravedad afecta su trayectoria, que es un movimiento parabólico o curvo. Esta curva es usualmente una distancia ligeramente corta y la trayectoria puede parecer una línea recta, a grandes distancias la curva es más evidente.

Un proyectil debe sobresalir de la línea de la mira de acuerdo con la fuerza de gravedad; la aceleración hacia abajo producida por la gravedad es de aproximadamente 32 fps.

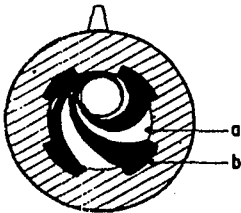
### COEFICIENTE BALISTICO

Es un término (abreviado como C) que se usa para describir la capacidad del proyectil para mantener su velocidad contra la resistencia del aire.

La fórmula es:  $C = M / ld$

en la cual M es masa, l es un factor y d es el diámetro. La densidad seccional (peso en relación a una sección transversal) de un proyectil es dividido por un factor (forma del proyectil). A mayor coeficiente, mayor eficiencia del proyectil.

Un ejemplo del efecto de la resistencia del aire puede determinarse por la pérdida de velocidad resultante en la trayectoria de un rifle largo .22 con proyectiles de 40 granos (peso). su velocidad de 1335 pies por segundo desde la boca del cañón, pasará a 1045 fps a 100 yardas por la resistencia del aire, esto representa una pérdida aproximada del 22 % de la velocidad inicial.



aspecto del ánima de un arma con rayado hacia la derecha: a.:campos; b.:estriás.

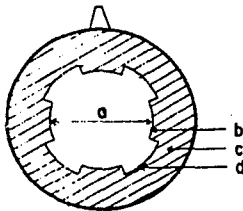
### ESTRIAS

Se le da el nombre de estriás a una serie de espirales o muescas grabadas en el interior de los cilindros de las armas de fuego. Las altas o elevadas partes del interior del cañón que han sido marcadas con las muescas son llamados surcos. Las estriás espirales del cañón, que están compuestas por un número igual de surcos y muescas, pueden girar hacia la derecha (sentido de las manecillas del reloj) o hacia la izquierda y dependerá de las preferencias del fabricante la elección del sentido.

El número de surcos y muescas puede variar desde dos a más de veinte; el más común es de seis.

El propósito de las estriás es la de dar un giro al proyectil para estabilizarlo durante su trayectoria (acción giroscópica). El resultado del giro es una acción similar a la de una broca.

### BOCA DE FUEGO DEL ARMA

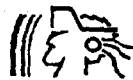


a.: calibre; b.: campos  
c.: cañón; d.: rayos, estriás.

### CALIBRE

El calibre de un arma de fuego corresponde al diámetro del cañón mediado entre dos campos opuestos. En E.U.A. e Inglaterra se mide en pulgadas y en el resto de Europa en milímetros, aunque el ejército de los E.U.A. estableció el cambio a medidas en el sistema métrico.

En escopetas el número del calibre está en relación directa con el número de perdigones que entran en una unidad de peso, esto es, una libra de plomo (454 gramos) se reduce a esferas iguales. Así tenemos que dividida la libra en 12 esferas, el diámetro es de 18.60 mm, que es el calibre de la escopeta medida 12.



## BALISTICA FORENSE RECONSTRUCTIVA

### TIPOS DE DISPARO SEGUN LA DISTANCIA

Existen cuatro tipos de disparo:

a) Disparo a boca de jarro

Es el que se realiza con la boca del arma en contacto con la piel.

b) Disparo a quemarropa

Es un disparo hecho a una distancia no mayor al alcance de la llama.

c) Disparo a corta distancia

Son aquellos realizados a distancias inferiores al alcance del tatuaje (ahumamiento y granos de pólvora).

d) Disparos a larga distancia

Son todos aquellos disparos a mayor distancia de quedar presencia de tatuaje.

### TRAYECTO DEL PROYECTIL

señala el camino recorrido por éste a través del cuerpo. Unico en la mayoría de los casos, se toma múltiple cuando el proyectil se fragmenta al chocar con partes oseas.

Las alteraciones en el trayecto pueden ser:

#### Desviaciones

Consiste en los cambios bruscos de dirección al chocar los proyectiles con estructuras compactas.

#### Migraciones

Consiste en el arrastre del proyectil por el torrente sanguíneo, terminando éste en sitios retirados del punto de penetración. Este fenómeno se observa frecuentemente cuando el proyectil penetra en la aorta torácica, quedando finalmente enclavado en la lílaca izquierda. (6)(7)(8)(9)(10)



## Norma #0101.03 del

# Instituto Nacional de Justicia de los Estados Unidos

---

La resistencia a la penetración en ropa protectora, se divide en los siguientes niveles:

- nivel I: Incluye proyectiles de .38 special (158 granos) a una velocidad de 259.25 m/sec.
- nivel IIa: Incluye 9mm de baja velocidad (332.45 m/sec.) y .357 magnum (381.25 m/sec.)
- nivel II: 9mm. de velocidad media (358.37 m/sec.) y .357 magnum de alta velocidad (425.47 m/sec.)
- nivel IIIa: .44 magnum (427.00 m/sec.) y 9 mm de alta velocidad "full metal jacket" cobertura metálica completa.
- nivel IIIa plus: .308 Rifle Winchester (30-30) 838.75 m/sec.)
- nivel IV: 30-06 (7mm.) fusil militar 869.25 m/sec. (21)



# IV NECESIDAD

José Alberto Berumen García





## el asaltante

En México se han intentado estudios para determinar el perfil del asaltante bancario, realizados tanto por instituciones bancarias como por autoridades públicas, sin embargo, dichos trabajos no han sido sistematizados y se encuentran aislados entre sí, por lo que no existe un perfil multidisciplinario adecuado dentro de las diversas facetas que el delincuente tiene.

Dentro de los estudios existentes de CONCOSEB y SEPROBAN se pueden englobar, dentro de obvios límites, varias generalidades; tales como que la edad delictiva se encuentra entre los 25 y 40 años, por lo que son personas ágiles de mente y cuerpo, tienen, en numerosos casos, antecedentes penales y nunca es su primer acto delictivo el asalto a un banco.

Según la psicóloga Idalf Delgado los asaltantes tienen y guardan gran resentimiento social, sienten que la vida y la sociedad les debe retribuir, en alguna forma, el haber enfrentado fuertes problemas familiares y emocionales; la mayoría de estos individuos utiliza drogas u otro tipo de evasiones y estimulantes. Los que han estado en la cárcel tienen un mayor resentimiento y en ella generalmente acaban por aprender o mejorar técnicas de asalto, así como hacen amistades con las que, una vez en libertad, se asocian en actos delictuosos.

### MODUS OPERANTI

La incidencia con que se dan ciertas acciones permite dar como operativo típico el siguiente:

**ENTRAN SORPRESIVAMENTE  
CON EL ROSTRO CUBIERTO  
NEUTRALIZAN A LOS AGENTES DE SEGURIDAD  
GRITAN: "ESTO ES UN ASALTO, QUE NADIE SE  
MUEVA"  
AMENAZAN A LOS PRESENTES  
ORDENAN A LOS PRESENTES TIRARSE AL PISO  
OBLIGAN A LOS EMPLEADOS A ENTREGAR EL  
DINERO  
ó SAQUEAN PERSONALMENTE LAS CAJAS  
HUYEN EN UN VEHICULO ROBADO**



Fuera de este sistema generalizado no existen acciones cuya incidencia permita considerarlas como integradas a un sistema planificado y más bien responden a circunstancias ocasionales, tales como disparar y tomar rehenes para protegerse en la huida, asalto fuera de horas de oficina, etc.

Los enfrentamientos con la policía son esporádicos, a pesar de que todas las instituciones cuentan con personal de seguridad, lo que hace evidente su neutralización, así como la mayor rapidez frente a la respuesta policiaca.

En cuanto a la vestimenta, la mayoría de los asaltantes simplemente se cubren el rostro y otros portan algún uniforme o disfraz. Generalmente los asaltantes bancarios operan en grupos de 4 miembros o menos, de estructura informal, lo que les permite intercambio de roles; por ejemplo no necesariamente uno roba y el otro amenaza, sino que se adaptan a las circunstancias. En un asalto uno es el que amenaza directamente a algún cajero, mientras que los demás o el otro, apuntan a las demás gentes; hay otro que vigila calladamente y está oculto entre los usuarios, está armado y a la expectativa, otro es el chofer y uno más el que vigila. Esta estructura es variable y general.

La fuga se realiza mediante vehículos automotores y en raras ocasiones a pie. Normalmente se hace en vehículos robados que se abandonan a poca distancia del asalto para trasladarse a otros vehículos no identificables fácilmente.

En cuanto a las armas utilizadas, generalmente emplean armas cortas, fáciles de ocultar y sacar, aunque el uso del recorte en las largas es frecuente, así como utilizar ametralladoras y otras armas largas de alto poder.

En el momento de iniciar el atraco los policías son desarmados, sólo si oponen resistencia les disparan, ya que el delincuente trata de evitar cargos por intento de homicidio u homicidio mismo.



La geografía preferida por los asaltantes es el área urbana, generalmente en zonas populares, con buenas vías de escape; los estados que mayor índice de asalto han tenido son el Distrito Federal, Puebla, Sinaloa y Guanajuato.

El factor sorpresa, la planeación cuidadosa y la velocidad, son la base del éxito del atraco; hay un ejemplo de un asalto en que los delincuentes tenían medido el tiempo que les llevaría penetrar, someter, robar, escapar, calculando que en el momento del escape contarían con luz verde en el semáforo; falló el atraco debido a unas obras de remodelación en las que los albañiles estorbaron la salida y los asaltantes perdieron tiempo en matar a uno de ellos, encontrándose con luz roja.

Un asaltante va dispuesto a todo, por lo que es peligroso intentar detenerlo, por eso es que no siempre enseñan armas y la gente no duda en que van armados, pero es importante el no arriesgar. Los policías en el interior no deben intentar responder disparando, sino concretarse a dar alarma, sin que se de cuenta el asaltante. (10), (11)



Ahora bien, ¿quién es el asaltante en México?

Las personas que en este país manejan a la violencia como medio de sustento son fácilmente identificables, entre ellos se notan dos bloques íntimamente relacionados, los que delinquen contra la ley y los que lo hacen ocultos en la ley.

Todos tienen diversos grados de perfección y de medios a su alcance. Los del primer grupo pueden ser narcotraficantes o pertenecientes a grupos delictuosos bien organizados, adiestrados y armados. Dominan el uso de armas de diversos tipos, entre ellas las de alto poder (rifles, ametralladoras, etc.).

Estas organizaciones pueden llegar a ser internacionales y se caracterizan por el poco respeto a la vida humana.

Los del segundo grupo normalmente fueron o son, policías judiciales, preventivos o militares. Cuentan con conocimientos en armamentos, así como de los operativos preventivos y persecutorios, cuentan con influencias y contactos que les permiten ciertos amparos o inmunidad. Tampoco tienen respeto por la vida ajena y el trabajo honesto; fácilmente pueden ingresar al primer grupo y viceversa.

Como resultado de la depuración, que la Procuraduría General de la República y las autoridades judiciales estatales están llevando a cabo, para erradicar la corrupción y proteger los derechos humanos en los procesos judiciales, han quedado desempleados, si no cumpliendo condenas, una buena cantidad de agentes que saben como y tienen con que para dedicarse, ahora más que nunca, al ataque a fuentes de dinero.

Los militares y especialmente los policías preventivos, siempre se han caracterizado por sus bajísimos sueldos, y si no se les mejora sus expectativas económicas, pueden ser (si no son ya) un grupo nutrido de asaltantes.



## el policía

Las instituciones tienen como norma evitar enfrentamientos dentro o afuera de un banco, ya que los asaltantes tienden a parapetarse adentro y tomar rehenes, complicándose la situación, además que es muy fácil herir a civiles. El enfrentamiento se permite en la persecución y evitando disparos.

Por lo tanto siempre se debe permitir la salida de los asaltantes del banco, sin ningún disparo.

La persecución organizada permite tratar de ir copando a los delincuentes, anticipando sus posibles rutas de escape, aunque se desconoce que clase de movimientos puede hacer. Para que la persecución sea fructífera es necesario contar con patrullas y helicópteros blindados, policías con chalecos antibala, armas de alto poder y precisión; apoyo aéreo y equipos de comunicación que permitan una coordinación exacta entre los diversos participantes. Cuando un delincuente se ve acorralado es cuando utiliza sus armas sin importarle las consecuencias, aunque en numerosas ocasiones prefiere rendirse a matar, "negociando" su rendición. (12), (13), (14) y (15)

En el Distrito Federal existen varios cuerpos de seguridad encargados de la vigilancia de los bancos:

- Secretaría de Protección y Vialidad (SGPyV).
- Policía Bancaria e Industrial (PBI).
- Seguridad y Protección Bancarias S. A. (SEPROBAN).
- Cuerpos de seguridad de cada banco.



## SECRETARIA DE PROTECCION Y VIALIDAD

La SGPYV se encarga de vigilancia extramuros, con policías de pie y con patrullas estacionadas afuera de los bancos.

Como equipo de respuesta cuenta con todo sus unidades (patrullas, motocicletas, helicópteros), así como con un agrupamiento de asalto denominado " Los Zorros".

La policía de pie es fácil blanco de los asaltantes, pues están ubicados siempre en el mismo sitio, cualquier gente puede acercárceles para pedirles cualquier tipo de información, así como circular a sus espaldas. Tienen que estar parados las horas de servicio y fácilmente se distraen.

La policía de pie se divide en Tres:

- Granaderos
- Policía montada
- Policía de sector

### GRANADEROS

Los granaderos son un cuerpo especialmente usado como antimotines, sus elementos son masculinos o femeninos, frecuentemente no tienen mucha preparación escolar (primaria incompleta) y dentro de la misma Secretaría no están bien valorados.

Tienen entrenamiento esporádico de tiro, poca oportunidad de asistir a gimnasio y su entrenamiento es mínimo.

Sin embargo, los elementos asignados a los bancos son de complexión delgada, asistieron a la Academia de Policía, cuentan con armamento potente y protegidos con chalecos de Kevlar. Curiosamente predomina el sexo femenino, teniendo preparación física mayor al de los hombres, así como una mente lista para responder, no se ha detectado faltas de respeto del público hacia ellas.

#### POLICIA MONTADA

Cuentan con el mismo equipo que los granaderos aunque no siempre portan chalecos, o si los tienen los llevan ocultos debajo de su camisa. No existen miembros femeninos y ninguno tiene que ver con caballos en este tipo de servicio.

#### POLICIA DE SECTOR

Se le denomina así debido a que el Distrito Federal está dividido en delegaciones políticas y estas, según su tamaño, cuentan con dos o más sectores policíacos. Cada sector cubre una determinada área operativa, teniendo la obligación de cuidar los bancos que se encuentren en ella.

Son la policía más desprotegida, no cuentan con ningún chaleco antibala, sus armas son el revolver cal. 38 y escopeta medida 12. Son miembros que rara vez hacen ejercicio, tienen un abdomen prominente y en general tienden a la obesidad, una vez cada año tienen práctica de tiro y su entrenamiento físico es nulo. Por ociosidad desarman frecuentemente sus armas, reduciéndoles su efectividad. Su disciplina es mínima y en servicio es frecuente encontrarlos comiendo o totalmente distraídos; son la mejor expresión de la corrupción policiaca, que existe en ellos a todos los niveles.

Cuidan bancos a veces y otras manejan tránsito, por lo que no tienen ninguna especialización en esta área.

Los policías patrulleros tienen las mismas características que los de pie, con la diferencia que pueden dormirse dentro de las patrullas (ya ha habido un caso de asalto bancario que al huir los delincuentes mataron y robaron la patrulla, ambos policías dormían).



#### AGRUPAMIENTO "ZORROS"

Es un cuerpo de elite de la SGPYV, sus miembros son del sexo masculino y son capacitados adecuadamente en el manejo de cualquier tipo de armas, así como en el aspecto psicológico y físico, de hecho es un grupo paramilitar y pueden responder casi a cualquier eventualidad a la que se enfrenten; tiene la estructura de un cuerpo de asalto, por lo que su orientación es de respuesta, no de prevención, como los demás agrupamientos de la Secretaría. Se encuentran circulando en un área preñada, en automóviles tipo Chevrolet Suburban, siendo la dotación normal del vehículo de 6 a 8 elementos. Ante cualquier señal de auxilio acuden y están equipados con chalecos antibalas y rifles de asalto M-16 de fabricación norteamericana. Cuentan con equipo especializado; por ejemplo antigases o antibombas. Cuando se activa cualquier tipo de alarma bancaria, se pone en movimiento todo un sistema, que incluye todas las unidades policíacas que se encuentren a los alrededores de la zona, dichas unidades son patrullas, motocicletas, zorros y helicópteros. La finalidad del operativo consiste en cerrar las vías de salida y, si es posible, perseguir a los asaltantes hasta coparlos y tratar de que se rindan sin usar las armas. El único problema es que no existe ninguna coordinación entre corporaciones.

Algo importante de anotar es la desprotección que sufre el policía en cuanto a que no pueda usar sus armas si no es en legítima defensa y si es muerto el asaltante enfrenta juicio por homicidio. El reglamento de policía no da indicaciones de cual es el procedimiento adecuado en un enfrentamiento armado y la legislación no apoya al policía en cumplimiento de este tipo de circunstancias.





Otro factor que en un momento dado cohibe la respuesta policiaca son los seguros de vida y las pensiones vitalicias que reciben los familiares en caso del deceso del policía, pues son sumamente bajos, de hecho el sueldo de un policía es de \$275,000 pesos quincenales, paga ligeramente superior al salario mínimo, además hay que descontar las cuotas para la caja de previsión, uniformes, seguros de vida y, por si fuera poco, "cuotas" para diversos jefes, por lo que se deduce que un policía no tiene incentivos para su trabajo; por eso existe una deserción anual de cerca del 40% del personal de nuevo ingreso.

Datos que van de 1979 a 1982 reportan 15 policías muertos contra 7 asaltantes, así como 25 policías heridos contra 5 asaltantes, estas cifras no incluyen las bajas causadas en enfrentamientos fuera de las instituciones. De todas maneras, la policía lleva desventaja, pues el asaltante cuenta con el factor sorpresa, así como un cuidadoso estudio del lugar, la vigilancia, la respuesta y los movimientos de los empleados, mientras que la policía sólo puede suponer que va a ser atacado, pero como no sabe ni la fecha ni la manera, tiende a estar confiado y despreocupado, factor siempre aprovechado por el delincuente. (16)



## POLICIA BANCARIA E INDUSTRIAL

Pertenece a la Secretaría de protección y vialidad del Departamento del Distrito Federal, sin embargo hay poca relación entre una y otra, pues los elementos lo único que tienen en común es el Curso de Inducción de la Academia de Policía, que tiene una duración de 8 días y que es forzoso al darse de alta. Los jefes y directivos son autónomos, así como el presupuesto y las instalaciones.

La PBI tiene como objetivos la protección a la industrias, comercios, etc, que contraten sus servicios, por lo que no protege a cualquier institución. En la práctica, la corporación proporciona a los elementos y la empresa contratante debe equipar al policía con armamento, instalaciones y accesorios.

Los miembros de la PBI una vez al año tienen práctica de tiro, asisten cada mes a realizar ejercicio físico, la deserción es del 30% y no tiene mayor entrenamiento que la práctica misma.

Desde 1982 no hay miembros de la PBI con uniforme de la corporación cuidando bancos, ya que sólo se dedica a cuidar a la industria y el comercio. El tipo de servicio consiste en una vigilancia dentro o en las puertas de las empresas, por lo que en la práctica las patrullas de la PBI sólo son para tareas de supervisión, no son de respuesta ni de vigilancia.

Cabe hacer notar que como una organización que se mantiene a sí misma, la eficiencia es mayor que la SGPYV y la falta de armamento es culpa de la empresa contratante, factor que provoca la mayoría de los asaltos sin respuesta o que sea más fácil dejarlo fuera de acción.

Los asaltos a la industria y comercio tienen mucho que ver con la concepción arquitectónica y las disposiciones preventivas que ellas adopten, la PBI sólo cuida dos empresas de alto riesgo, estas son el Servicio Panamericano de Protección y la Compañía de Luz y Fuerza, ambas manejan grandes cantidades de dinero, por lo que los policías requieren armamento disuasivo (armas ofensivas y defensivas). En los demás servicios sólo es necesario el armamento disuasivo en días de pago a los trabajadores y empleados.

Como una excepción a la custodia de bancos, la PBI proporciona a SEPROBAN policías. (17)

## SERVICIO DE PROTECCION BANCARIA

Es una empresa de la iniciativa privada especializada en la custodia de bancos. Opera mediante la contratación por parte de las Instituciones de sus servicios. Trabaja en el Distrito Federal con elementos de la PBI, y en 10 estados de la República.

Tiene como antecedente al Consejo Consultivo de Seguridad Bancaria (CONCOSEB), que operó de 1979 a 1987. Seproban comienza a operar a partir de ese año, por decreto presidencial, y con la finalidad de que los bancos se protegieran con un cuerpo especializado donde ellos mismos cubrieran los gastos.

Su forma de trabajo es patrullar los bancos asignados en una zona determinada, esto es, cada patrulla de Seproban tiene un número pequeño de bancos que custodiar en su ruta, de tal manera que ante una alarma pueda llegar desde el punto más lejano de la ruta en un tiempo no mayor a 3 minutos, que es el tiempo calculado en que se desarrolla el asalto, entonces la patrulla arriba despacio, sin sirena, e investiga lo que sucedió, en su caso, inicia la persecución, radlando los datos que haya podido obtener de la gente en el banco, pide refuerzos a todo tipo de corporación policiaca en la zona.

Como equipo que cuenta con patrullas blindadas en muy buen estado, Dart k modelo 1988, así como con revolver cal. 38 y su escopeta medida 12; cuenta con chaleco a base de Kevlar. El policía de Seproban cuenta con incentivos tales como un 30% de compensación del sueldo que le proporciona la PBI, por lo que gana \$1'200,000 pesos mensuales, así como cada ascenso le dan un pequeño aumento, aparte de seguro de vida y pensión. Las renuncias de los elementos son mínimas o normales para una empresa común de otras áreas.



Los miembros son reclutados de la PBI o de otros lados, no importando si tienen adiestramiento anterior en esta área de trabajo.

La capacitación es constante y asisten al gimnasio una vez cada quince días y tienen prácticas de tiro una vez al mes. Recientemente Seproban adquirió un simulador de acción en el que el policía se enfrenta a diversos tipos de agresiones o circunstancias con que se podría topar en cualquier instante.

A partir de la entrada operativa de Seproban en 1988, el número de asaltos disminuyó drásticamente, y prácticamente no ha habido enfrentamientos.

En el interior de la República se cuenta con elementos en motocicleta, y algunos otros son policías de pie afuera del banco. (18)



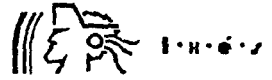
## CUERPOS DE SEGURIDAD PARTICULARES

Cada banco ha organizado sus cuerpos internos de seguridad, de manera que, vestidos de civil y generalmente desarmados, se encuentran confundidos entre el público, teniendo la tarea de detener a cualquier sospechoso y dar alarma en caso de asalto.

Son elementos reclutados como "agentes secretos", con la finalidad de no ser fácilmente identificables, tanto por el asaltante, como por los informantes, que pueden ser empleados bancarios de la misma sucursal.

Cada banco tiene su departamento de seguridad, el que se encarga de estudiar todos los sistemas que puedan mejorar la seguridad de las distintas sucursales; tales sistemas incluyen disposiciones arquitectónicas del uso del espacio, sistemas electrónicos de compuertas, alarmas, videos; de tal manera que la automatización disminuya la necesidad de más personal. A la vez se implementan medidas que incluyen no manejar elevadas cantidades de efectivo por caja, la imposibilidad de abrir una caja fuerte en poco tiempo, etc. (19)

Las distintas corporaciones policíacas tratan de complementarse, pero es un hecho la poca coordinación entre ellas, así como la multitud de gentes para un solo objetivo, teóricamente la iniciativa presidencial de crear una sola corporación policíaca encargada de los bancos no se ha podido llevar a cabo, sobre todo, por que no hay interés.



# V MERCADO

José Alberto Berumen García



## oferta

Desde 1990 han aparecido numerosos fabricantes e importadores de chalecos en base a keblar, de manera que se pueden localizar alrededor de 12 :

- 1.- Agroplan S. A. (Agr)
- 2.- Técnica Comercial Vilsa S. A. (TCV)
- 3.- Sistemas y servicios de Seguridad S. A. (SSS)
- 4.- Sistemas de Seguridad Rodela S. A. (SSR)
- 5.- Fire Equipment de México S. A. (FEM)
- 6.- Mayabel S. A. (MAY)
- 7.- Cristina Rocha Castro (CRC)
- 8.- RV Seguridad S. A. (RVS)
- 9.- Swietenia S. A. (SWI)
- 10.- Corne S. A. (COR)
- 11.- VTR Representación y Servicio al Mayoreo S. A. (VTR)
- 12.- Samsuy S. A. (SAM)

A excepción de las 3 últimas compañías, fué posible observar y efectuar una inspección visual de sus productos, de manera que se obtuvieron los datos que llenan el siguiente cuadro.

- a) Todos son hechos a base de keblar
- b) Todos dicen cubrir nivel III A (9 mm)
- c) Ninguno tiene tratamiento hidrofóbico
- d) Ninguno ofrece garantía real de duración



especificaciones

fabricantes

<sup>cm<sup>2</sup></sup> <b>AREA</b>	<b>AGR</b>	<b>TCV</b>	<b>SSS</b>	<b>SSR</b>	<b>FEM</b>	<b>MAY</b>	<b>CRC</b>	<b>RVS</b>	<b>SWI</b>
<b>Frente</b>	1647	1615	1285	2094	2303	2612	2790	1156	1112
<b>Espalda</b>	1248	1312	1442	1326	1952	3023	2448	1156	1115
<b>Total</b>	2895	2927	2727	3420	4255	5635	5238	2312	2227

<sup>gr</sup>  
**PESO**

<b>Frente</b>	1300	1400	1100	1250	2000	4100	2000	1100	900
<b>Espalda</b>	1000	1100	1100	800	1700		1800	1100	900
<b>Total</b>	2600	2500	2200	2050	3700	4100	3800	2200	1800





especificaciones

fabricantes

AGR	TCV	SSS	SSR	FEM	MAY	CRC	RVS	SWI
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

**TIPO KEBLAR**

Abierto	8	24	26	28	15	9	24	30	30
Cerrado	22	.	.	.	.	24	.	.	.
Otros	.	.	.	.	10	.	.	.	.
Total	30	24	26	28	25	33	24	30	30

Riveteado	.	.	.	.	.	.	si	.	.
Rigidez	.	.	.	no	.	.	.	.	.

pesos

\$ unidad	1074	2227	1470	1525	2508	2601	1644	2826	1032
\$ cm <sup>2</sup>	12.39	16.45	20.72	15.98	39.16	13.98	13.06	38.66	15.44
\$ gramo	413	891.4	668.17	744	677.8	634.2	432.6	485.1	573.3

José Alberto Berumen García



## demanda

En el capítulo cuarto se habló de las policías que cubren la seguridad bancaria en el Distrito Federal, pero si se suman las distintas corporaciones que operan en otras áreas, incluyendo las policías estatales tenemos los siguientes datos:

- Seguridad y Protección Bancaria S. A.  
Cuenta con 225 miembros en el Distrito Federal, más otro tanto en 10 estados de la República, en total cuenta con alrededor de 500 elementos.

- Secretaría de Protección y Vialidad del D. D. F.  
Cuenta con 14,000 miembros, aunque esta cifra incluye a policías de sector, granadero y zorros; a elementos masculino y femenino.

No toda la corporación lo usaría, pues no todos están asignados a la protección o se van rotando con la dirección de vialidad.

- Policía Bancaria e Industrial de la S. G. P. Y V.  
Tiene 12,000 elementos, 95% hombres. No todos están asignados a custodias con alto riesgo, sin embargo, en días de pago, los que trabajan con el Servicio Panamericano de Protección y la Compañía de Luz y Fuerza están en constante riesgo. No se toman en cuenta los que laboran en Seproban.

- Policía Judicial del Distrito Federal.

Es una corporación que no cuenta con ningún chaleco, pues estudios realizados por ellos les indicaron que los chalecos de Keblar no cubren realmente el nivel III A, y los antitrahumáticos son demasiado estorbosos; pero están en la espera de algún nuevo producto.

Cuentan con aproximadamente 600 elementos.

- Policía Judicial Federal.

Trabaja en base a comisiones con las policías judiciales estatales, cuenta con 200 miembros permanentes. El destacamento antinarcoóticos está a su mando, por lo que debe proveer de equipo a sus miembros y a los comisionados.

- Policías Estatales.

Es difícil establecer el número de elementos en toda la república, pues nadie lleva ese registro, sin embargo, una cifra conservadora arroja a cerca de 80,000 elementos. (20)

- Policías Privadas.

Tampoco hay un registro, pero cada banco cuenta con elementos y varios comercios, aunque legalmente no existen por ser contrario a la Constitución Política.

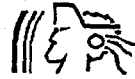


UPEL

# VI PRODUCTO DESEADO

José Alberto Berumen García





Con base en la investigación realizada y a la opinión de diferentes usuarios o expertos se delimitó el siguiente concepto:

- a) Necesidad de un chaleco ligero, capaz de ser usado 12 horas continuas sin fatigar al usuario.
  - b) Diseño ergonómico nacional.
  - c) Duración mínima de cinco años.
  - d) Soporte mínimo a bala de arma corta de 9 mm.
  - e) Evitar acaloramiento en el usuario.
  - f) Diseño adecuado a ser utilizado en vehículos automotores.
  - g) Estética amable.
  - h) Facilidad de quitar y poner.
  - i) Protección de áreas vitales.
  - j) Facilidad en movimientos corporales.
  - k) Precio unido a calidad y protección.
  - l) Antitraumático.
  - m) Diseño de acuerdo al sexo del usuario (la presente tesis se hizo para el sexo masculino, ya que es el sexo predominante en las distintas corporaciones mexicanas). (21)
-



## VII PRODUCTO OBTENIDO

José Alberto Berumen García



## materiales

El proceso de la investigación en materiales dió como resultado que el producto óptimo de protección antibalístico es el Keblar, del tipo 710, el cual necesita de 30 capas para proteger de bala de 9 mm, sin tomar en cuenta los daños traumáticos.

Para que la tela funcione óptimamente es necesario que no haya movimiento entre sus capas, así como tenga protección de los rayos UV solares y del agua, además de contar con un soporte para que no se arrugue o tienda a enrollarse.

La solución que normalmente se utiliza para rigidizar al material es coser las capas por los bordes, medida que evita el total deshilachado, sin embargo la rigidez aumenta de tal manera que la tela se convierte en cartón, para evitar eso, se optó por coser cada 10 capas y rivetearlas. El resultado es un mínimo en la rigidez.

Después del keblar, el absorbente del impacto son tres capas de poliéster, que Du pont fabrica bajo el nombre de Mylar, con un grosor total de 1.5 mm. El mylar está complementado con un elastómero, el cual termina de absorber la inflexión y la fuerza de la bala. Para evitar los filos de esta capa, se añade una última capa de espuma de poliuretano de 15 mm de espesor, que sirve también para dar confort al usuario.

Como manera de moldear la forma exterior, se colocó una placa de espuma de poliuretano de 3 mm. La funda del chaleco se hizo de tela de nylon repelente, debido a que, por el momento, es la que mayor resistencia al uso y lavado presenta. Sin embargo, no es el material óptimo, ya que provoca sudoración y se decolora al sol en un lapso no mayor a un año. La funda del lado interno (en contacto con el cuerpo humano) es de algodón, que provoca menor sudoración, aunque decolora más rápidamente, pero en esta posición no es notorio.

Las corporaciones policiacas han optado por dar dos fundas al año al policía, por lo que el costo de esta debe ser bajo. Las telas en base algodón evitan un poco mas la transpiración, aunque se desgastan con mayor rapidez.

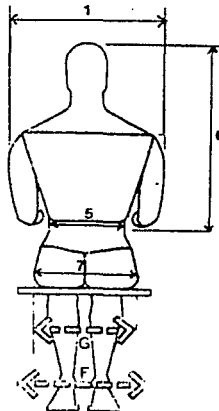
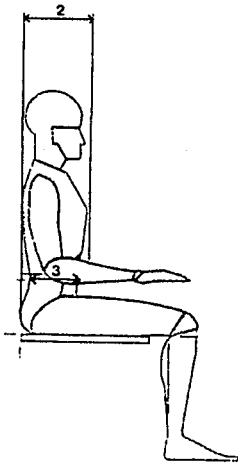
# ergonomía

Algo muy importante de mencionar es que la búsqueda de información sobre estadísticas de heridas causadas por armas de fuego en México no existen, ni por parte de las distintas policías, ni por el Servicio Médico Forense.

Con base a tablas de Sánchez Monroy sobre antropometría de choferes mexicanos, y datos recopilados por Felipe Montemayor(22)(23), es posible dar estándares de medidas, de manera que el chaleco prototipo sirva de punto de partida para, posteriormente, dividir por tallas. En la presente tesis se busca proteger al 99 percentil de la población mexicana.

### Medidas del Mexicano en 99 percentil (en mm)

- |                              |       |
|------------------------------|-------|
| 1) Distancia acromial        | 45.9  |
| 2) Ancho de pecho            | 40.4  |
| 3) Profundidad abdominal     | 34.9  |
| 4) Circunferencia Pecho      | 115.9 |
| 5) Ancho cintura             | 39.1  |
| 6) Distancia hombro-r.lumbar | 45.4  |
| 7) Ancho cadera              | 41.1  |





Las medidas que aparecen en las vistas generales del chaleco tienen una tolerancia de 200 mm en la relación anteroposterior. Con base en las características del cuerpo humano (24)(25)(26)(27)(28)(29)(30), se utilizan dos zonas específicas de articulación, una que incluye la caja torácica, donde sólo existen los movimientos propios de la respiración con baja movilidad y otra zona con movimientos de extensión y compresión, propios del abdomen y espalda.

Para que exista una libertad de movimiento, las articulaciones de las extremidades superiores cuentan con un amplio espacio libre, cuidando proteger los hombros, arteria axilar y corazón.

Los parámetros de protección se basan en dos premisas:

- Una lesión que interesa órganos vitales mata o inmoviliza rápidamente.

-Las lesiones que determinan la muerte, según la región anatómica principalmente afectada son:

- a) cerebro
- b) corazón
- c) grandes vasos
- d) abdomen
- e) extremidades (31)

La cabeza requiere de materiales ligeros y transparentes para su protección, sin embargo, la tecnología actual no ofrece esos materiales, por lo que no ha sido protegida en la presente tesis, y el uso de cascos de metal o plásticos resinados no es utilizado por los diferentes cuerpos policiaicos no paramilitares mexicanos, debido a su apariencia militar.

La caja torácica y abdomen han sido cubierta en su totalidad, a excepción de la zona axilar inferior, para permitir los movimientos.



La facilidad de quitar y poner el chaleco ha sido pensada para lograrse rápidamente en caso de heridas al elemento, por eso cuenta con velcro. El pectoral se sobrepone la espalda debido a que así no se ofrecen huecos en la zona anterior durante enfrentamiento, ya que normalmente se combate al frente o por los costados y nunca se debe dar la espalda al agresor.

Las tabletas de mylar con hule se redondearon en sus aristas, de manera que no ofrecen ángulos rectos que se entierren en el cuerpo humano, así como han sido divididas horizontalmente en dos, en las zonas de baja articulación (caja torácica), para permitir movimiento total de los brazos; en cuatro en el pectoral, por ser la pieza más grande y en tres en la espalda. Verticalmente han sido sobrepuestas de abajo hacia arriba, permitiendo que al comprimir el abdomen durante el movimiento de las extremidades inferiores hacia el tronco, se plieguen sin ningún impedimento y al estirarse se recupere su posición inicial.

Como complemento para la separación de las tabletas con el cuerpo, a parte de existir una capa de espuma de poliuretano de 100 puntos de densidad, con un grosor de 15 mm; se han dejado en los bordes perimetrales por pieza, un espacio de 10 mm entre las tabletas y la costura de la funda.

## forma

La forma a la que se ha llegado toma en consideración la ergonomía y las posibilidades de los materiales, ambas ya mencionadas anteriormente.

La apariencia discreta es sumamente importante, ya que la gente tiende a atemorizarse cuando detecta a un policía con apariencia de comando, por lo que, sin dejar de dar una imagen respetable, se busca no resaltar demasiado su uso.

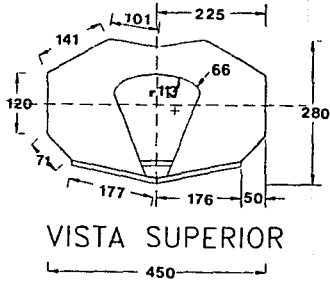
El color azul es un acuerdo internacional en los uniformes y equipos policíacos, que no ha sido pasado por alto.

En el capítulo de ergonomía se ha explicado la mayoría de las razones que dieron la forma final, sin embargo hay que explicar algunos detalles.

El chaleco está formado por tres partes básicas: el pectoral, la espalda y la hombrera, uniéndose las dos primeras por velcro y por costura con la hombrera. Para pasar inadvertida dicha unión se han utilizado bolsas al frente y un pliegue por atrás.

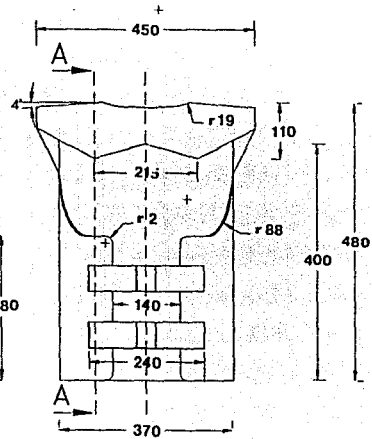
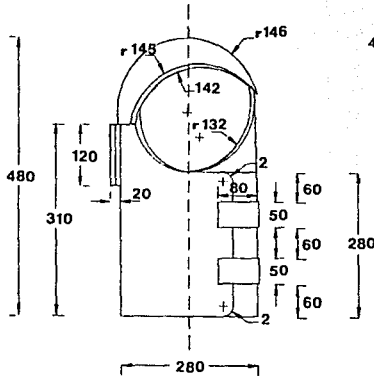
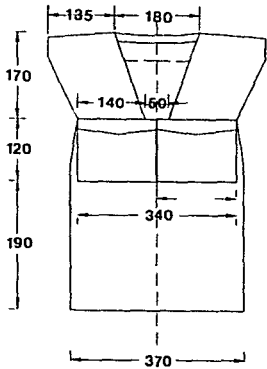
Las bolsas cumplen con otras funciones importantes, como servir de contenedores de cilindros con balas ("chupones") y otros objetos, así como de ser contrapeso formal. Esto último es a consecuencia de la tendencia al abdomen prominente en el mexicano común, mismo que no es excluido durante la selección del personal en la mayoría de las corporaciones policíacas del país, además de la carencia disciplinaria deportiva en dichas instituciones.

En resumen, el diseño del chaleco antibalas ha sido resultado de la función que cumple, por lo que la forma se adapta a ella, de tal manera que la conjunción de cada aspecto integra un todo que es la seguridad del usuario.



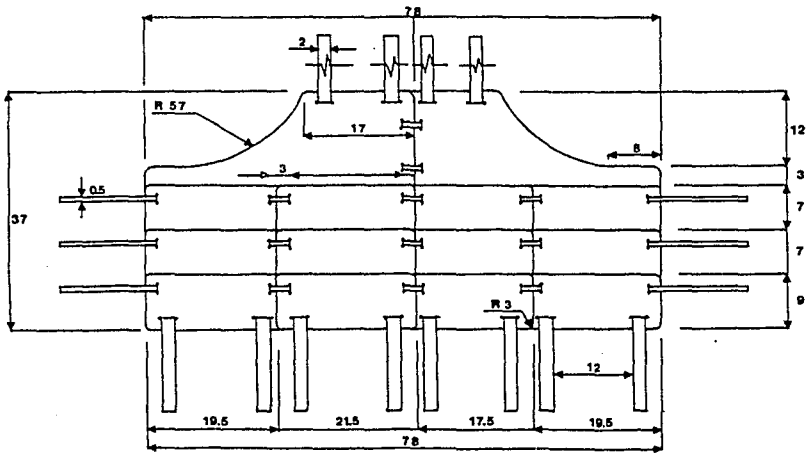
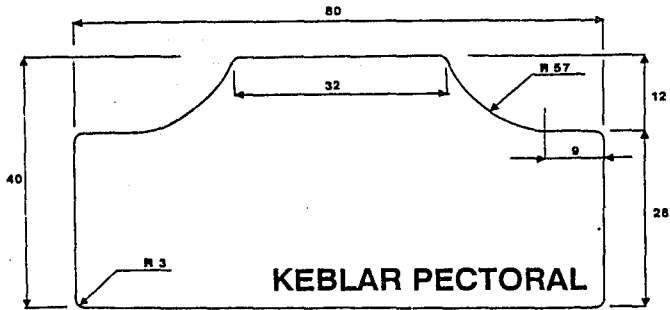
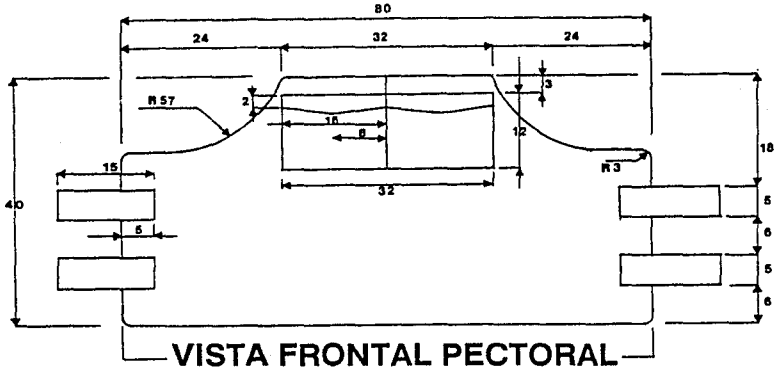
VISTAS GENERALES

(en mm)



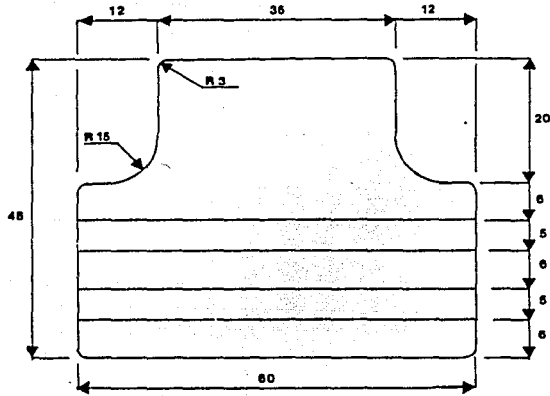
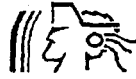
VISTA FRONTAL VISTA LATERAL DERECHA VISTA POSTERIOR



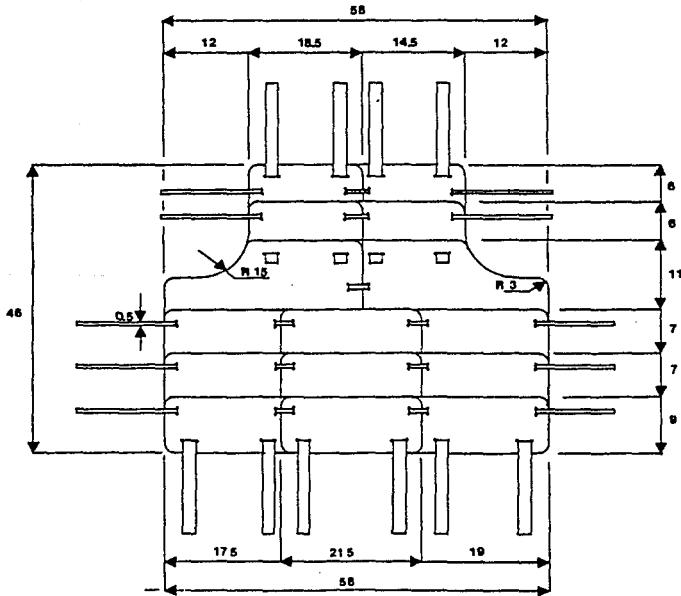


(en mm)

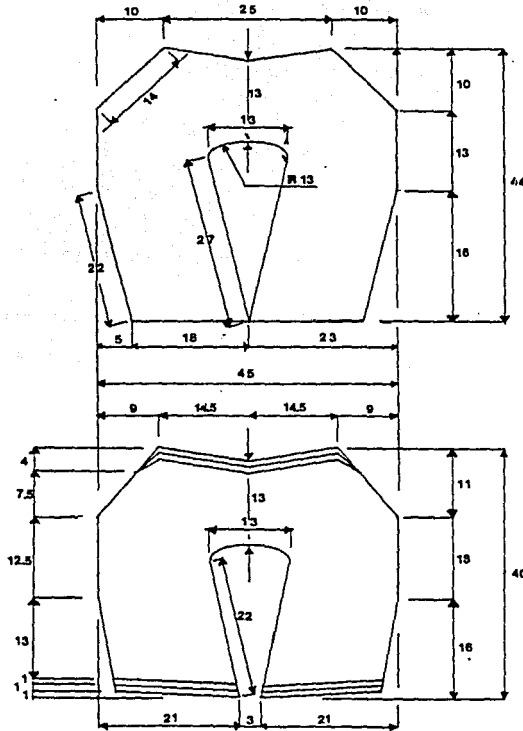
**TABLETAS PECTORAL**



VISTA FRONTAL ESPALDA



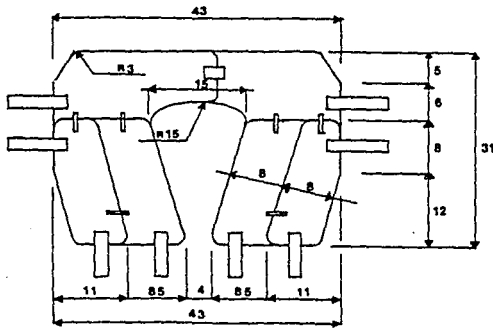
TABLETAS ESPALDA

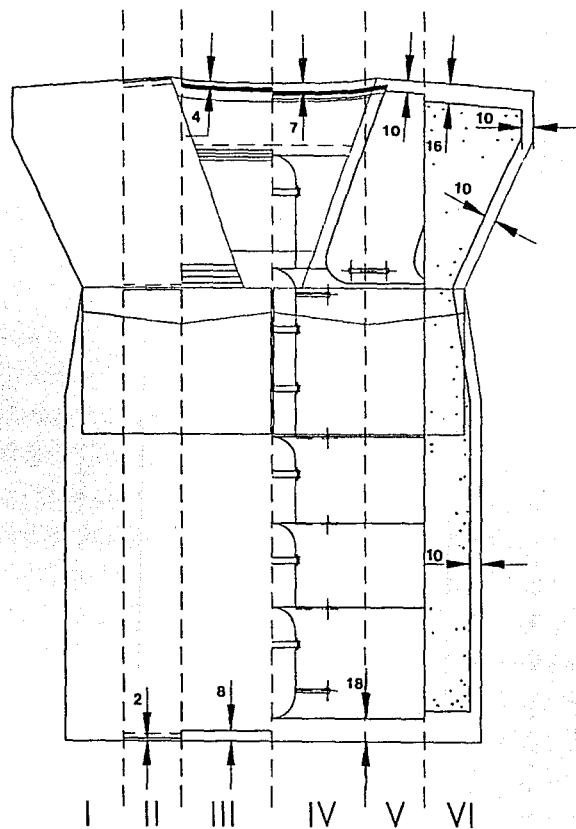


V. S. HOMBROS

KEBLAR HOMBROS

TABLETAS HOMBROS



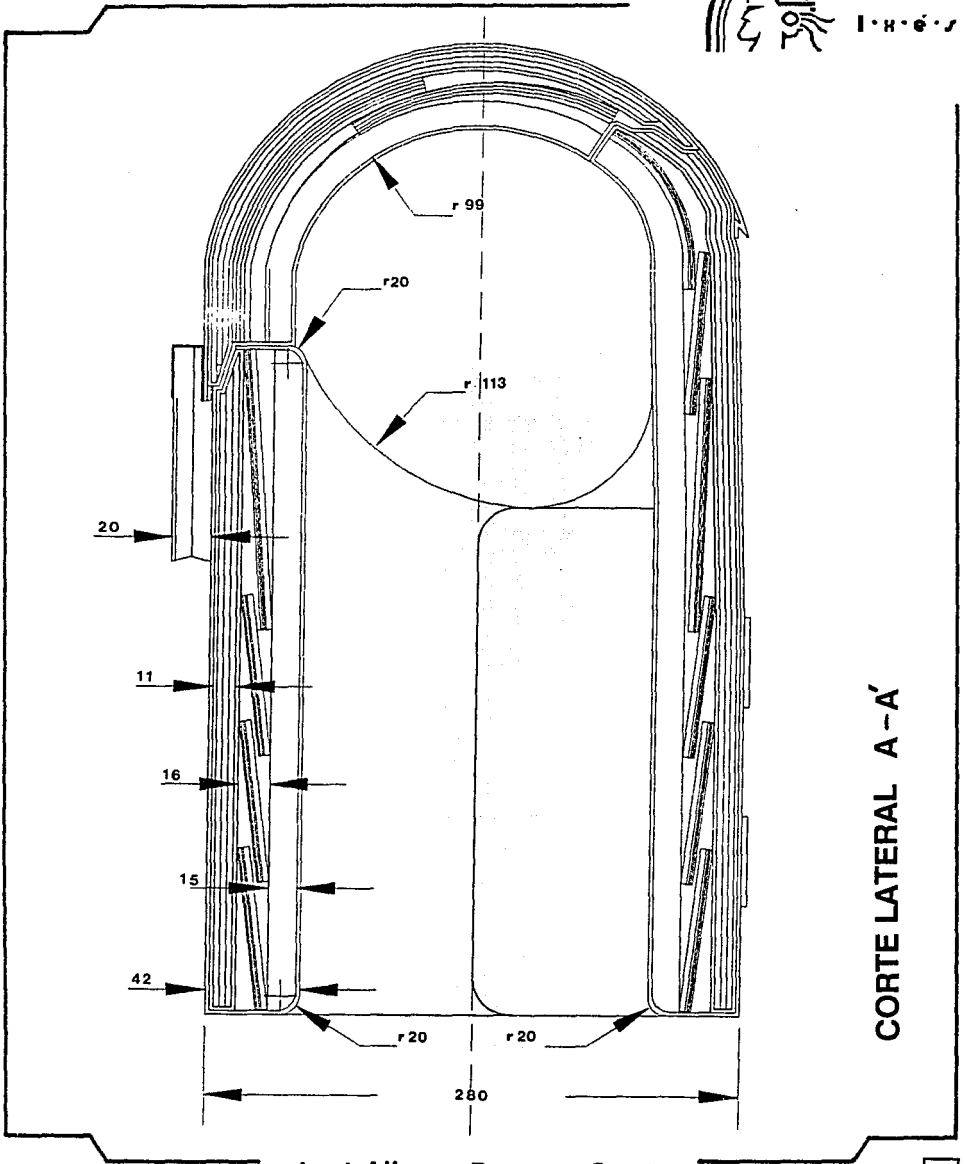


- I Nylon exterior
- II Nylon repelente
- III Kevlar
- IV Mylar
- V Hule
- VI Poliuretano

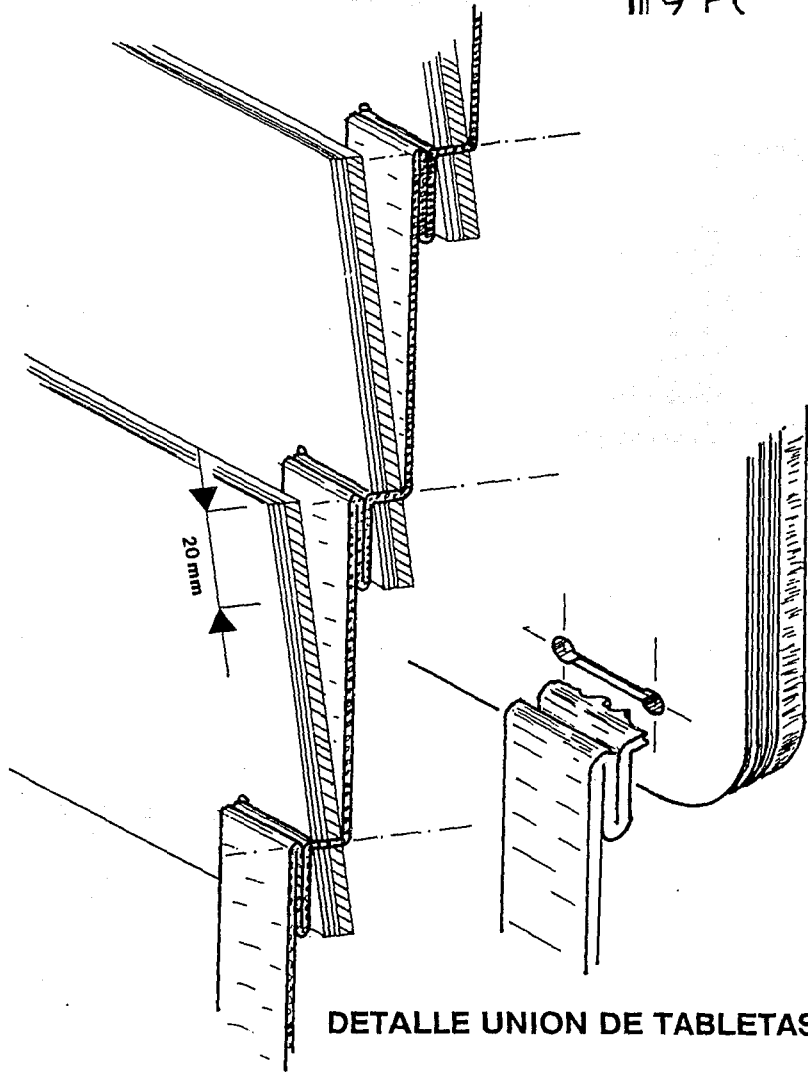
CORTE POR CAPAS



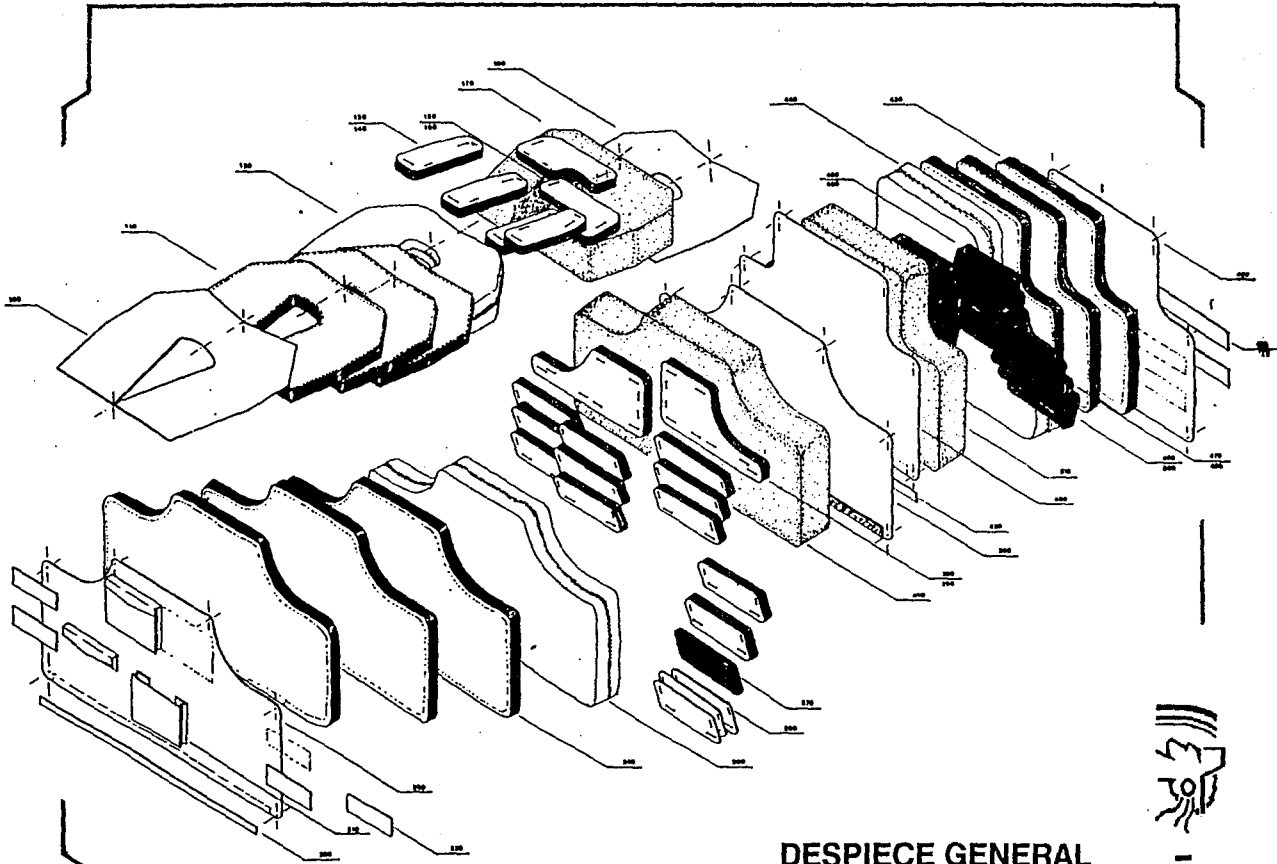




José Alberto Berumen García



José Alberto Berumen García



**DESPIECE GENERAL**



I.H.C.

N.	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESOS
100	2	funda hombros	nylon repelente	cortado,cosido
110	3	protección hombros en capas de 10 hojas	keblar 710	..
120	2	funda keblar	nylon repelente	..
130	12	absorbente de impacto I	mylar 1400	suajado
140	4	elastómero I	hule negro de 3 mm	troqueledo
150	6	absorbente de impacto II	mylar 1400	suajado
160	2	elastómero II	hule negro de 3 mm	troquelado
170	1	cojín aislante hombros	espuma de poliuretano 100 pts	cortado
<hr/>				
200	2	funda pectoral	nylon repelente	cortado cosido
210	2	bolsas pectoral	nylon repelente	..
220	4	sujetador lateral hombros	velcro	..
230	2	sujetador inferior pectoral	velcro	..
240	3	protector pectoral	keblar 710	..
250	2	funda keblar	nylon repelente	..
260	36	absorbente de impacto III	mylar 1400	suajado
270	12	elastómero III	hule negro 3mm	troquelado
280	6	absorbente de impacto IV	mylar 1400	suajado
290	2	elastómero IV	hule negro 3mm	troquelado
300	1	cojín aislante pectoral	espuma de poliuretano de 15 mm	cortado

N.	CANT.	NOMBRE	MATERIAL	PROCESOS
400	2	funda espalda	nylon repelente	cortado cosido
410	2	sujetador espalda	velcro	--
420	2	sujetador inferior espalda	velcro	--
430	3	protector espalda	keblar 710	--
440	2	funda protector espalda	nylon repelente	cortado cosido
450	27	absorbente de impacto V	mylar 1400	suajado
460	9	elastómero V	hule negro 3 mm	troquelado
470	6	absorbente de impacto VI	mylar 1400	--
480	2	elastómero VI	hule negro 3mm	--
490	12	absorbente de impacto VII	mylar 1400	suajado
500	4	elastómero VII	hule negro 3mm	troquel
510	1	cojín aislante	espuma de poliuretano de 15 mm	cortado

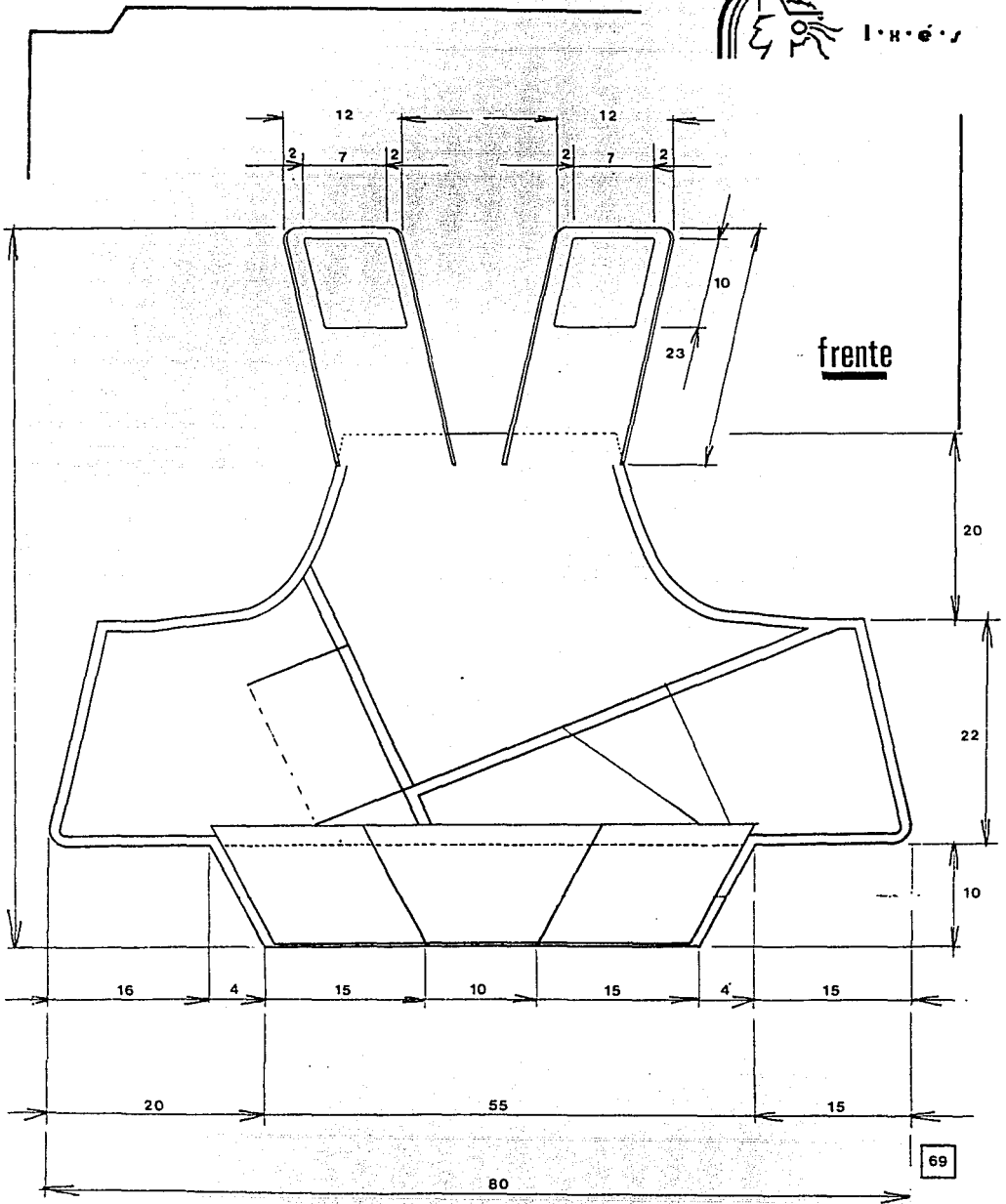


I.N.S.

## Protección Genital

José Alberto Berumen García

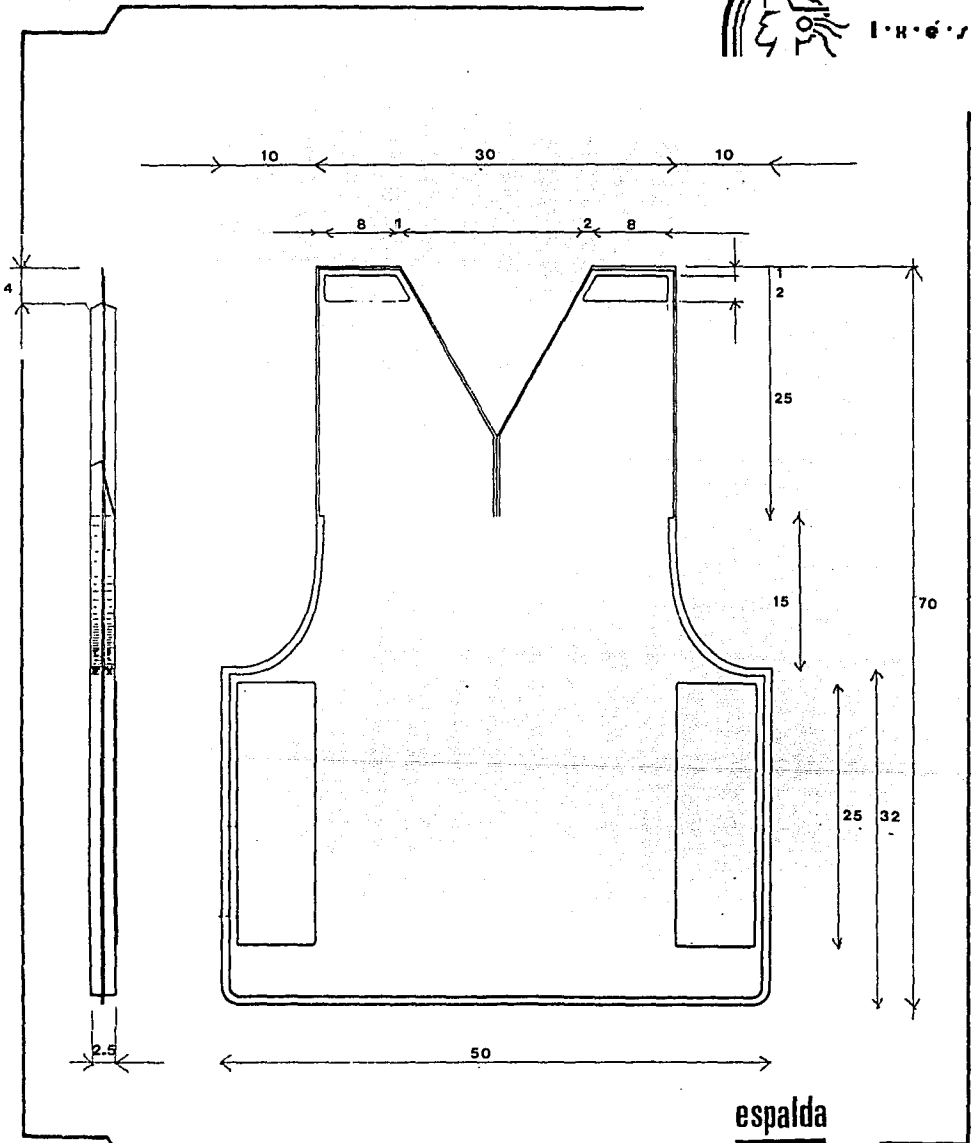




frente



I.H.C.E.S



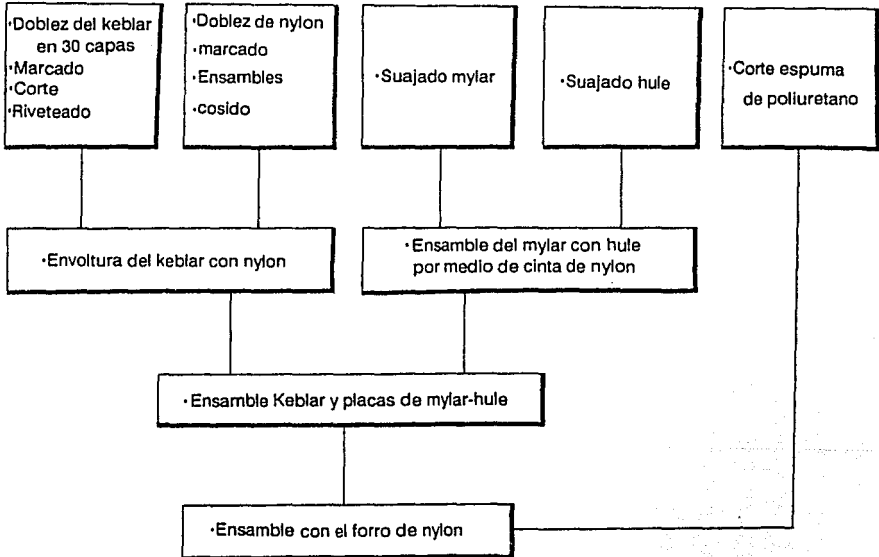
José Alberto Berumen García



# PROCESOS

## Herramental

- Sierra cinta
- Cosedora
- Riveteadora
- Selladora por calor
- tijeras
- Suajadora - placas de suaje





I·H·É·J

# VIII COSTOS

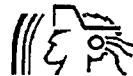
José Alberto Berumen García



El costo que genera la elaboración de un chaleco tiene el inconveniente de estar ligado a la paridad peso-dolar, ya que la materia prima básica es el keblar, fabricado únicamente en Canadá y Estados Unidos, así como el Mylar, también de la compañía Du pont, fabricado únicamente en Estados Unidos. Sin embargo, se compensa con el bajo costo de la mano de obra, pudiendo ser la producción en base a maquila; el sistema de placas en base a suajes es sumamente económico y rápido, así como de gran facilidad de ensamble.

La maquinaria necesaria es de bajo costo, si no se produce en base a maquila.

La mayor inversión se la lleva el keblar, y eso es pagado por el mismo cliente al hacer anticipos.

**COSTO DIRECTO**

material	costo unitario	suma
15 mKeblar 710 (ancho 1.60 m)	92 800 m	464 000
1.5 mMylar 100 MO-1 / ELM-1 1400	22 000m	33 000
0.5 mHule de 2.5 mm de ancho	12 000m	12 000
0.6 mEspuma de poliuretano de 15 mm	9 000 m <sup>2</sup>	9 000
1 mEspuma de poliuretano de 3 mm	3 500 m <sup>2</sup>	3 500
5 mNylon repelente (ancho 1.60 m)	8 500 m	42 500
1.5 mVelcro de 50 mm	2 400m	3 600
Hilo seralón	7 000	7 000
1 mVelcro de 3 mm	1 000 m	1 000
<b>MANO DE OBRA</b>	5 000 hr	160 000
	<b>total</b>	<b>735,600</b>

en pesos

# cuadro comparativo

		PROMEDIO	lKes
cm <sup>2</sup> <b>AREA</b>	Frente	1846	2800
	Espalda	1670	3100
	<b>Total</b>	<b>3516</b>	<b>5900</b>
gr <b>PESO</b>	Frente	1592	2000
	Espalda	1180	2200
	<b>Total</b>	<b>2772</b>	<b>4200</b>
<b>TIPO KEBLAR</b>	Abierto	5.1	0
	Cerrado	21.5	30
	Otros	1.1	0
	<b>Total</b>	<b>27.7</b>	<b>30</b>



I.H.C.S.

<b>PROMEDIO</b>	<b>lxs</b>
-----------------	------------

<b>Riveteado</b>	<b>NO</b>	<b>SI</b>
------------------	-----------	-----------

**PESOS**

<b>\$ unidad</b>	<b>1878.48</b>	<b>3000</b>
<b>\$ cm<sup>2</sup></b>	<b>21.2</b>	<b>20.3</b>
<b>\$ gramo</b>	<b>688.8</b>	<b>720.1</b>



# IX FACTIBILIDAD





El estudio de mercado indica la posibilidad de superar a toda la competencia nacional en base a mejoras de diseño, protección total y en el control de calidad.

Es necesario señalar que el diseño propuesto necesariamente tiene un mayor costo de producción que los de la competencia, ya que se incrementa la cantidad de material usado y se agregan otros materiales que nadie utiliza, así como hay mayor mano de obra. No hay que olvidar que este es un sector que vende con un ancho margen de utilidades, por lo que si Ixés reduce su margen de utilidades en comparación con el promedio de competidores, daría un precio razonable. Sin embargo, es de esperarse una reducción de precios por parte de ellos, momento en que la calidad y mejoras serán determinantes.

No hay que excluir la posibilidad de vender el sistema Ixés como complemento de chalecos en uso, esto es, que se pueda vender el chaleco completo o sólo en su parte antitraumática, de forma que el comprador, si no le interesa adquirir el chaleco completo, pueda escoger entre complementar los que ya tiene en uso o comprar otras marcas (difícil, pues estas tendrían que dar a precio de costo).

Sin embargo, en un área donde lo importante es cumplir con la protección a la vida humana, es más barato invertir en mayor protección y calidad, que en pagos médicos o funerarios, aparte de las respectivas pensiones familiares.

Se a hecho un sondeo entre las corporaciones y todas aceptan pagar un mayor precio si reciben a cambio una mayor protección proporcional.

La infraestructura manufacturera necesaria para comenzar a elaborar el producto no requiere una mayor inversión que la necesario para iniciar una micro o pequeña industria, o inclusive, menor a estas, si se decide maquilar, donde lo que se requiere es dinero para los materiales y una red de maquiladores, a los que se les daría partes específicas por fabricar y nunca el proceso completo, para evitar competencia desleal.



La exportación no es nada despreciable para un nicho internacional que requiere mayor seguridad.

En este aspecto hay varios puntos interesantes que no hay que pasar por alto. El sistema Ixés deja prácticamente obsoleto el sistema de placas de acero y cerámica antitraumáticas, por lo que a nivel internacional es un producto totalmente competitivo, además que es sabido que el costo de mano de obra mexicano es de los más bajos del mundo, y este es un producto 90% manufacturado a mano, sin problemas de tipo ecológico en su elaboración, no requiere de instalaciones costosas ni de tomas de agua, por lo que su manufactura puede hacerse en cualquier punto del país, lo que significa el gran margen de manobra para ubicar las maquiladoras o buscar nuevas, si alguna no cumple o sube precios.

La materia prima enfrenta el problema de la dependencia de Du Pont E.U.A., tanto para el keblar como para el mylar, y ambos productos no cuentan con alternativas para su sustitución, a excepción de Spectra, material sustitutivo del keblar, pero también de manufactura norteamericana (Allied Signal Corp); sin embargo gracias a la diversificación de los usos de estos materiales (el keblar se utiliza en partes automotrices, en bocinas, etc. y el mylar como aislante eléctrico, etc), es posible obtenerlos fácilmente ante un hipotético boicot de venta, sin un aumento excesivo de costos de adquisición, además que Du Pont no suele controlar el destino final de sus productos.

Ante la eventual competencia de E.U.A. provocada por el tratado de libre comercio, hay que tomar en cuenta que, así como los productos terminados van a ser más baratos gracias a su desgravación, también va a ser más barata la materia prima, y salvo que se instalen en México, sus costo de manufactura van a ser mayores; lo que es importante es ya estar establecidos en el mercado internacional para entonces.



# X CONCLUSION



El chaleco antibalas propuesto ofrece una serie de ventajas con las que nadie compite.

Si se ha logrado llegar hasta esta faceta de diseño ha sido posible gracias a la correcta dirección que el mismo usuario ha ido marcando en la concepción y elaboración de propuestas. Es esta la primera regla con que el diseñador industrial se debe conducir, de manera que satisfaga de acuerdo a las necesidades reales y no a las supuestas, así puede encontrar soluciones novedosas a propuestas conservadoras.

El aporte a la seguridad pública por parte del diseño industrial mexicano apenas comienza, no se debe descuidar este importante sector para satisfacer a un mercado casi totalmente virgen en este país.



INEC

## XI BIBLIOGRAFIA



(1)SEGURIDAD REVISTA ESPECIALIZADA EN  
SEGURIDAD BANCARIA

SeProBan

Año 1, número 3, enero - febrero de 1991

"El BAI y algunas consideraciones sobre delitos  
bancarios"

PAG 18-21

(2)LOS DESPOTAS ARMAQOS

Lameiras, José

Ed. El Colegio de Michoacan México 1985PAG  
120-121.

(3)LAND POWER. A MODERN ILLUSTRATED  
MILITARY HISTORY

Phoebus Publishing

Ed. Exeter books, New York1975PAG 168

(4)KEBLAR. ARAMID FIBER

Ballistic apparel technical service training, for Du Pont  
Far East representatives, 1986

(5)Lic. Emilio Hernández

Gerente Técnico de Seguridad y Protección Bancaria

(6)BALISTICA FORENSE

Moreno Gonzalez, Rafael

Editorial Porrua México 1989PAG 21-68

(7)LEY FEDERAL DE ARMAS DE FUEGO Y  
EXPLOSIVOS

Diario Oficial de la Federación

Ed. Editorial P. A. C. México 1990

(8)SHOOTER'S BIBLE. 1991 EDITION

Ed. Stoeger U. S. A.

(9)LAND POWER. A MODERN.....PAG 172-185

(10)POLICE PRODUCTS HANDBOOK

Lensce, Tony

Ed. Prentice Hall1990PAG 45-78

(11)SEGURIDAD REVISTA ESPECIALIZADA.....

Año 1, número 1, junio - Agosto 1990

"Perfil del asaltante en México" PAG 21-25



(12) SEGURIDAD. REVISTA ESPECIALIZADA.....  
Año 1, número 1, jun-agosto 1990  
"Los asaltos Bancarios en México" PAG 4-9

(13) ASALTOS BANCARIOS  
Un estudio del Consejo Consultivo de Seguridad Bancaria de enero 1979 a marzo 1982

(14) ASALTO A LA SUCURSAL DE LOS MOCHIS. SIN.  
Un estudio del Banco Nacional de México sobre ese asalto con toma de rehenes, 20 de abril de 1988

(15) Lic. Rodolfo Blanco; Seproban

(16) WORLD ENCYCLOPEDIA OF POLICE FORCES  
AND PENAL SYSTEMS  
Kurlan, George Thomas  
Ed. Facts On File, N.Y., 1989 PAG 258-261

(17) 2o. Superintendente José Luis Murillo Rincón; Policía Bancaria e Industrial

(18) Lic. Emilio Hernández; Seproban

(19) Arq. Luis Cárdenas Niede; Bancomer

(20) WORLD ENCYCLOPEDIA OF POLICE FORCES  
AND PENAL SYSTEMS  
PAG 258

(21) POLICE PRODUCTS HANDBOOK..... PAG  
130-141

(22) LA TINTA VERDE. REVISTA DE DISEÑO  
INDUSTRIAL  
Universidad Nacional Autónoma de México  
año 1, número 2, enero-marzo 1983  
"Estudios Antropométricos de Conductores" PAG  
20-29

(23) ESTUDIOS DE ANTROPOLOGIA BIOLOGICA  
1er Coloquio de Antropología Física Juan Comas  
U.N.A.M. 1980  
"La variabilidad morfológica del mexicano y su  
aplicación en la ergonomía" PAG 566-572

(24) ERGONOMIA EN ACCION  
Oborne, David J.  
Ed. Trillas. México 1983



(25) TRANSTORNOS Y LESIONES DEL SISTEMA ESQUELETICO

Salter, Robert B.  
Ed. Salvat. México 1984

(26) LAS DIMENSIONES HUMANAS EN LOS ESPACIOS INTERIORES

Panero, Julios y Zelnik, Martín  
Ed. Gustavo Gili México 1984

(27) ANATOMIA Y FISILOGIA

Langley, L; Telford, Ira y Christensen, John  
Ed. Intereamericana México 1979

(28) ANATOMIA

Gray, Tomo 1  
Williams, Peter y Warwick Roger  
Salvat Editores 1985PAG 784 Y 831

(29) ESTUDIOS DE ANTROPOLOGIA BIOLOGICA

II Coloquio de Antropología Física "Juan Comas"  
1982

"Los datos antropométricos de grupos masculinos mexicanos" PAG 87-143

(30) LEY FEDERAL DEL TRABAJO

Diario Oficial de la Federación  
Ed. Porrúa 67 edición 1991  
Artículo 514 PAG 246-279

(31) BALISTICA FORENSE

Moreno Gonzalez, Rafael  
Ed. Porrúa 1982 PAG 56

Como información de apoyo:

POINT BLANK GUNS AND VIOLENCE IN AMERICA

Kleck, Gary  
Ed. Aldine de Gruyter, N.J. 1991

SURVIVAL THINKING

Lockard, James L.  
Ed. Charles Thomas Publisher 1991

POINT BLANK BODY ARMOR

September 1987  
Ed. Point Blank U. S. A.

SEGURIDAD PUBLICA

Año 1, Número 1, Julio de 1990  
Año 1, Número 3, Noviembre de 1990  
Ed S. G. P. y V. México