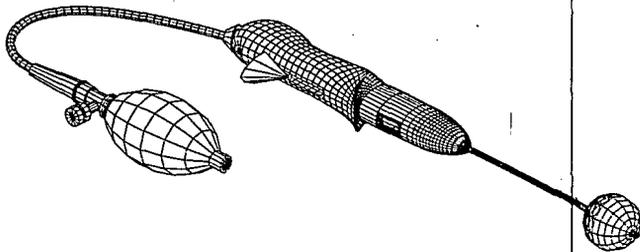


DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

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

EDUARDO REYES ARROYO



1994

CENTRO DE INVESTIGACIONES EN DISEÑO INDUSTRIAL
FACULTAD DE ARQUITECTURA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTONOMA DE MEXICO

TESIS CON
FALLA DE ORIGEN

30
2ej.



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.

CENTRO DE INVESTIGACIONES DE DISEÑO INDUSTRIAL

FACULTAD DE ARQUITECTURA

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

EP01 Certificado de Aprobación de
Impresión

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

NOMBRE **REYES ARROYO EDUARDO** No DE CUENTA **8335428-1**

NOMBRE DE LA TESIS **SISTEMA DE ESTERILIZACION FEMENINA**

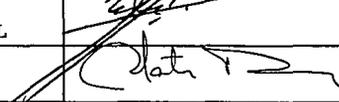
Consideran que el nivel de complejidad y de calidad de la tesis en cuestión, cumple con los requisitos de este Centro, por lo que autorizan su impresión y firman la presente como jurado del

Examen Profesional que se celebrará el día de de 199 a las hrs

ATENTAMENTE

"POR MI RAZA HABLARÁ EL ESPÍRITU"

Ciudad Universitaria, D.F. a 5 noviembre de 1993

NOMBRE	FIRMA
PRESIDENTE PROF. HORACIO DURAN NAVARRO	
VOCAL ING. ULRICH SCHARER SAUBERLI	
SECRETARIO DR. ERNESTO CARCAMO SOLIS	
PRIMER SUPLENTE ING. FRANCISCO MUNGUIA Y NOCEDAL	
SEGUNDO SUPLENTE D.I. MARTA RUIZ GARCIA	

Vo. Bo. del Director de la Facultad

A MIS PADRES
A MIS HERMANOS
A ANA ELENA
Y MIS AMIGOS

AGRADECIMIENTOS ESPECIALES:

AGRADEZCO CON MUCHO AFECTO AL PROF. HORACIO DURAN, DR. ERNESTO CARCAMO, DR. GREGORIO PEREZ-PALACIOS, Q.F.B. ANA ELENA LEMUS, DRA. ELSA NASSAR, D.I. RODOLFO GUTIERREZ, D.I. MARTHA RUIZ, CARLA BOYLE, MIREYA VAZQUEZ, A TODOS MIS PROFESORES DEL CENTRO DE INVESTIGACIONES EN DISEÑO INDUSTRIAL, POR SU APOYO Y ENSEÑANZA, Y A TODOS AQUELLOS QUE DE ALGUNA MANERA CONTRIBUYERON EN EL DESARROLLO DE ESTA TESIS.

I N D I C E

- 1. ANTECEDENTES.**
 - 1.1. ORIGEN DEL CONTROL NATAL.**

- 2. CONDICIONES QUE ESTABLECEN LA NECESIDAD.**
 - 2.1. PLANIFICACION FAMILIAR Y METODOS ANTICONCEPTIVOS.**
 - 2.2. ESTERILIZACION FEMENINA.**

- 3. SOLUCIONES EXISTENTES.**
 - 3.1. FEMCEPT; EL INICIO.**
 - 3.2. DESCRIPCION DEL FUNCIONAMIENTO.**
 - 3.3. ANALISIS GENERAL.**

- 4. DESARROLLO DEL PROYECTO.**
 - 4.1. METODOLOGIA.**
 - 4.2. OBJETIVOS GENERALES.**
 - 4.3. OBJETIVOS DE DISEÑO.**
 - 4.4. OBJETIVOS ESPECIFICOS.**

5. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

5.1. USO.

5.2. FUNCION.

5.3. PRODUCCION.

5.4. MERCADO.

5.5. ESTETICA.

5.6. COSTOS.

6. PLANOS TECNICOS.

6.1. VISTAS GENERALES.

6.2. CORTES.

6.3. DETALLES.

6.4. DESPIECE.

7. ANEXOS Y BIBLIOGRAFIA.

7.1. ANEXO I : GLOSARIO DE TERMINOS.

7.2. ANEXO II : METODOS ANTICONCEPTIVOS.

7.3. BIBLIOGRAFIA.



CAPITULO

ANTECEDENTES

1.1. ORIGEN DEL CONTROL NATAL.

Al concepto de la frase "control natal" se le han atribuido distintas acepciones, quizá la más adecuada sería "acción de la voluntad, para ejercer un efecto regulador de los nacimientos, que no se dejan al libre juego de los instintos sino que se someten a la razón humana". Pero esta definición es muy limitada, aunque satisface a todas las grandes religiones y a todas las concepciones éticas, por considerarla un imperativo moral.

Desde otro punto de vista, se le puede considerar como "una acción directa del Estado para imponer determinados métodos artificiales de regulación de nacimientos en contra de la voluntad de las parejas, tales como esterilizaciones masivas y abortos". Este tipo de control de la natalidad fue practicado por los Nazis para el exterminio de la raza Judía y ha sido fuertemente criticado por atentar contra la dignidad humana.

Otra interpretación de la frase se entiende como "acciones indirectas del estado para influir sobre los índices de natalidad, como parte de una política de población, tales como estímulos a la familia pequeña, leyes sobre edades mínimas de

matrimonio y otros". Claro está, que no puede emitirse un juicio general sobre estas políticas, ya que su bondad depende de la naturaleza de las mismas, así como de las circunstancias en que se toman.

Sin embargo, este trabajo considera el control de la natalidad como "una acción que cada ser humano, iluminado por su recta conciencia, controla su propia reproducción con un criterio responsable sobre el porvenir de sus hijos y el bien social". Considerándolo de esta manera, es sinónimo de "planificación familiar" en su sentido más amplio.

Su origen es ancestral, entre los datos más remotos e interesantes, se encuentra registrado el caso de los nómadas Beduinos que para efectuar sus largas travesías, introducían pequeñas piedras en el útero de las camellas para evitar que se preñaran y redujeran su capacidad de carga. Más tarde, este método se utilizó en la mujer, dándole el nombre de "pesario", a una medalla metálica que introducían en su vagina con el mismo fin de inhibir un embarazo. Hoy en día, este mismo concepto,

aunque más evolucionado, se aplica en el Dispositivo Intrauterino.

Posteriormente, se utilizaron vísceras de animales a manera de lo que hoy conocemos como condón, y empezó a crearse una conciencia de planificación familiar, que rápidamente se popularizó en la era medieval, por los distintos tipos de estructuras familiares que se manifestaron en las sociedades de esa época.

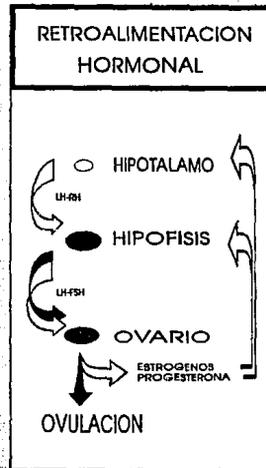
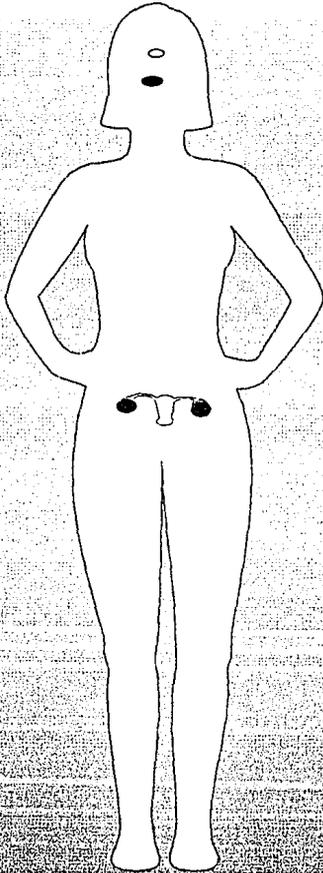
Con la desaparición de los feudos y la creación de las ciudades, el conocimiento del cuerpo humano se vuelve importante por lo que se realizan los primeros trabajos serios de anatomía, fisiología e higiene, dando paso a su divulgación para que posteriormente otros científicos los profundizaran. Es hasta la revolución industrial, con la incorporación de mano de obra femenina y los estudios de productividad, cuando se desarrolla un medicamento a base de hormonas que disminuye las molestias naturales del período menstrual.

Dicho medicamento inhibe la ovulación y su empleo como anticonceptivo es posterior, al iniciarse una sobrepoblación mundial.

Hoy en día, los métodos son aun más diversos, se adaptan a cada caso específico y son avalados por grandes inversiones en investigación, lo que significa, que cada día se mejora el nivel de vida de las familias, gracias a la planificación familiar.

Existen métodos temporales y definitivos, los primeros están basados en su mayoría en el ciclo hormonal femenino, y lo bloquean en algún punto para mantener una retroalimentación negativa, evitando la posibilidad de un embarazo, y al suspender su uso se recupera totalmente la fertilidad, como indica la figura (1.1.1.). Los definitivos se aplican mediante una intervención quirúrgica y no son reversibles, pero tienen la ventaja de ser muy cómodos y seguros.

CICLO HORMONAL FEMENINO



2
CAPITULO

**CONDICIONES QUE ESTABLECEN
LA NECESIDAD**

2.1 PLANIFICACION FAMILIAR Y METODOS ANTICONCEPTIVOS.

Actualmente existe un consenso casi universal a favor de la planificación familiar, ya sea como un derecho humano básico, o como una medida para mejorar la salud de madres e hijos. En lo que se refiere a la efectividad de los diversos métodos anticonceptivos, el consenso es mucho menor. De hecho, circulan ampliamente rumores acerca de todos los métodos, rumores que, muy a menudo impiden a los individuos y aún a los gobiernos, la toma de decisiones bien informadas.

Dada la prevalencia de rumores que podrían dañar este material con prejuicios injustificados, estableceremos que:

***La seguridad de uso en los métodos anticonceptivos depende de una combinación adecuada entre las usuarias y los métodos.**

***La amplia disponibilidad de métodos anticonceptivos ha mejorado notablemente el nivel de aceptación entre las usuarias.**

*** No existe un método anticonceptivo perfecto, que sea 100% efectivo, reversible por completo, universal, sin efectos secundarios, barato y fácil de usar.**

*** Sin embargo, hay varios métodos anticonceptivos muy buenos, los cuales pueden ser programados y combinados de una manera que permitan a casi todas las parejas tener el número de hijos deseados, en el momento que lo decidan y sin arriesgar su salud. (Ver. 7.2 METODOS ANTICONCEPTIVOS.)**

En nuestro país, el uso de anticonceptivos, entre las mujeres unidas conyugalmente, ha aumentado en un 75% en el período transcurrido a partir de la Encuesta Mexicana de la Fecundidad y Salud (ENFES) de 1976 y la realizada en 1987.

Entre los principales resultados que encontró la ENFES en su última encuesta figuran los siguientes:

*** Tres de cada cuatro mujeres unidas de 25 ó más años de edad no desean tener más hijos, al igual que cuatro de cada cinco mujeres unidas de 30 años o mayores.**

*** Más de la mitad de todas las mujeres unidas utilizan métodos anticonceptivos y una de cada cinco ha optado por la esterilización.**

*** Tres de cada cinco mujeres que utilizan algún método anticonceptivo, lo obtienen del sector público.**

En la ENFES se encontró que los niveles de mortalidad en la infancia y la niñez son más elevados entre los niños que:

*** Viven en zonas o localidades con menos de 20,000 habitantes.**

*** Tienen madres sin escolaridad.**

*** Nacen con espaciamiento menor de 2 años.**

*** Tienen madres con 40 años de edad o más.**

La encuesta documenta importantes cambios en las preferencias reproductivas y en la práctica anticonceptiva. Las mujeres desean tener una familia de tres hijos en promedio, y un alto porcentaje de ellas (81.3%) ya no desea más hijos cuando cumple su trigésimo aniversario. Las mujeres están optando en forma creciente por la esterilización femenina, que es ahora el método más popular en México y en el mundo. Al mismo tiempo, el empleo de métodos hormonales, la píldora y las inyecciones, están disminuyendo.

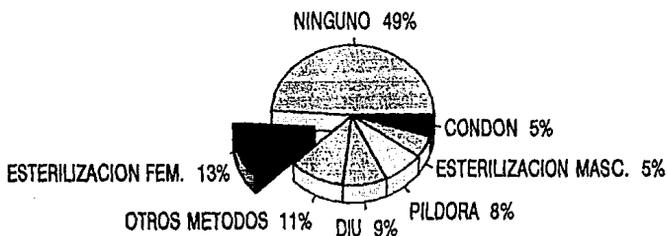
A pesar del incremento en el uso de métodos anticonceptivos, muchas mujeres parecen estar sujetas al riesgo de un embarazo no deseado; se estima, que una de cada cinco mujeres unidas, no desea tener más hijos y que a pesar de ello no utiliza ningún método anticonceptivo.

Lo anterior indica que se puede resumir la situación en lo siguiente: las madres están formando sus familias dentro de una edad más definida, y la conciencia del uso de algún método

anticonceptivo está creciendo, especialmente de la esterilización femenina, lo cual ha permitido aumentar el nivel de vida en las grandes ciudades, pero esto no ha sucedido en las poblaciones pequeñas, por las pocas facilidades médicas con que cuentan.

2.2 ESTERILIZACION FEMENINA.

La esterilización femenina, seleccionada por 95 millones de mujeres en edad reproductiva, es el método anticonceptivo más popular en todo el mundo, consiste en ligar, obstruir u ocluir los ductos de las trompas de Falopio, mediante una intervención quirúrgica. Recientes encuestas demuestran que su preferencia sigue en aumento. En los estudios de división de población realizados por la Organización Mundial de la Salud, el resultado global mundial arroja cifras de 13%, siendo el más utilizado, y si quizá la cifra no es muy halagadora, tengamos en cuenta que el 49% de las mujeres casadas en edad reproductiva, no utiliza ningún método (Gráfica 2.2.1).



TODO EL MUNDO

2.2.1

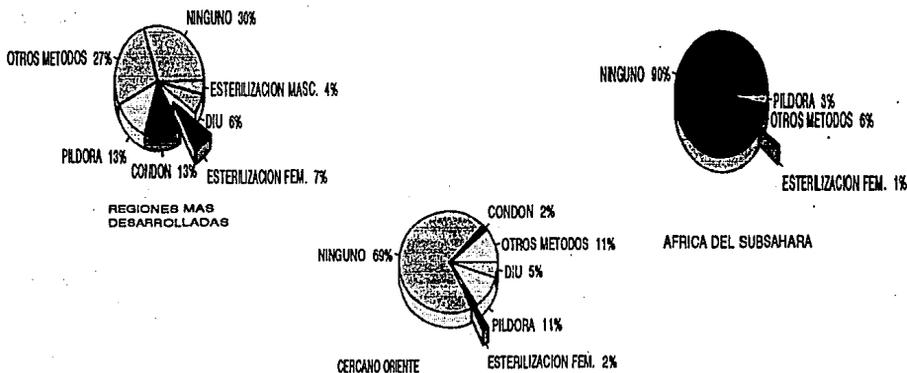
De esta manera, coinciden con mayor predilección por una esterilización femenina en América Latina, Lejano Oriente, Asia del Sur y Sureste (Gráfica 2.2.2).



2.2.2

Como ya se mencionó, estas cifras van en aumento, desplazando rápidamente a los métodos hormonales inyectables, debido a su alto índice de efectividad y su casi nulo riesgo con problemas secundarios. Aspecto muy delicado en los métodos inyectables, que fueron muy acogidos desde sus inicios en los países más desarrollados de Europa y Sudáfrica. Aunque en países como Estados Unidos de América, el Departamento de Drogas y Alimentos bloqueó el uso de determinados compuestos como el Depoprovera (acetato de

medroxyprogesterona) durante mucho tiempo, siendo hasta fechas muy recientes que autorizó su empleo (Gráfica 2.2.3).

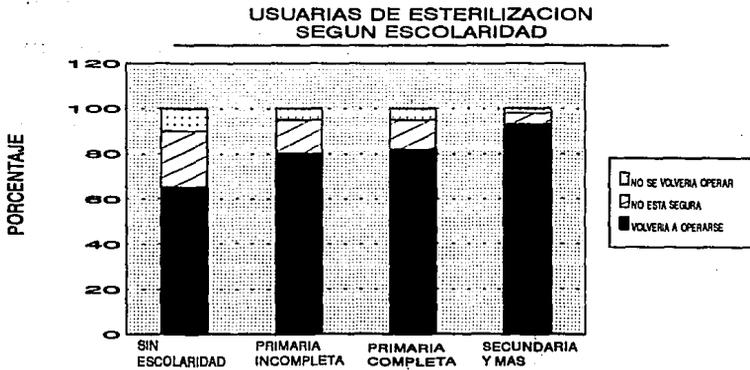


2.2.3

En contraste, tenemos el caso de los países de Cercano Oriente, donde la oclusión es un método poco recurrido y está muy lejos de competir con sus características actuales, y los requerimientos de instalaciones médicas apropiadas, para su aplicación. De esta manera podemos resumir en un grupo comparativo de estadísticas, que en México, como en la mayor parte del mundo, la preferencia

de la esterilización femenina como método anticonceptivo, muestra un incremento importante, el cual se relaciona con una mejoría de los servicios del Sector Salud y del nivel de vida.

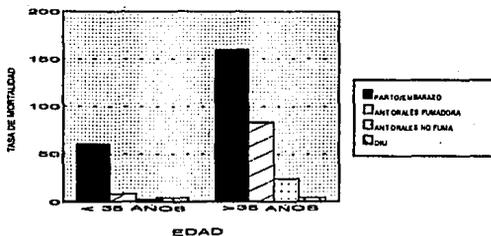
A pesar de la seguridad, efectividad y popularidad del método, la palabra esterilización evoca rumores sobre mujeres debilitadas e impotentes, que son contradictorias a la clara evidencia médica. En la siguiente gráfica (2.2.4) se relaciona la satisfacción de una salpingoclasia con el grado de escolaridad en las pacientes intervenidas.



Otra desventaja es el costo, razón por la cual no se prescribe en el sector público con la frecuencia que debiera, sino que recetan métodos hormonales, que al no estar dentro del cuadro básico de medicamentos, son costeados por la usuaria. Obligándola a recurrir al sector privado si realmente desea la esterilización.

En la siguiente gráfica (2.2.5), se muestran las tasas de mortalidad por efectos secundarios de varios métodos anticonceptivos en mujeres menores de 35 años y mayores, notando que el riesgo de muerte por embarazo o parto son los más altos en ambos casos y el caso de las usuarias de anticonceptivos orales es considerablemente más alto cuando se combina con el hábito de fumar en las mayores de 35 años.

MORTALIDAD POR EMBARAZO Y PARTO Y POR EFECTOS SECUNDARIOS DE METODOS ANTICONCEPTIVOS EN MUJERES MENORES Y MAYORES DE 35 AÑOS

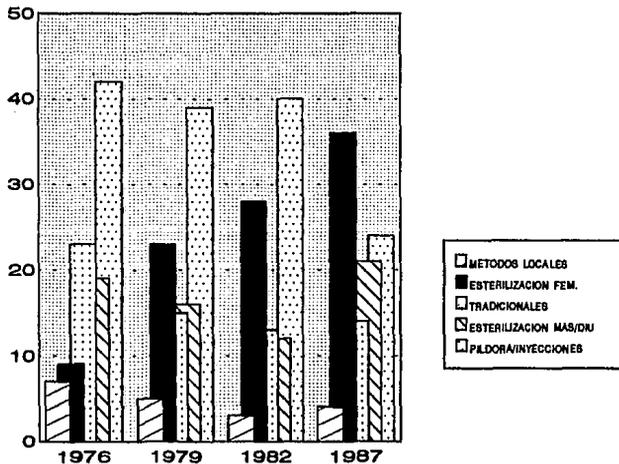


ENFES 1987

2.2.5

Sin embargo, la obstrucción tubaria es el método de mayor demanda actual, y futura, ya que su principal ventaja radica en el casi nulo seguimiento médico que requiere, y esta razón libera a la paciente de la preocupación de un control periódico. (Gráfica 2.2.6)

CAMBIOS EN EL USO DE METODOS ANTICONCEPTIVOS 1976-1987
PORCENTAJE DE USUARIAS SEGUN METODO



ENFES 1987

2.2.6

to the public interest of the community and
the Government with the object of providing
the public with the best possible service,
and to the Government with the best possible
value for the money paid for the service.

THE GOVERNMENT OF THE STATE OF TEXAS
DEPARTMENT OF TRANSPORTATION

STATE OF TEXAS
COUNTY OF _____



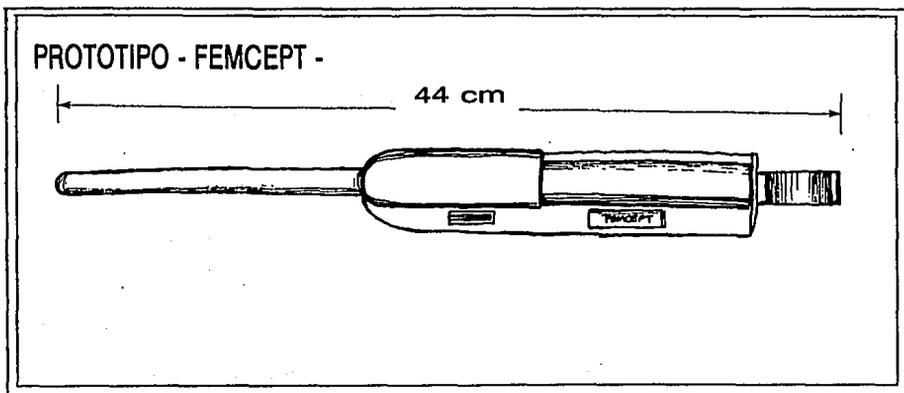
CAPITULO

SOLUCIONES EXISTENTES

3.1. FEMCEPT; EL INICIO.

El 1º de Enero de 1977, el American Journal of Obstetrics and Gynecology publicó un artículo llamado Single Application Fertility Regulating Device; Description of a New Instrument, en el cual los Doctores Ralph M. Richart, Robert S. Neuwirth y Lee R. Bolduc describían la técnica de aplicación de un agente químico en las regiones intersticiales e ístmicas de las trompas de Falopio, creando así una necrosis epitelial que sella e impide el flujo de semen u otro elemento hacia la fimbria, evitando de esta manera la fertilización del óvulo. Esta aportación descubre la posibilidad de crear un instrumento capaz de realizar una oclusión tubaría por un camino seguro y sin complicaciones.

Más adelante, en colaboración con la empresa BIONEXUS INC., de North Carolina, desarrollan un primer prototipo del instrumento al cual llaman FEMCEPT (Figura3.1.1).



3.1.1

En 1981, el mismo grupo de investigadores publica "Female Sterilization Using Chemical Agents", realizado en Columbia University, New York, con lo que la Organización Mundial de la Salud, en 1983 programa un estudio internacional para demostrar la eficacia del proyecto FEMCEPT.

Uno de los centros participantes, en dicho estudio, fue el Instituto Nacional de la Nutrición Salvador Zubirán, en el cual, se aplicó una instilación de Metilcianoacrilato (MCA) a 26 mujeres voluntarias reportándose resultados durante los tres años siguientes. Concluyendo en 1986, que el

método es sencillo y seguro, aunque el porcentaje de eficacia debe mejorarse, perfeccionando el instrumento, para que sea una opción real ante los procedimientos quirúrgicos. (Tabla 3.1.2)

HISTEROSALPINGOGRAFIAS PRACTICADAS A 25 MUJERES

CONDICION	NUMERO DE PACIENTES	PORCENTAJE
BILATERAL	18	72
UNILATERAL	3	12
PERMEABILIDAD TUBARIA	4	16
T O T A L	25	100

16 SEMANAS DESPUES DE LA INSTILACION DE MCA CON EL DISPOSITIVO FEMCEPT.

I.N.N.S.Z

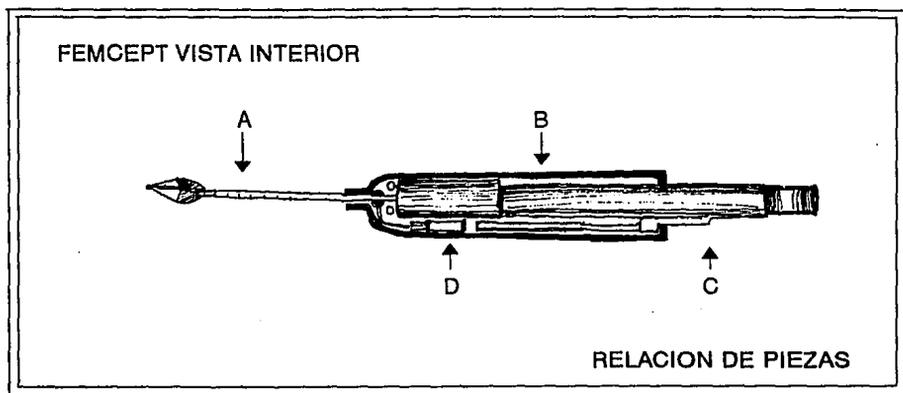
3.1.2

El funcionamiento del FEMCEPT consiste en aplicar metilcianoacrilato (MCA) por vía vaginal, en las trompas de Falopio con el fin de crear necrosis epitelial y bloquear el paso del espermatozoide en su camino hacia el ovario evitando su encuentro con el óvulo y por ende impidiendo la fertilización. Este método ofrece una gran ventaja frente al equivalente tradicional, que es la salpingoclasia, la cual consiste en el corte y sutura de las trompas, pero por vía quirúrgica, y esto es donde reside la ventaja, ya que el hecho de que el procedimiento se haga por una vía natural y se evite la cirugía le da una gran posibilidad de distribución y aceptación como método anticonceptivo.

Para explicar como opera el FEMCEPT se hará una descripción del instrumento y de su funcionamiento:

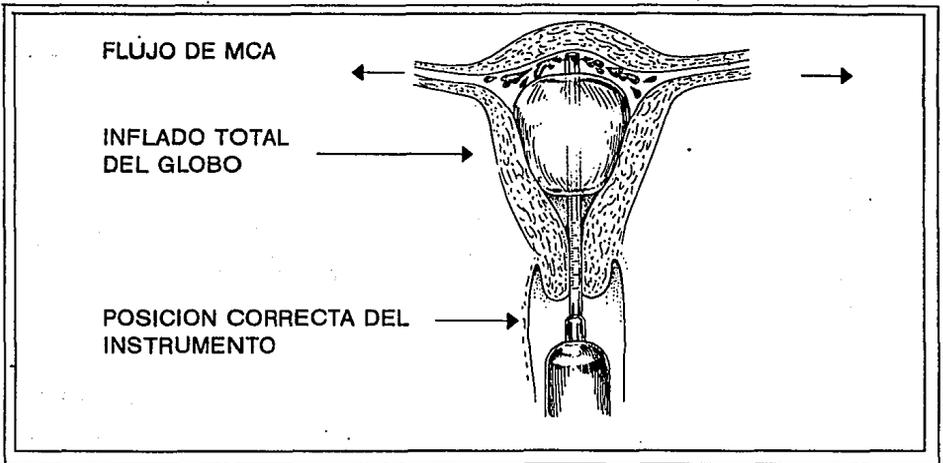
El instrumento se puede dividir en los siguientes elementos:

Una cánula de 3 mm de diámetro con un globo adherido en la punta (A), un cuerpo principal (B), en el que se aloja el mecanismo que inyecta así como la cápsula del MCA (D), y el émbolo que se empuja para accionarlo (C), (Figura 3.2.1).



En cuanto a su funcionamiento, se pueden enumerar una serie de pasos a seguir. En primer lugar, se introduce la cánula, a través de la vagina hasta tocar el fondo del útero, a continuación se coloca la cápsula del MCA, dentro del cuerpo principal. Una vez que se comprueba que la cánula se encuentra en la posición correcta, se acciona el émbolo, el cual va a inyectar el MCA a través de la

cánula y simultáneamente infla el globo con el propósito de ejercer una presión sobre el líquido y empujarlo hacia las trompas, sin permitir que regrese (Figura 3.2.2).



Al llegar el émbolo al fondo, el globo se desinfla y es entonces cuando se puede retirar el instrumento, el cual se procede a desechar por completo. Esta operación se realiza en un tiempo promedio de 15 minutos y la paciente se puede retirar inmediatamente.

La ampolleta de MCA contiene 4 ml, de los cuales 0.35 ml se depositan en el útero, y aproximadamente 0.3 ml se inyectan en las trompas de Falopio, generalmente en forma simétrica. El globo se expande hasta que entra en contacto firme con la superficie endometrial alrededor del cuerno uterino. El diseño es tal, que si una trompa de falopio está ocluída, el MCA no cruzará ni incrementará el volúmen de la otra trompa, sino que permanecerá en la trompa ocluída y fluirá alrededor del globo para cubrir la superficie endometrial del lado de la oclusión, sin derramarse por la parte posterior, gracias a que cuenta con una textura escamada en la mitad de la circunferencia.

A pesar de que el instrumento funciona de manera más efectiva cuando la cánula se coloca en el centro del fondo del útero, la distribución del MCA es casi normal cuando la cánula se coloca en una de las trompas.

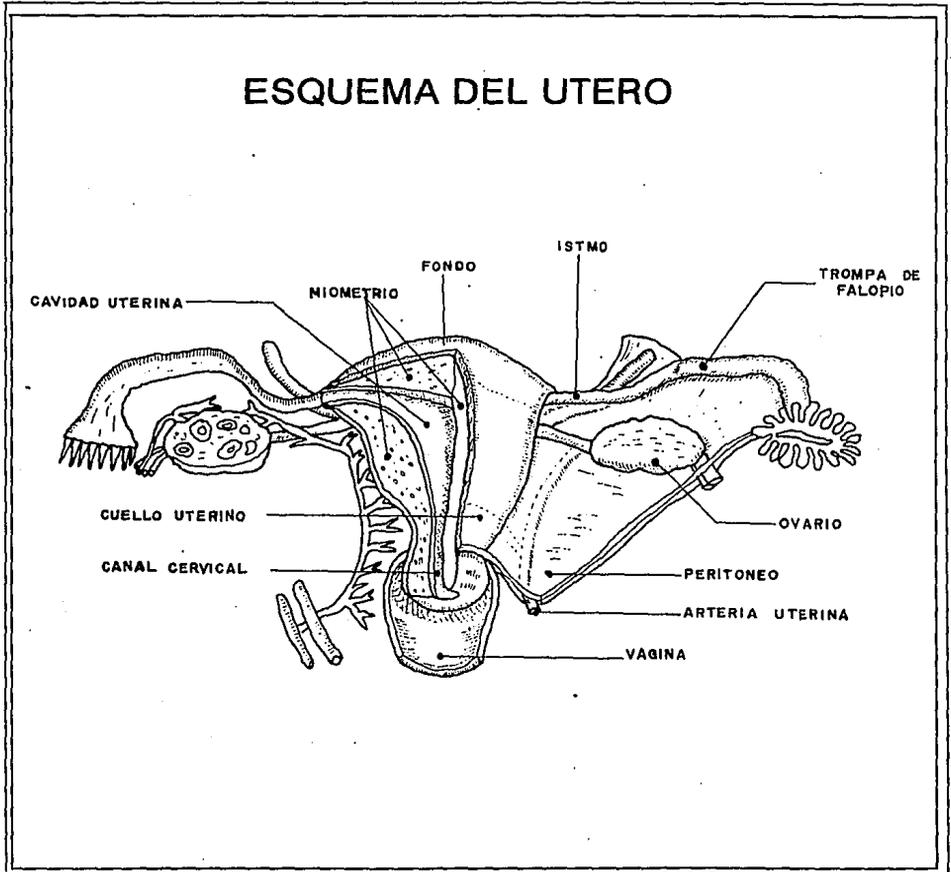
Para reducir el riesgo de una perforación uterina la cánula, está construida de un material plástico semi maleable, que se dobla cuando se le aplica presión y ha sido probada con muestras de

histerectomía tratando de perforar la pared uterina, lo cual no ha ocurrido, solamente casos en que el miometrio es extremadamente suave o delgado en el punto de contacto, y además si se utiliza fuerza excesiva puede ocurrir una perforación.

Los volúmenes y presiones con los que ha sido diseñado el instrumento se han establecido en base a un tamaño normal de útero y de configuración de la cavidad. Un útero de más de 9 cms. de largo es probablemente muy grande para que el instrumento pueda funcionar correctamente (con el diseño actual) y en un útero de dimensiones menores a los 7 cms, el globo puede deformarse por el canal cervical al inflarse y por lo tanto no proporcionar la presión necesaria para funcionar bien. Úteros anormales, particularmente, con leiomiomas o pólipos en el endometrio, pueden tener una forma distorsionada y/o una resistencia de la pared uterina que interfiera con la colocación de la cánula, con el funcionamiento del globo, o en el acceso a las regiones del cuerno uterino. De la misma forma, un endometrio anormal con hiperplasia glandular cística, impide un correcto

funcionamiento debido a su espesor, este puede obstruir el flujo del MCA al cuerno uterino y a las trompas de Falopio (Figura 3.2.3).

ESQUEMA DEL UTERO



Por lo tanto, este instrumento es efectivo para mujeres en edad reproductiva, con úteros de tamaño normal, libres de enfermedades o malformaciones, y debe ser aplicado entre el sexto y el décimo día del ciclo menstrual.

El metilcianoacrilato (MCA) es el agente más efectivo que se ha probado en pruebas clínicas para este propósito. Los cianoacrilatos son muy usados como adhesivos para tejidos y se aplica como un monómero líquido que tiene la viscosidad del agua (1 poise), el cual solamente se ve afectado a temperaturas mayores de 50° C. Al interactuar con iones de hidrógeno o radicales libres, el monómero se polimeriza rápidamente, en una reacción exotérmica, para formar un sólido. Dicho sólido es un derivado metílico, el cual se degrada en un período máximo de seis semanas, en las trompas de Falopio. Durante la degradación desprende ciertos componentes que a su vez reafirman la necrosis epitelial, y se convierten en un tejido fibroso, que substituye el lumen tubárico.

3.3 ANALISIS GENERAL.

Con el objeto de optimizar el resultado de este estudio se considera un análisis al proyecto FEMCEPT, resaltando aciertos y omisiones en aspectos estructurales, funcionales, de uso y morfológicos como a continuación se describe:

ANALISIS ESTRUCTURAL.

El dispositivo cuenta con cuatro principales elementos estructurales, desde un punto de vista funcional. El cuerpo principal, que contiene en su interior al mecanismo, y que de su punta sobresale una cánula, que a su vez lleva adherido un globo en su punta. (Ver Figura 3.2.1)

Dicho cuerpo está formado por 2 carcasas de ABS (acrilonitrilobutil estireno), su forma es casi cilíndrica en el exterior, y en el interior tiene costillas y nervaduras, que forman parte del mecanismo. Mide 24 cms de largo, 4 cms de diámetro y sus paredes tienen 1 y 2 mm de espesor. La unión de las carcasas se logra por medio de uniones machihembradas en forma cilíndrica.

El mecanismo está formado por cuatro piezas cilíndricas de ABS, un resorte de acero y un empaque. Dos de las piezas cilíndricas junto con el empaque, forman un pistón neumático, cuya acción será sincronizada por el resorte para actuar con las otras dos piezas.

La cánula, hecha de polipropileno, lleva en su interior una manguera de polietileno. Dicha manguera conducirá el MCA mientras que la cánula, al aire necesario, para inflar el globo. La construcción de ambas permite una flexibilidad propia para el fin destinado.

El globo está adherido a la cánula por dos anillos metálicos, que aseguran su hermeticidad. El material del que está compuesto, es látex con una textura lisa en media circunferencia, mientras que la otra mitad es escamada.

Desde el punto de vista estructural, se destacan aciertos y omisiones en diseño que se pueden resumir en lo siguiente:

Como principal aportación estructural, se destaca la utilización de una cánula, que se inserta por vía vaginal, eliminando la vía quirúrgica, y

aprovechando las características propias de flexibilidad, inocuidad, costo, etc. de una extrusión de polipropileno. Asimismo el empleo de un globo, como pistón de apoyo que induce el MCA, hacia las porciones intersticiales e ístmicas de las trompas de Falopio. La textura escamada del globo, en su parte trasera, que previene un flujo de MCA al exterior, y lo facilita hacia el frente, es decir hacia las trompas.

Por último, la estructura del envase, que contiene al MCA, considera un anillo de ruptura, que coincide con su base, y sella cualquier fuga al inyectarlo.

Dentro de las omisiones detectadas se puede resaltar una fabricación costosa, ya que su naturaleza, no permite que ciertas piezas sean reutilizables. De esta forma, estructurar dos elementos, uno desechable, y otro reusable sería más acertado. Bajo este principio, se consideran excesivos materiales, mecanismos y fuerza humana empleada.

Para concluir el análisis estructural, es necesario enfatizar la necesidad de un estudio de

producción serio, para obtener un producto de alta calidad, con los procesos adecuados y el material idóneo.

ANALISIS FUNCIONAL.

El instrumento tiene por objetivo aplicar 4 ml de MCA, en las porciones intersticiales e ístmicas de las trompas de Falopio, con el fin de provocar un sellado de las mismas, y de esta manera lograr una esterilización femenina.

Previamente a la aplicación, se debe verificar el instrumento, tanto su funcionamiento general como la hermeticidad del globo, es decir, que no tenga fugas.

Para la aplicación, se introduce la cánula suavemente a través del canal cervical, y hasta el fondo de la cavidad uterina. Una vez posicionado, se extrae el émbolo al máximo, y se coloca la ampolleta del MCA, verificando nuevamente que la posición de la punta no se haya alterado, entonces se procede a oprimir el émbolo, en su incursión total, manteniéndolo en esa posición por 30

segundos. Después de este lapso, se vuelve a extraer el émbolo, y se retira todo el instrumento, verificando una vez más la hermeticidad del globo.

Llama la atención el hecho de que las instrucciones de uso indiquen cuatro fases de verificación; verificación previa de hermeticidad, verificación de posicionamiento, segunda verificación de posicionamiento, y segunda verificación de hermeticidad, lo cual aumenta el margen de error en la operación. Más aún, el hecho de que haya operaciones de colocación de la ampolleta, intermedias al posicionamiento y a la aplicación, provoca una mayor inexactitud.

Asimismo, el empleo de un émbolo tan grande, provoca un movimiento brusco, que vuelve a poner en peligro la posición de la cánula, ya insertada en la cavidad uterina.

Por otra parte, es muy acertado que la cánula, con 3 mm de espesor, sea suficiente para introducir el agente ocluser, y además el aire para inflar el globo, el cual sirve como un pistón muy eficaz. Otro acierto importante a considerar, es el envase de

MCA, el cual, al recibir en su parte interior al émbolo, rompe empujando el líquido hacia arriba, donde una aguja previamente ha hecho una perforación, de manera que se induce automáticamente hacia la cánula.

ANALISIS DE USO.

El uso, se define como la interacción de un producto con el usuario, y la carencia de su análisis, frecuentemente provoca que el producto, se comporte de manera distinta a lo contemplado en el diseño original. Esto es, su función se ve empañada, por los factores que a continuación evaluaremos, ampliando la propuesta que Gui Bonsiepe nos sugiere en su libro "Diseño Industrial, Tecnología y Dependencia".

Al diseñar, dice Bonsiepe, se requiere estudiar la antropometría, ergonomía, manipulación, percepción, transportación, conveniencia, practicidad, mantenimiento y seguridad para que el resultado contemple un óptimo comportamiento del producto, y esto se refleje en el uso del mismo.

En el FEMCEPT, su análisis antropométrico nos sugiere un instrumento de menor tamaño por la posición y movimientos a los que est Sujeta la mano del usuario. La manipulación se encuentra en desventaja, por la nula relación biomecánica del instrumento. De esta misma manera, los límites de peso, fatiga, y palanca, hacen evidente un estudio ergonómico pobre. Apoyando a lo anterior, el procedimiento de operación lo hace muy inconveniente, pues aprovecha poco la pericia y sensibilidad desarrollada en las manos y los factores que las producen.

ANALISIS MORFOLOGICO.

La morfología de un producto requiere considerar estilo, unidad, interés, equilibrio y superficie. En el FEMCEPT, el trabajo formal del diseño obviamente se ha realizado de una manera primaria, no solo no considera la interpretación psicológica de la paciente sino que la agrede utilizando la figura de una jeringa enorme, que generalmente se relaciona con ideas adquiridas en

la infancia, de dolor, riesgo y miedo, lo cual, definitivamente anula cualquier interés posible. Por otra parte, la composición del diseño carece de valores de interés que proyecten semióticamente seguridad y sencillez de uso.

El aspecto formal del instrumento tiene una relación intrínseca mayor con la paciente, que con el médico, dada la naturaleza del área a operar y todos los conceptos culturales que implica el fin.

La psicología formal debe ser analizada profundamente, buscando sintetizar valores más conocidos para la mujer, esto es, lograr reflejar valores de tranquilidad y seguridad, en el objeto a través del manejo de los colores, siluetas, texturas y formas.



4
CAPITULO

DESARROLLO DEL PROYECTO

4.1 METODOLOGIA

Una vez, realizada la propuesta, investigación y planteamiento del proyecto se procede a estructurar una metodología de diseño.

Esta propuesta metodológica, tiene por objeto orientar el manejo de la información, para lograr una presentación, sin embargo, no pretende alterar la función creativa, ya que, es convicción del autor, que la creatividad, no tiene camino metodológico, es una desordenada generación y reducción de ideas. En cambio, el proceso de diseño de un producto requiere de un orden programático, con el fin de lograr objetividad.

ETAPA	ACTIVIDADES
1. Elaboración de alternativas.	Determinación de las funciones claves a las que hay que encontrar soluciones y a la vez determinar todo el sistema. Elaboración de los conceptos de diseño.

2. Exámen y selección de conceptos de alternativas diseño.

Confrontación de las alternativas o desarrolladas con los requerimientos y el criterio de especialistas para la selección de la alternativa más factible a ser desarrollada.

3. Desarrollo de alternativas seleccionadas.

Precisión material, formal, estructural, funcional del concepto de diseño seleccionado.

**Dimensionamiento de piezas
Determinación de materiales
y procesos productivos.**

Determinación de acabados superficiales.

4. Construcción de prototipo.

Elaboración de un modelo tridimensional escala 1:1.

5. Pruebas y observaciones al prototipo.

Pruebas de uso, estructurales, funcionales, ergonómicas, de percepción formal.

Pruebas de muestreo.

6. Introducción de eventuales modificaciones al prototipo.

De acuerdo a los resultados de operación anterior al prototipo se le introducen mejoras a fin de someterlo a una nueva prueba.

7. Pruebas y observaciones al prototipo modificado.

Someter al prototipo modificado a una serie de experimentos que nos permitan localizar sus fallas. Obtención del modelo para producción en serie.

8. Fabricación de preserie.

Elaboración de las primeras muestras con los materiales y procesos productivos definitivos.

9. Ajuste definitivo del proyecto para su producción en serie.

Estipulación de las especificaciones técnicas definitivas del concepto de diseño desarrollado.

10. Adecuación de la planta productiva para la producción en serie.

Determinación de:

Diseño de métodos y procesos para la fabricación en planta.

Diseño y selección de auxiliares para producción.

Estipulación de tiempos tipo de producción en planta.

Determinación de cortes de producción.

Estipulación final de materiales, requerimientos de inventario en almacén.

Prueba de campo y reacción de mercado. En caso necesario, elaboración de sugerencias para ajustes o cambios al concepto de diseño.

Redistribución de planta.

Diseño de empaque y promoción de ventas.

11. Producción seriada del producto.

Producción seriada del producto o sistema en función de las estipulaciones de : diseño del producto y diseño del proceso.

12. Evaluación del producto despues de un tiempo de uso.

Cuestionamiento del producto en función de los términos

de:

Uso.

Función.

Producción.

Mercado.

Estética.

13. Introducción de eventuales modificaciones.

En base al cuestionamiento enunciado en el punto anterior, actualizar el concepto a través de criterios de novedad o bien solventar las deficiencias mostradas.

4.2. OBJETIVOS GENERALES.

El presente trabajo pretende aplicar el concepto de diseño industrial, a un instrumento médico desarrollado en el proyecto FEMCEPT, logrando que de ello se deriven los siguientes resultados:

- * Proporcionar una opción más a la mujer, de un sistema de planificación familiar cómodo, sencillo, seguro, económico y accesible, particularmente a la mujer rural, elevando así su nivel de vida.

- * Contribuir a resolver la problemática de la planificación familiar, que representa la falta de instalaciones adecuadas en el territorio nacional, con un sistema de operación no quirúrgico, portátil, y seguro.

- * Sintetizar la labor médica de una oclusión tubaria tradicional, proporcionando al médico un sistema de alto desarrollo científico, eliminando riesgos, complicaciones y costos.

*** Crear un producto de calidad, adecuado para que la planta industrial mexicana lo produzca, con tecnología nacional y con amplia demanda en el mercado.**

*** Desarrollar un sistema de producción competente, contemplando, globalmente la producción, materia prima, maquinaria y mano de obra.**

*** Abrir nuevos mercados de consumo, dentro del ramo médico para la creación de este tipo de instrumentos, con mejoras mediante la aplicación de diseño industrial mexicano.**

*** Desarrollar experiencia profesional propia en el área de producción médica, durante el desenvolvimiento de tesis profesional.**

4.3 OBJETIVOS DE DISEÑO.

Los objetivos contemplados en nuestro proyecto de diseño, incluyen aspectos que definen el caracter de la propuesta, y la presentan como: eficaz, segura, práctica, moderna, atractiva y económica, en otras palabras, resuelve problemas detectados que a continuación se describen:

- * La eficacia es el objetivo primordial a resolver, a partir de un previo análisis general, la propuesta aprovechará el avance científico del FEMCEPT, al cual aportará innovaciones funcionales, con el fin de elevar el porcentaje de intervenciones exitosas. Estas innovaciones se obtendrán, principalmente, de facilitar la labor médica con un instrumento más cómodo y de fácil manejo, eliminando además, las limitantes funcionales propias del instrumento anterior.

- * Otro de los objetivos de mayor alcance, será lograr imprimir en el diseño, valores semióticos que atraigan la atención del usuario mediante formas simples, colores neutrales, texturas suaves y un manejo proporcional de sus elementos.

* El factor económico será logrado, gracias a la acertada estructuración de componentes, aprovechando principalmente el uso de un elemento desechable, y otro reutilizable. Otro elemento considerado en este renglón, es la gran demanda existente en el mercado, detectada en la investigación, realizada a nivel nacional e internacional.

4.4 OBJETIVOS ESPECIFICOS.

El proceso de diseño requiere enumerar objetivos específicos, entre los cuales podemos catalogar dos grupos, obligatorios y deseados, entre los primeros citaremos los siguientes:

- * El primer objetivo obligatorio que se establece, es superar el porcentaje de efectividad total, alcanzada por el FEMCEPT (72%), y así, representar una opción real como método anticonceptivo confiable, esto es, sin perder las ventajas de ser completamente portátil, y accesible económicamente en áreas rurales y alejadas de las urbes.

- * Es imprescindible considerar un mecanismo de seguridad, que evite la reutilización, como medida de prevención de enfermedades sexualmente transmisibles.

- * Se deben seleccionar procesos adecuados a la planta de producción nacional, para no tener una dependencia tecnológica, con el extranjero.

* Los materiales deben ser de origen nacional en su mayoría para no provocar fugas de divisas.

Entre los objetivos deseados, es decir, los que sería preferente alcanzar, más no son imprescindibles tendremos:

* Será deseable que el instrumento contenga versatilidad de uso para manos izquierdas y derechas esto es, que todas sus características sean aprovechadas en ambos casos.

* Será conveniente lograr simplificar el manejo del instrumento a una sola mano.

* El volúmen de aire destinado a inflar el globo está fijado en 52 c.c., y está calculado para úteros de 7 a 9 cms de largo. Por lo tanto, se ha determinado que se elimine tal limitante ampliando el rango de tamaño de úteros, con un volúmen de aire variable. Otro punto propuesto es la utilización de un mecanismo electromecánico que automatice la operación.

1947

1948

1949

1950

1951

1952

1953

1954

1955

1956

1957

1958

1959

1960

1961

1962

1963

1964

1965



CAPITULO

DESCRIPCION DEL PROYECTO

5.1 USO.

El instrumento, interaccionará directamente con el médico, facilitando la maniobra de localización exacta, manteniendo esa postura durante el inflado del globo, la instilación del MCA y a la operación de desinflar y retirar. Todo esto se realiza en un tiempo aproximado de 15 minutos, por lo que debemos resolver al máximo la facilidad de uso, además sintetizar la operación directriz a una mano, desviando el trabajo a la otra como apoyo, cuando sea necesario, previendo algún movimiento brusco o inesperado de la paciente.

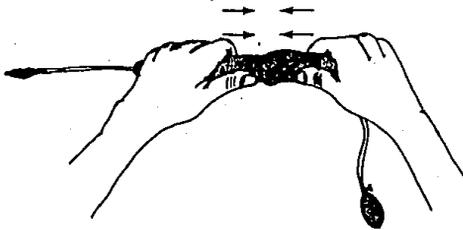
A continuación se presenta una descripción detallada del uso del instrumento propuesto, con sus respectivas reflexiones sobre como favorece el diseño a su operación.

PASO 1: La previa preparación del instrumento consistente en asepsia del instrumento e higiene personal del médico. Para este paso se ha contemplado la facilidad que proporcionan el uso de texturas lisas y un color claro, además de formas suaves cuya limpieza no se dificulta.

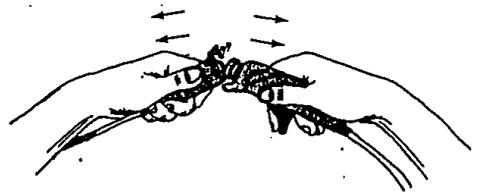
PASO 2: Presentar a la paciente previamente lavada y preparada para la intervención.

PASO 3: Retirar la envoltura de la punta esterilizada; en presencia de la paciente, colocar la cápsula de MCA, posicionarla en el instrumento, haciendo la prueba de hermeticidad, es decir, inflar el globo confirmando que no tenga fugas, y si las tiene, desecharlo inmediatamente, reemplazándolo por una punta nueva. **NOTA:** Al separar la punta, esta se romperá automáticamente, eliminando así cualesquier intento de reutilización, (Figura 5.1.1).

COLOCACION



CAMBIO

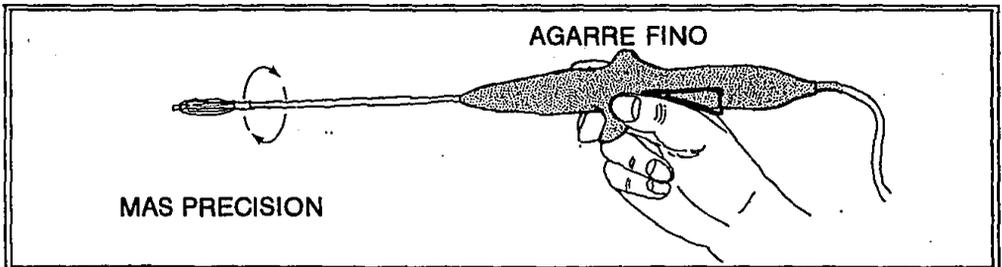


5.1.1

Todos estos pasos han requerido del uso de ambas manos, y a partir de aquí, se desean manipulaciones a una sola mano.

PASO 4: Colocar la punta del instrumento en la cavidad uterina a través del cervix y hasta el fundus uterino.

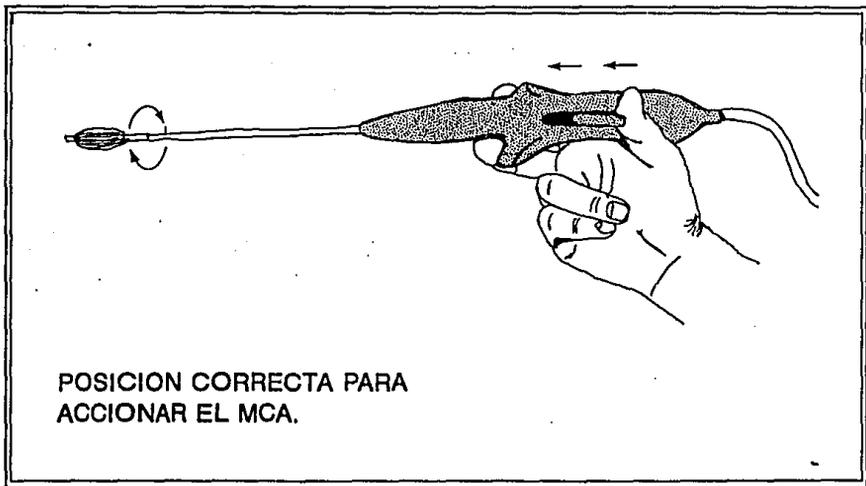
El agarre fino es un factor adecuado para esta operación y consiste en la facilidad de lograr movimientos de mayor precisión y control cuando se emplean, los dedos pulgar, índice y medio en un espacio menor. En otras palabras, a mayor separación de estos tres dedos tendremos menor control y precisión. Este concepto será decisivo en la silueta y forma del cuerpo principal para aprovechar al máximo esta condición ergonómica. (Figura 5.1.2).



PASO 5: Coger la perilla con la mano que no sostiene al instrumento y oprimirla una sola vez.

Este paso contempla el empleo de una mano como directriz y otra como auxiliar considerando un igual uso para diestros o zurdos sin demérito de la operación.

PASO 6: Sin perder la posición de la mano retraer el dedo pulgar hasta la parte posterior del gatillo accionándolo suavemente hacia el frente, dirigiendo el MCA hacia la cornua. (Figura 5.1.3)



5.1.3

La facilidad de accionar el MCA a través del movimiento de un solo dedo, repercute en la alta eficacia alcanzada al no realizar movimientos bruscos aprovechando las ventajas de un agarre fino y preciso.

PASO 7: Accionar suavemente la perilla de inflado, una vez más, manteniendo la posición del instrumento 30 segundos.

Esta aportación mantiene el globo inflado por más tiempo, facilitando, que el MCA polimerize en las trompas y no sobre las paredes uterinas.

PASO 8: Liberar la presión del globo, por medio de el tornillo válvula de la perilla, retirando todo el instrumento posteriormente.

De esta manera se logra manipular casi toda la operación a una sola mano sin sobrecargarla de trabajo, siendo fácil de operar por un técnico capacitado.

El objetivo básico de este proyecto es crear un instrumento capaz de introducir un agente químico (MCA) por vía vaginal y depositarlo en las porciones intersticiales e ístmicas de las trompas de Falopio, obedeciendo a la técnica recién planteada de instilarlo por medio de una cánula de 3 mm de espesor, misma que lleva adherida un globo, que al inflarse, impedirá su regreso sellando el útero y dirigiendo el químico hacia la cornua uterina.

MECANISMOS

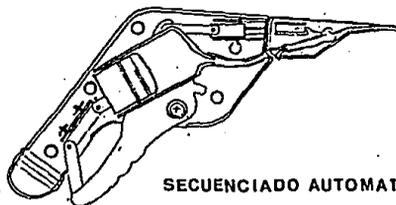
Se buscaron mecanismos enfocados a producir dos efectos mecánicos, proporcionar un volúmen de 52 cc de aire, necesarios para inflar el globo y accionar el émbolo con una trayectoria fija en línea recta de 2.5 cms que envía los 4 ml de MCA requeridos.

Cabe mencionar que estos fenómenos deben estar secuenciados, primero inflar el globo en un 70%, inyectar el MCA, completar el inflado al

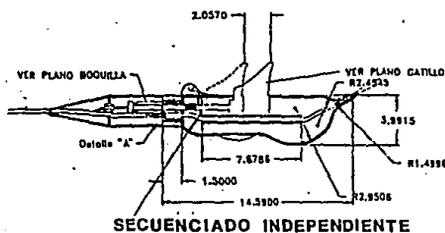
100%, esperar 15 segundos, desinflar completamente y finalmente retirar.

Se elaboraron propuestas con mecanismos secuenciados independientemente, secuenciados automáticamente y motorizados. Los de secuencia independiente requieren que el usuario infle el globo con un control independiente al que inducirá el MCA. El mecanismo secuenciado automáticamente liga ambas operaciones por medio de un pistón, y el mecanismo motorizado combina una pequeña compresora de baterías con un movimiento mecánico para realizar la operación. (Figura 5.2.1).

MECANISMOS



SECUENCIADO AUTOMATICO



SECUENCIADO INDEPENDIENTE



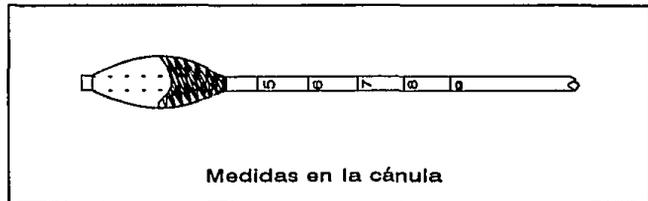
MOTORIZADO

Al comparar resultados, se detectó que al mecanismo secuenciado independientemente, se le podía agregar la posibilidad de graduar el volúmen de aire, según el tamaño de útero.

El primer proyecto maneja valores fijos, inyecta 52 cc de aire que se depositan en un globo de 3 cms de diámetro lo que provoca una presión uniformemente repartida en toda su pared de 0.2lb/pulg². Así es como la nueva propuesta está capacitada para operar en tamaños de útero diversos por lo que el volúmen varía conforme a este rango buscando obtener una presión uniforme que desplace los 4 ml de MCA. Con este fin se ha calculado la siguiente tabla de procedimientos.

DIMENSION DEL UTERO (LARGO)	DIAMETRO OPTIMO DE GLOBO (ANCHO)	PRESION INTERNA lb / pulg ²	NUMERO DE PRESIONES A LA PERILLA
5-6 cms	2.5 cms	0.2	1½
6-7 cms	2.8 cms	0.3	2
7-9 cms	3.0 cms	0.3	2
9-11 cms	3.3 cms	0.5	3

Como dato comparativo el útero comunmente resiste presiones aproximadas de 8 lb/pulg² (cólico menstrual) y llega a soportar hasta 40 lb/pulg² (durante el embarazo). El tamaño de útero puede ser calculado fácilmente, gracias a las medidas que la cánula tiene marcadas y representan la longitud del útero. (Figura 5.2.2).



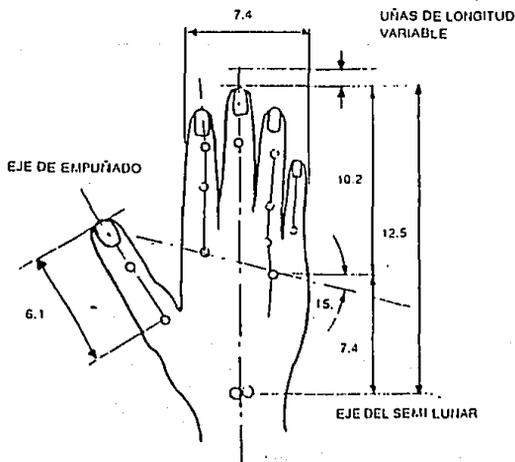
5.2.2

La importancia de este cambio radica en elevar el porcentaje de efectividad, ya que el volúmen estaba restringido para úteros de 7 cm a 9 cm de largo y con esta versatilidad logramos abarcar un rango casi universal. Abriendo la posibilidad de modificarlo posteriormente para su aplicación en otras especies animales.

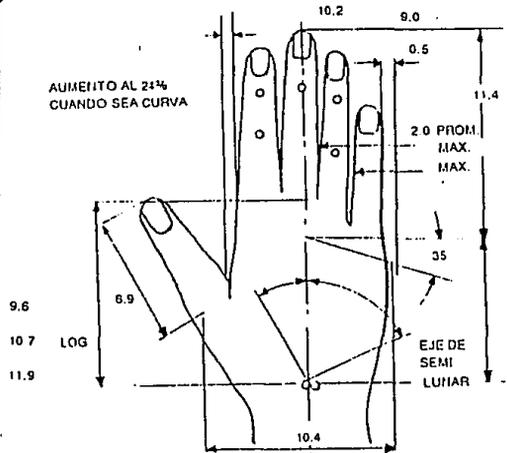
Otro punto que peso profundamente dentro del proyecto, fue el trabajo ergonómico. Como datos antropométricos base se consideraron las medidas promedio en manos de hombre y mujer adultos ya

que el usuario se encuentra clasificado dentro de este rango.

MANO DERECHA PARA MUJER PROMEDIO



MANO DERECHA PARA HOMBRE PROMEDIO



La función desarrollada por la mano es muy compleja por lo que se buscó darle posiciones de descanso, reduciendo así la fatiga de que pudiera sufrir.

Asimismo se logra una posición neutra en la muñeca ya que de lo contrario, la rotación repetitiva sobre el eje del semilunar ocasiona pérdida de equilibrio y sensibilidad.



5.3. PRODUCCION

La necesidad de encontrar un sustituto del marfil para elaborar las bolas de billar y las piezas de ajedrez dió como resultado la primera resina sintética, es decir, el primer material plástico alrededor del año 1868.

El desarrollo más sustancial dentro de este campo se logró a partir de 1940, existiendo actualmente alrededor de medio centenar de plásticos básicos y de los cuales se derivan miles de formulaciones cubriendo un amplio rango de propiedades.

En respuesta a la problemática mundial planteada en los años 70's, sobre el equilibrio ecológico, la producción industrial creó sistemas de fabricación más económicos y simples, explotación racional de los recursos naturales, productos biodegradables y sistemas para el reciclaje de materiales.

El presente proyecto pretende contribuir a esa conciencia ecológica utilizando materiales reciclables industrialmente, mediante la norma de reciclaje plástico internacional, dicha norma

clasifica a los desechos termoplásticos según su categoría. Es por esto, que este capítulo de producción resaltaré tales aspectos que influyeron en la definición de procesos y materiales empleados.

La fabricación del Dispositivo de Oclusión Tubaria contempla la utilización de piezas específicamente diseñadas y producidas, así como piezas ya existentes en el mercado.

Es importante definir las piezas que se van a producir especialmente así como el material y el proceso a utilizar.

En primer lugar, se fabricarán las carcasas que alojarán el mecanismo, se trata de 4 carcasas que formarán el cuerpo (2) y la punta (2) del instrumento. En este caso se seleccionó como material idóneo, el Polipropileno, ya que es un material termoplástico, ligero, con una gran formabilidad y moldeabilidad, lo cual es muy necesario debido a las formas orgánicas de las carcasas. Además cuenta con una exactitud dimensional y muy poca contracción en el post moldeo. Es un material resistente a la rotura por

impacto y al medio ambiente y tiene la ventaja que es fácilmente esterilizable, requisito indispensable por ser un instrumento médico. Por otro lado tiene un costo muy bajo en alta producción.

La punta de la cánula también se producirá en polipropileno ya que este material es inerte al MCA con el cual tendrá un contacto directo y además la exactitud dimensional que ofrece el material es idónea para las dimensiones de la pieza.

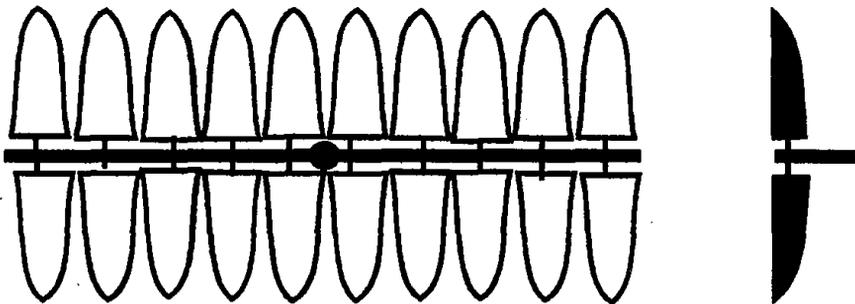
Este mismo material se utilizará para el gatillo y para los soportes de los dedos debido a las ventajas que presenta de su formabilidad y moldeabilidad.

Finalmente, el conector neumático del cuerpo también será de polipropileno por su bajo coeficiente de abrasión y su poca contractibilidad, pues es importante que esta pieza sea muy exacta.

El proceso por el cual se fabricarán estas piezas es el moldeo por inyección, en el cual el material, en este caso, el polipropileno, entra a través de una tolva, pasa por un cilindro que lo derrite y un émbolo lo inyecta a la cavidad del molde, el material se enfría en el molde por el

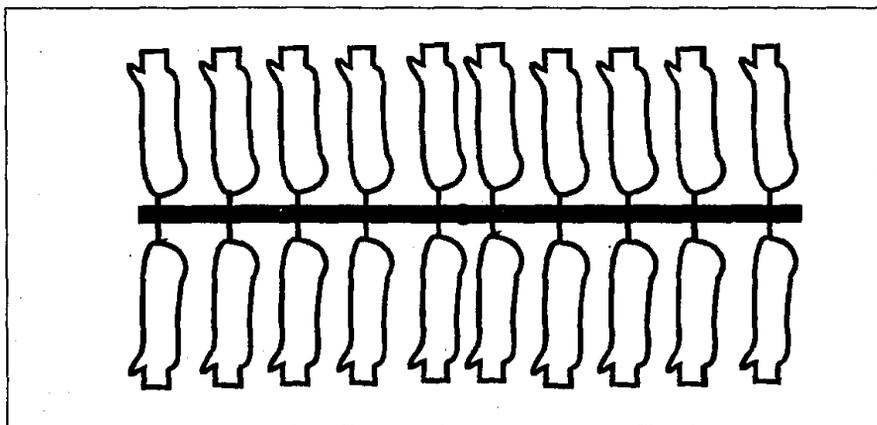
sistema de refrigeración con que cuenta y finalmente la pieza es expulsada del molde. Las ventajas de este proceso es que al tener altas tazas de producción, su costo es bajo, se pueden producir piezas con formas difíciles, se pueden controlar los acabados superficiales, y además cuenta con una buena exactitud dimensional. Para la inyección de estas piezas se diseñaron los siguientes moldes .

La producción estimada mensual de puntas desechables es de 10,000, así que con un molde de 20 cavidades con una tolerancia por cavidad de $\pm 0.01\text{mm}$ la tolerancia total será de $\pm 0.012\text{ mm}$ que se obtuvo de la siguiente manera ($0.01 \times 0.01 \times 20 = 0.002 + 0.01_{\text{inicial}} = 0.012$).



5.3.1.

El cuerpo principal, por ser reutilizable requiere de una producción mensual de 1,000 unidades. Basado en el parámetro de tolerancias anterior, el molde contendrá las piezas derechas e izquierdas, así como el complemento de la carcaza derecha.



5.3.2.

El gatillo y los soportes de los dedos irán agrupados en un molde similar.

El conector y la punta de la cánula se maquilarán en moldes separados debido a la necesidad de emplear corazones, y serán también de cavidades múltiples.

Se contempló la fabricación de dos piezas de vinilo, el conector neumático de la punta y el anillo

guía de la manguera. Se seleccionó este material por sus características de moldeabilidad y flexibilidad. Estas piezas se producirán por el proceso de moldeo por inyección para lo cual se diseñaron los moldes requeridos. La última pieza que se fabricará es el globo que servirá como pistón del MCA . Este globo lleva escamada la mitad de la circunferencia. Para esta pieza, el material que se seleccionó fue el látex, considerándolo adecuado por su elasticidad y resistencia combinadas.

EL resto de las piezas utilizadas en la producción del Dispositivo de Oclusión Tubaria serán de adquisición comercial, sus características se describen en la tabla de especificaciones.

Como un proceso adicional para las puntas desechables se realiza una esterilización posterior al armado con óxido de etileno. El cual es un sistema muy eficaz para instrumentos médicos sensibles a cambios de temperatura y humedad que se ha utilizado por más de un cuarto de siglo.

El óxido de etileno es un gas tóxico, altamente explosivo, por lo tanto su proceso requiere de un control muy estricto.

Una vez realizado el proceso se debe comprobar que se ha esterilizado el producto, para lo cual se utilizan indicadores biológicos que determinan la inexistencia de bacterias. Tales pruebas se realizan en un monitoreo aleatorio inicial de 20 piezas por cada lote de 100, rechazando el lote en su totalidad si una pieza monitoreada resulta contaminada. Este porcentaje reduce al 10% cuando el éxito del monitoreo se logra en 10 lotes consecutivos, volviendo a reducir al 3% en los siguientes 10 lotes regresando siempre al 20% inicial si se detecta contaminación alguna.

Desde el inicio de la producción, se debe escoger aleatoriamente un ejemplar empacado y esterilizado para mantenerlo en cuarentena y sirva como referencia de cada lote de producción asegurando mediante estudios su estabilidad y como futura referencia en caso de anomalías o quejas.

El Programa de Introducción y Adaptación de la Tecnología (PIACT) recomienda el empaque TYVEK, consistente en una lámina estéril de polietileno sellada para los productos anticonceptivos esterilizados a base de óxido de etileno.

A continuación se describe una relación de piezas necesarias así como la tabla de especificaciones de las mismas.

DESCRIPCION DE PIEZAS

PIEZAS	SUBTOTAL	TOTAL
PUNTA	11	
CUERPO	11	22
-----	-----	-----
FABRICACION ESPECIAL	13	
ADQUISICION COMERCIAL	9	22
-----	-----	-----
PLASTICAS	18	
METALICAS	4	22

5.3.3

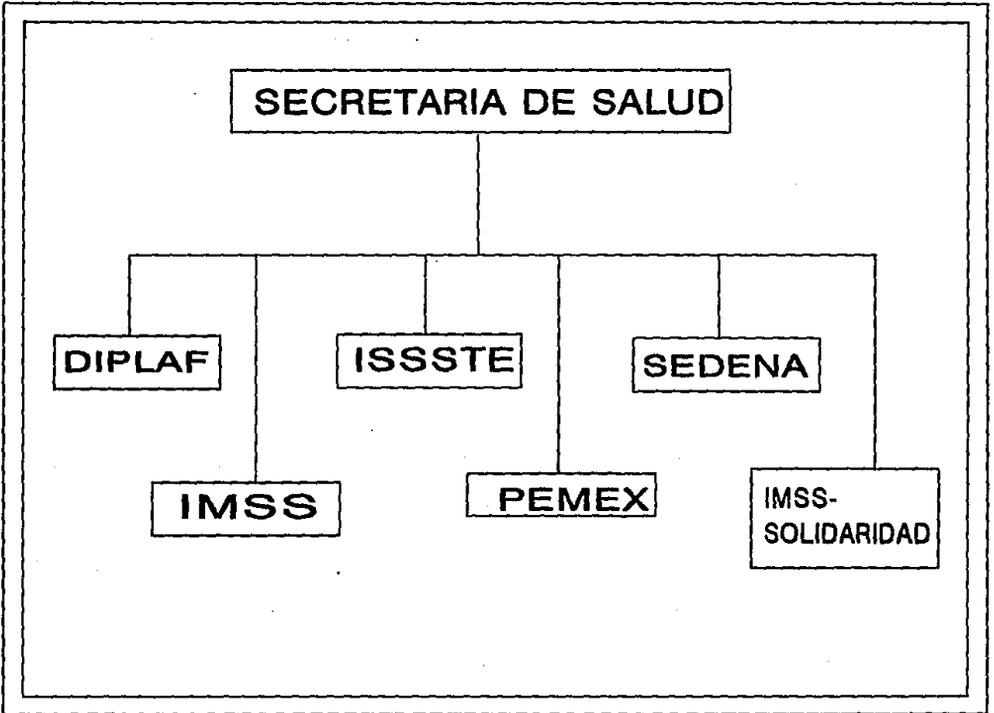
NO. DIBUJO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
101	CARCAZA C.D.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	12.68 x 4.8 x 2.5 cms	LISO
102	CARCAZA C.I.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	13.4 x 4.3 x 2.7 cms	LISO
103	CARCAZA P.D.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	8.5 x 3.0 x 1.4 cms	LISO
104	CARCAZA P.I.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	8.5 x 3.0 x 1.2 cms	LISO
105	GATILLO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	10.0 x 3.5 x 2.0 cms	TEXTURIZADO MATE
106	UNION	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	1.84 x 2.41 x 1.2 cms	LISO
107	CONECTOR CUERPO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	1.41 x 0.37 x 0.37 cms	LISO
108	SOPORTE DEDO DERECHO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	1.8 x 1.6 x 0.3 cms	TEXTURIZADO MATE
109	SOPORTE DEDO IZQUIERDO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	3.0 x 2.0 x 0.3 cms	TEXTURIZADO MATE
110	PUNTA CANULA	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	0.5 x 0.3 x 0.3 cms	LISO
111	MANGUERA MCA	1	POLIPROPILENO TRANSLUCIDO	EXTRUSION	18.0 x 0.1 x 0.1 cms	COMERCIAL
112	MANGUERA	1	VINILO	EXTRUSION	30.0 x 0.5 x 0.5 cms	COMERCIAL
113	CONECTOR PUNTA	1	VINILO	MOLDEO POR INYECCION	2.8 x 0.5 x 0.5 cms	MATE
114	ANILLO-GUIA MANGUERA	1	VINILO	MOLDEO POR INYECCION	0.9 x 1.75 x 1.75 cms	MATE
115	CANULA	1	POLIETILENO	EXTRUSION	18 x 0.3 x 0.3 cms	IMPRESION OFFSET
116	GLOBO	1	LATEX	ROTOMOLDEO	3.48 x 3.0 x 3.0 cms	LISO/ TEXTURIZADO
201	RESORTE	1	ALAMBRE No. 20 ACERO	ROLADO Y TEMPLADO	3.50 x 0.7 x 0.7 cms	PAVONADO
202	ANILLO GLOBO	1	ACERO INOXIDABLE	LAMINADO	1.0 x 0.33 x 0.33 cms	COMERCIAL
203	AGUJA CAPSULA	1	ACERO INOXIDABLE	EXTRUSION	1.5 x 0.8 x 0.8 cms	COMERCIAL
204	AGUJA PUNTA	1	ACERO INOXIDABLE	EXTRUSION	0.8 x 0.08 x 0.08 cms	COMERCIAL
301	CAPSULA	1	POLIPROPILENO TRANSLUCIDO	MOLDEO POR INYECCION	2.75 x 0.85 x 0.85 cms	COMERCIAL
302	PERA	1	VINILO	ROTOMOLDEO Y MAQUINADO	16.3 x 4.71 x 4.71 cms	COMERCIAL

5.4 MERCADO

La proyección de mercado que se analizará abarcará únicamente el ámbito nacional, por considerar que el internacional reaccionará como respuesta global a lo que aquí suceda. Cabe aclarar que se vislumbra un gran éxito por lo innovador que es el sistema a nivel internacional.

En México, en materia de salud, y en particular en planificación familiar, el sector público atiende a la mayor parte de la población en una relación aproximada de 60% contra 40% del sector privado, por lo que se describirá primero, como es que opera la oferta y la demanda en el sector público, sus canales, centros y medios de distribución etc. Este sector está representado por la Secretaría de Salud (SS), el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS), el Instituto de Seguridad Social al Servicio de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), el Servicio Médico de Petróleos Mexicanos (PEMEX), el Servicio Médico de la Defensa Nacional (SEDENA) y el programa IMSS-Solidaridad, los cuales operan a través de hospitales, clínicas, centros de salud, dispensarios, etc. coordinados por la Dirección General de

Planificación Familiar de la Secretaría de Salud (DIPLAF) con la ayuda de las Subdirecciones estatales. Diagrama (5.4.1)



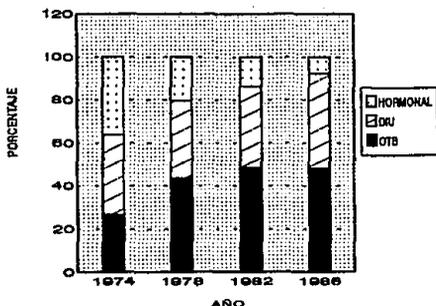
5.4.1

El sector rural ha sido atendido tradicionalmente por la Secretaría de Salud en los últimos años, el programa IMSS-Solidaridad ha ampliado esta atención. El sector urbano es atendido permanentemente por los demás organismos con una infraestructura de mejor calidad.

Bajo este panorama se proyecta una demanda mayor por la Secretaría de Salud y el programa IMMS-Solidaridad, ya que la ventaja mayor del Dispositivo de Oclusión Tubaria reside en la facilidad de transporte y la disminución de requerimientos físicos y humanos en comparación con el procedimiento anterior.

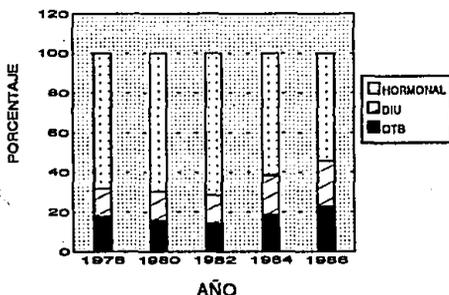
Como ejemplo y con el fin de no extender innecesariamente este capítulo citaremos cifras proporcionadas por el IMSS respecto a la Oclusión Tubaria Bilateral. Gráfica (5.4.2) y (5.4.3).

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE USUARIAS ACTIVAS
 AMBITO URBANO 1974-1986



5.4.2

DISTRIBUCION PORCENTUAL DE USUARIAS ACTIVAS
 AMBITO RURAL 1978-1986



5.4.3

Por otra parte, el sector privado, realiza con mayor frecuencia la Oclusión Tubaria Bilateral, aunque no se cuenta con cifras confiables, ya que cada hospital trabaja en forma independiente, y aun no existe un organismo que realice las estadísticas globales.

5.5. ESTETICA.

El diseño del producto contempla primordialmente la apreciación semiótica y psicológica de la paciente, ya que, ésta será en gran medida factor determinante del consumo de este producto.

Con el fin anteriormente expuesto, se determinó que exaltando el carácter de instrumento médico moderno, se lograría este fin, ya que de ésta modernidad derivará una confianza sobre la seguridad y sencillez del instrumento, la cual se confirmará.

La forma es el resultado de un análisis ergonómico y funcional combinado con un suave manejo de elementos relacionados armónicamente. Su manejo formal está considerado como un producto íntimo femenino relacionando como ya se mencionó, la suavidad de texturas y formas, así como el manejo del color que obedece a combinar el blanco, que representa pulcritud médica, higiene, y modernidad formal, con un verde asociado con aprobación, seguridad y tranquilidad ya que las asociaciones y simbolismos relacionan el verde,

con la, inmortalidad, frescura, naturaleza, así como la rama del olivo es el símbolo de la paz y la corona de laurel la inmortalidad.

Se ha seleccionado manejar el color blanco y verde, (PANTONE GREEN C), utilizandolo para el gatillo, las uniones de la manguera y la perilla, la manguera, los apoyos de los dedos, así como un color café claro (PANTONE No. 470 U) para las medidas marcadas a lo largo de la cánula gracias a que este color se destaca dentro de la vagina contrastando con el blanco de la cánula.

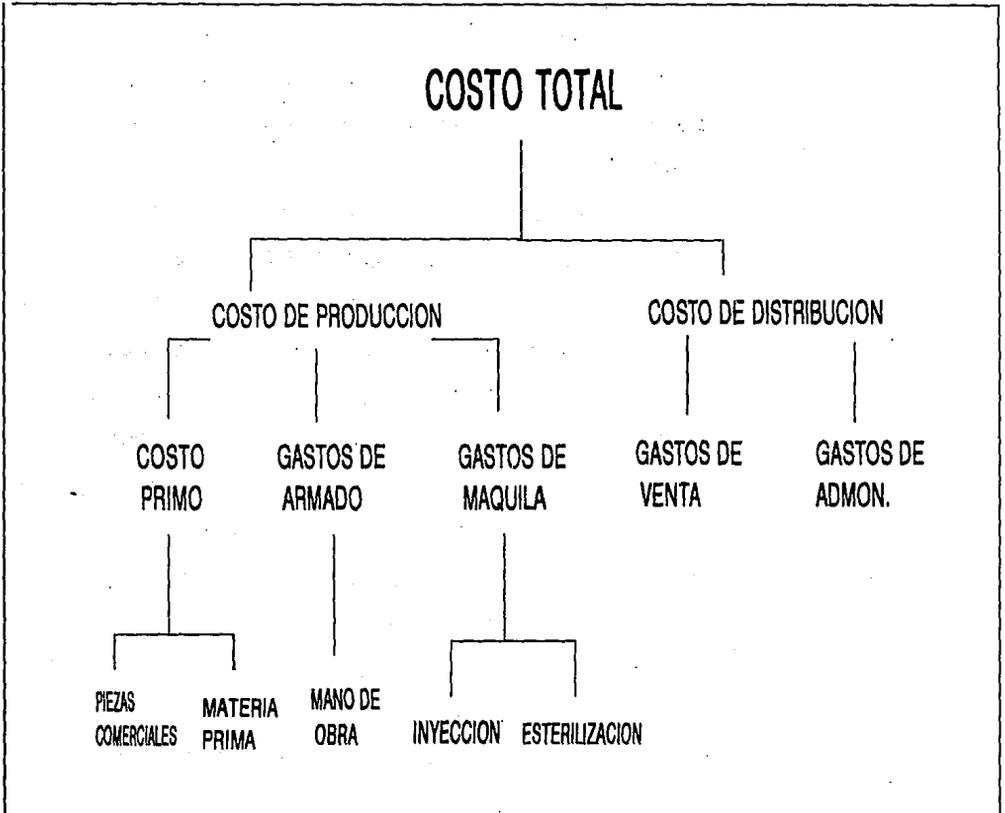
5.6. COSTOS.

Después de haber establecido un criterio de producción, de conocer el mercado al cual va dirigido el Dispositivo de Oclusión Tubaria y de las vías de distribución, se podrá establecer un Costo Estimado total del producto así como el precio al público.

El proceso de moldeo por inyección ha alcanzado altos niveles de producción en calidad y cantidad. Las máquinas inyectoras tienen en promedio capacidades de descarga de 140 a 850 grs y las hay hasta de 8.5 kg. Considerando que la producción del Dispositivo de Oclusión Tubaria está estimada en 10,000 piezas de la punta y 1,000 del cuerpo, mensualmente, la opción más rentable será delegar la maquila de las inyecciones, llevando a cabo únicamente el armado.

Similar al caso de la inyección son las condicionantes del proceso de esterilización y que por lo delicado del mismo es mejor recurrir a las empresas especializadas.

METODO DE LINEA RECTA



5.6.1

MATERIA PRIMA.

POLIPROPILENO

1Kg. N\$ 3.00

PIEZA	CANT.	PESO Kg.	PRECIO N\$
<u>PUNTA</u>			
C.P.D.	1	0.10	0.30
C.P.I.	1	0.10	0.30
PUNTA CANULA	1	<u>0.01</u>	<u>0.03</u>
TOTAL		0.11	0.63

N\$ 0.63 X 10,000 unidades = N\$ 6,300.00 / mes

CUERPO

C.C.D	1	0.30	0.90
C.C.I.	1	0.28	0.84
GATILLO	1	0.10	0.30
UNION	1	0.05	0.15
CONECTOR	1	0.02	0.03
S.D.D.	1	0.01	0.03
S.D.I.	1	<u>0.01</u>	<u>0.03</u>
		0.77	2.31

N\$ 2.31 X 1000 = N\$ 2,310.00/ mes

TOTAL POLIPROPILENO = N\$ 8,610.00/ mes

MATERIA PRIMA**VINILO**

1 Kg = N\$ 3.50

PIEZA	CANT.	PESO Kg.	PRECIO N\$
<u>Cuerpo</u>			
CONECTOR	1	0.02	0.07
ANILLO GUIA	1	<u>0.05</u>	<u>0.18</u>
TOTAL		0.07	0.25

N\$ 0.25 X 1000 = N\$ 250.00 / mes

TOTAL VINILO = N\$250.00 /mes

MATERIA PRIMA**METILCIANOACRILATO**

1 L. = N\$ 500.00

PIEZA	CANT.	LITRO	PRECIO N\$
<u>punta</u>			
M.C.A.		.04	<u>2.00</u>
TOTAL			2.00

N\$ 2.00 X 10,000 = N\$ 2,000.00 / mes

TOTAL M.C.A. = N\$ 2,000.00 / mes

MATERIA PRIMA

LATEX

PIEZA	CANT.	PIEZA	PRECIO N\$
<u>punta</u>			
GLOBO	1	1	<u>0.30</u>
TOTAL			0.30

N\$ 0.30 X 10,000 = N\$ 3,000 / mes

TOTAL LATEX= N\$ 3,000/ mes

TOTAL MATERIA PRIMA = N\$ 13,860.00 / MES

PIEZAS COMERCIALES

PIEZA	CANT.	PRECIO N\$
<u>punta</u>		
MANGUERA	1	0.80
CANULA	1	0.20
ANILLO GLOBO	1	0.10
AGUJA MCA	1	0.10
AGUJA PUNTA	1	0.10
CAPSULA	1	<u>3.80</u>
TOTAL		5.10

N\$ 5.10 X 10,000 = N\$ 51,000 / mes

cuerpo

PIEZA	CANT.	PRECIO N\$
MANGUERA AIRE	1	1.10
RESORTE	1	0.60
PERA	1	<u>6.00</u>
TOTAL		7.70

N\$ 7.70 X 1000 = N\$ 7,700 / mes

TOTAL PIEZAS COMERCIALES = N\$ 58,700.00 /mes

GASTOS DE MAQUILA

INYECCION DE POLIPROPILENO N\$ 4.50 Kg

PUNTA 0.11 Kg N\$ 0.50

N\$ 0.50 X 10,000 = N\$ 5,000.00 / mes

CUERPO 0.77 Kg N\$ 3.47

N\$ 3.47 X 1000= N\$ 3,465.00 / mes

INYECCION DE VINILO N\$ 4.50 Kg

CUERPO 0.07 Kg N\$ 0.32

N\$ 0.32 X 1000 = N\$ 320.00 / mes

ROTOMOLDEO DE LATEX

PUNTA N\$ 1.50 /PZA

N\$ 1.50 X 10,000 = N\$ 1,500.00 / mes

ESTERILIZACION (OXIDO DE ETILENO)

PUNTA N\$ 1.20 / PZA

N\$ 1.20 X 10,000 = N\$ 12,000.00 / mes

TOTAL MAQUILA = N\$ 35,785.00/ MES

MATERIA PRIMA + PIEZAS COMERCIALES = COSTO PRIMO

N\$ 13,860.00 + N\$ 58,700.00 = N\$ 72,560.00 /MES

MANO DE OBRA DIRECTA (ARMADO)

Para la realización del ensamble, acabados y empaque se requiere

de 4 trabajadores, los cuales tendrán un sueldo de :

N\$ 800.00 mensuales p/trabajador

por lo que:

total de mano de obra mensual= N\$3,200.00

GASTOS INDIRECTOS (MENSUAL)

Diseñador Industrial

sueldo mensual N\$ 4,000.00

Renta N\$ 1,500.00

Luz N\$ 400.00

Teléfono N\$ 1,000.00

TOTAL N\$ 7,900.00

MOLDES

NOMBRE	VOLUMEN	PRECIO N\$
C.P.D	739 cm ³	22,170.00
C.P.I.	739 cm ³	22,170.00
C.C.D + C.C.1	3,043 cm ³	91,290.00
GATILLO + S.D.	873 cm ³	26,190.00
PUNTA CANULA	0.90 cm ³	30.00
GUIA + CONECTOR	14 cm ³	<u>420.00</u>
TOTAL MOLDES		162,385.80

Considerando una depreciación de los moldes en 3 años

$$\frac{\text{COSTO - VALOR DE DESECHO}}{\text{AÑOS VIDA UTIL}} = \frac{162,385.80 - 16,238.58}{3 \text{ AÑOS}}$$

Depreciación Anual = N\$ 48,715.75

- Depreciación Mensual = N\$ 4,059.65

MOBILIARIO Y HERRAMIENTAS

5 MESAS

3 ANAQUELES	N\$ 4,000.00
1 REFRIGERADOR	N\$ 6,000.00
HERRAMIENTA	<u>N\$ 2,000.00</u>
TOTAL	N\$ 12,000.00

DEPRECIACION EN 5 AÑOS

$$\frac{12.000.00 - 1.200.00}{5} = \text{N\$ } 2.160.00$$

5 AÑOS

DEPRECIACION MENSUAL = N\$ 180.00

TOTAL GASTOS INDIRECTOS = N\$ 11,139.65 / MES

COSTO DE PRODUCCION

COSTO PRIMO + GASTO ARMADO + MAQUILA + INDIRECTOS

N\$ 72,560.00 N\$ 3,200.00 N\$ 35,785.00 N\$

11,139.65

COSTO DE PRODUCCION

TOTAL = N\$ 122,684.65

GASTOS DE VENTA

PERSONAL

1 VENDEDOR N\$ 1,200.00

PUBLICIDAD N\$ 100.00

1 CHOFER N\$ 1,000.00

VEHICULO

CAMIONETA COMBI N\$ 80,000.00

DEPRECIACION DE 8 AÑOS

80.000.00 - 8.000.00 = N\$ 9,000 ANUAL

8 AÑOS

DEPRECIACION MENSUAL N\$ 750.00

SEGURO VEHÍCULO

N\$ 2,500.00 ANUAL N\$ 208.03 MENSUAL

MANTENIMIENTO Y

GASOLINA N\$ 600.00 MENSUAL

TOTAL GASTOS DE VENTA MENSUAL N\$ 3,858.33

GASTOS DE ADMINISTRACION

personal:

sueldo mensual para 1 secretaria N\$ 1,200.00

pago trimestral por honorarios para

1 contador N\$ 300.00/3 meses N\$ 100.00

papelería N\$ 3000.00

TOTAL N\$ 4,300.00

MOBILIARIO

2 escritorios

4 sillas

1 archivero

1 sillón

1 mesa N\$ 5,000.00

equipo de cómputo N\$ 12,000.00

total N\$17,000.00

considerando una depreciación de 5 años,
17,000.00 - 1,700.00 = N\$ 3,060.00 anual

5 años

depreciación mensual = N\$ 255.00

TOTAL GASTOS DE ADMINISTRACION N\$ 4, 555.00

COSTO DE DISTRIBUCION

GASTOS DE VENTA + GASTOS DE ADMINISTRACION

N\$ 3,858.33

N\$ 4,555.00

COSTO DE DISTRIBUCION MENSUAL= N\$ 4,555.00

COSTO TOTAL

COSTO DE PRODUCCION + COSTO DE DISTRIBUCION

N\$ 122,684.65

N\$ 8,413.33 =

N\$131,097.98

COSTO TOTAL

N\$ 131,097.98

+30 % I.S.R.

N\$ 38,729.39

TOTAL

N\$ 169,827.37

Cálculo de: S.A.R., INFONAVIT, SEGURO SOCIAL

Sueldos:

4 trabajadores de taller	N\$ 3,200.00
1 vendedor	N\$ 1,200.00
1 secretaria	N\$ 1,200.00
1 diseñador industrial	N\$ 4,000.00
1 chofer	<u>N\$ 1,000.00</u>
TOTAL DE SALARIOS	N\$ 10,600.00

SALARIO INTEGRADO PARA IMSS, SAR, INFONAVIT

$$\text{N\$ 10,600.00} \times 1.0452 = \text{N\$ 11,079.12}$$

$$2\% \text{ S.A.R.} \quad \text{N\$ 221.58}$$

$$5\% \text{ INFONAVIT} \quad \text{N\$ 553.96}$$

SEGURO SOCIAL

Porcentaje de aplicación a la percepción base de cotización para el cálculo de las cuotas bimestrales.

93

$$\text{ENFERMEDAD Y MATERNIDAD} \quad 11.40\%$$

$$\text{INVALIDEZ, VEJEZ, CESANTIA, MUERTE} \quad 7.03\%$$

$$\text{GUARDERIA} \quad 1.00\%$$

$$\text{RIESGO DE TRABAJO} \quad \underline{3.9375\%}$$

$$\text{SUMA} \quad 23.3675\%$$

$$\text{IMSS (BIMESTRE)=} \quad \text{N\$ 2,588.91}$$

$$\text{IMSS (MENSUAL)=} \quad \text{N\$ 1,294.46}$$

$$\text{TOTAL DE IMPUESTOS} \quad = \text{N\$ 2,069.99}$$

COSTO TOTAL DE PRODUCCION	N\$ 122,684.65
IMPUESTOS	<u>N\$ 2,069.99</u>
COSTO PRODUCCION MENSUAL	N\$ 124,754.64

DIVIDIDO ENTRE 11,000 UNIDADES N\$ 11.34/UNIDAD

Considerando una utilidad del 50%

sobre el **COSTO TOTAL POR UNIDAD**, se tiene:

Costo total= N\$ 11.34 Utilidad= N\$ 5.67

por lo que, mensualmente la utilidad sería de:

x 11,000 unidades = N\$ 62,377.31

x 12 meses = N\$ 748,527.78

UTILIDAD ANUAL = N\$ 748,527.78

Teniendo un precio al público de:

N\$ 11.34 + N\$ 5.67 = N\$ 17.01

+ 10% I.V.A. = N\$ 215.84 = N\$ 18.71 / UNIDAD

PRECIO AL PUBLICO = N\$ 18.71

1. 2010
2. 2011
3. 2012

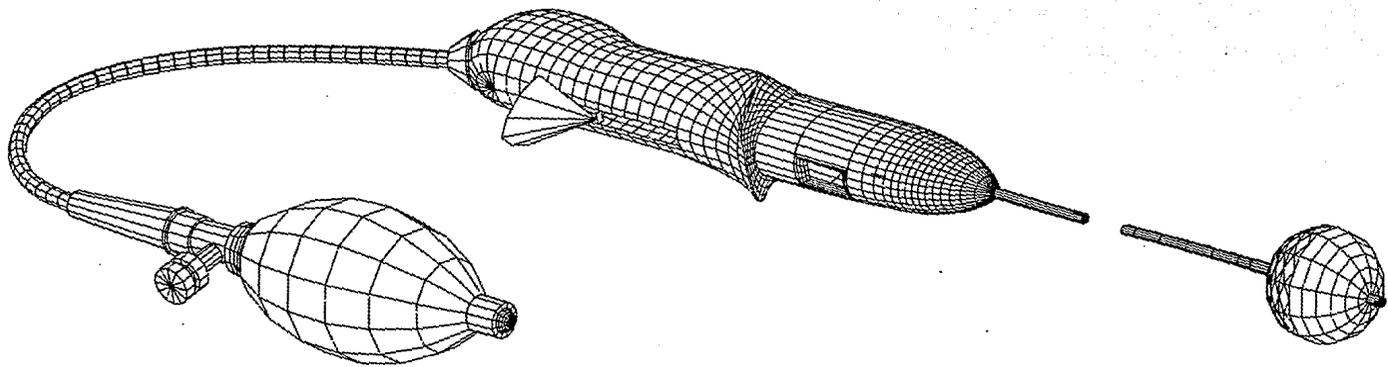
1. 2010
2. 2011
3. 2012

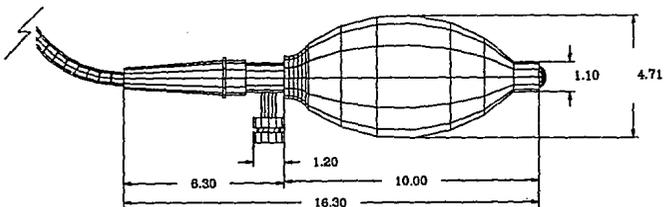
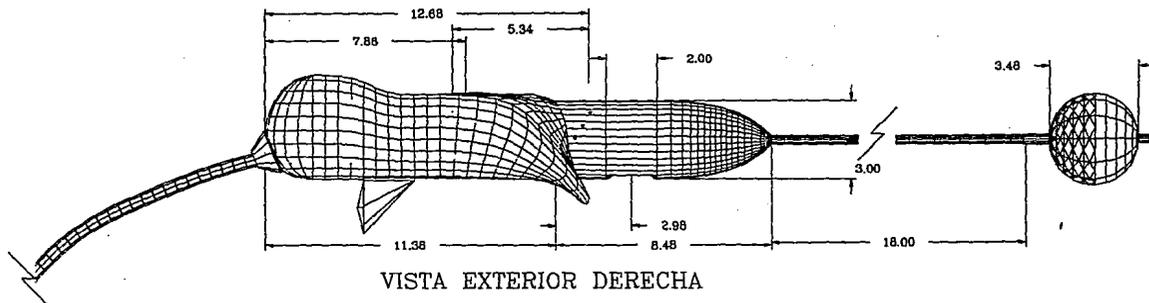
1. 2010
2. 2011
3. 2012
4. 2013
5. 2014
6. 2015
7. 2016
8. 2017
9. 2018
10. 2019
11. 2020
12. 2021
13. 2022
14. 2023
15. 2024
16. 2025
17. 2026
18. 2027
19. 2028
20. 2029
21. 2030
22. 2031
23. 2032
24. 2033
25. 2034
26. 2035
27. 2036
28. 2037
29. 2038
30. 2039
31. 2040
32. 2041
33. 2042
34. 2043
35. 2044
36. 2045
37. 2046
38. 2047
39. 2048
40. 2049
41. 2050
42. 2051
43. 2052
44. 2053
45. 2054
46. 2055
47. 2056
48. 2057
49. 2058
50. 2059
51. 2060
52. 2061
53. 2062
54. 2063
55. 2064
56. 2065
57. 2066
58. 2067
59. 2068
60. 2069
61. 2070
62. 2071
63. 2072
64. 2073
65. 2074
66. 2075
67. 2076
68. 2077
69. 2078
70. 2079
71. 2080
72. 2081
73. 2082
74. 2083
75. 2084
76. 2085
77. 2086
78. 2087
79. 2088
80. 2089
81. 2090
82. 2091
83. 2092
84. 2093
85. 2094
86. 2095
87. 2096
88. 2097
89. 2098
90. 2099
91. 2100
92. 2101
93. 2102
94. 2103
95. 2104
96. 2105
97. 2106
98. 2107
99. 2108
100. 2109
101. 2110
102. 2111
103. 2112
104. 2113
105. 2114
106. 2115
107. 2116
108. 2117
109. 2118
110. 2119
111. 2120
112. 2121
113. 2122
114. 2123
115. 2124
116. 2125
117. 2126
118. 2127
119. 2128
120. 2129
121. 2130
122. 2131
123. 2132
124. 2133
125. 2134
126. 2135
127. 2136
128. 2137
129. 2138
130. 2139
131. 2140
132. 2141
133. 2142
134. 2143
135. 2144
136. 2145
137. 2146
138. 2147
139. 2148
140. 2149
141. 2150
142. 2151
143. 2152
144. 2153
145. 2154
146. 2155
147. 2156
148. 2157
149. 2158
150. 2159
151. 2160
152. 2161
153. 2162
154. 2163
155. 2164
156. 2165
157. 2166
158. 2167
159. 2168
160. 2169
161. 2170
162. 2171
163. 2172
164. 2173
165. 2174
166. 2175
167. 2176
168. 2177
169. 2178
170. 2179
171. 2180
172. 2181
173. 2182
174. 2183
175. 2184
176. 2185
177. 2186
178. 2187
179. 2188
180. 2189
181. 2190
182. 2191
183. 2192
184. 2193
185. 2194
186. 2195
187. 2196
188. 2197
189. 2198
190. 2199
191. 2200
192. 2201
193. 2202
194. 2203
195. 2204
196. 2205
197. 2206
198. 2207
199. 2208
200. 2209
201. 2210
202. 2211
203. 2212
204. 2213
205. 2214
206. 2215
207. 2216
208. 2217
209. 2218
210. 2219
211. 2220
212. 2221
213. 2222
214. 2223
215. 2224
216. 2225
217. 2226
218. 2227
219. 2228
220. 2229
221. 2230
222. 2231
223. 2232
224. 2233
225. 2234
226. 2235
227. 2236
228. 2237
229. 2238
230. 2239
231. 2240
232. 2241
233. 2242
234. 2243
235. 2244
236. 2245
237. 2246
238. 2247
239. 2248
240. 2249
241. 2250
242. 2251
243. 2252
244. 2253
245. 2254
246. 2255
247. 2256
248. 2257
249. 2258
250. 2259
251. 2260
252. 2261
253. 2262
254. 2263
255. 2264
256. 2265
257. 2266
258. 2267
259. 2268
260. 2269
261. 2270
262. 2271
263. 2272
264. 2273
265. 2274
266. 2275
267. 2276
268. 2277
269. 2278
270. 2279
271. 2280
272. 2281
273. 2282
274. 2283
275. 2284
276. 2285
277. 2286
278. 2287
279. 2288
280. 2289
281. 2290
282. 2291
283. 2292
284. 2293
285. 2294
286. 2295
287. 2296
288. 2297
289. 2298
290. 2299
291. 2300
292. 2301
293. 2302
294. 2303
295. 2304
296. 2305
297. 2306
298. 2307
299. 2308
300. 2309
301. 2310
302. 2311
303. 2312
304. 2313
305. 2314
306. 2315
307. 2316
308. 2317
309. 2318
310. 2319
311. 2320
312. 2321
313. 2322
314. 2323
315. 2324
316. 2325
317. 2326
318. 2327
319. 2328
320. 2329
321. 2330
322. 2331
323. 2332
324. 2333
325. 2334
326. 2335
327. 2336
328. 2337
329. 2338
330. 2339
331. 2340
332. 2341
333. 2342
334. 2343
335. 2344
336. 2345
337. 2346
338. 2347
339. 2348
340. 2349
341. 2350
342. 2351
343. 2352
344. 2353
345. 2354
346. 2355
347. 2356
348. 2357
349. 2358
350. 2359
351. 2360
352. 2361
353. 2362
354. 2363
355. 2364
356. 2365
357. 2366
358. 2367
359. 2368
360. 2369
361. 2370
362. 2371
363. 2372
364. 2373
365. 2374
366. 2375
367. 2376
368. 2377
369. 2378
370. 2379
371. 2380
372. 2381
373. 2382
374. 2383
375. 2384
376. 2385
377. 2386
378. 2387
379. 2388
380. 2389
381. 2390
382. 2391
383. 2392
384. 2393
385. 2394
386. 2395
387. 2396
388. 2397
389. 2398
390. 2399
391. 2400
392. 2401
393. 2402
394. 2403
395. 2404
396. 2405
397. 2406
398. 2407
399. 2408
400. 2409
401. 2410
402. 2411
403. 2412
404. 2413
405. 2414
406. 2415
407. 2416
408. 2417
409. 2418
410. 2419
411. 2420
412. 2421
413. 2422
414. 2423
415. 2424
416. 2425
417. 2426
418. 2427
419. 2428
420. 2429
421. 2430
422. 2431
423. 2432
424. 2433
425. 2434
426. 2435
427. 2436
428. 2437
429. 2438
430. 2439
431. 2440
432. 2441
433. 2442
434. 2443
435. 2444
436. 2445
437. 2446
438. 2447
439. 2448
440. 2449
441. 2450
442. 2451
443. 2452
444. 2453
445. 2454
446. 2455
447. 2456
448. 2457
449. 2458
450. 2459
451. 2460
452. 2461
453. 2462
454. 2463
455. 2464
456. 2465
457. 2466
458. 2467
459. 2468
460. 2469
461. 2470
462. 2471
463. 2472
464. 2473
465. 2474
466. 2475
467. 2476
468. 2477
469. 2478
470. 2479
471. 2480
472. 2481
473. 2482
474. 2483
475. 2484
476. 2485
477. 2486
478. 2487
479. 2488
480. 2489
481. 2490
482. 2491
483. 2492
484. 2493
485. 2494
486. 2495
487. 2496
488. 2497
489. 2498
490. 2499
491. 2500
492. 2501
493. 2502
494. 2503
495. 2504
496. 2505
497. 2506
498. 2507
499. 2508
500. 2509
501. 2510
502. 2511
503. 2512
504. 2513
505. 2514
506. 2515
507. 2516
508. 2517
509. 2518
510. 2519
511. 2520
512. 2521
513. 2522
514. 2523
515. 2524
516. 2525
517. 2526
518. 2527
519. 2528
520. 2529
521. 2530
522. 2531
523. 2532
524. 2533
525. 2534
526. 2535
527. 2536
528. 2537
529. 2538
530. 2539
531. 2540
532. 2541
533. 2542
534. 2543
535. 2544
536. 2545
537. 2546
538. 2547
539. 2548
540. 2549
541. 2550
542. 2551
543. 2552
544. 2553
545. 2554
546. 2555
547. 2556
548. 2557
549. 2558
550. 2559
551. 2560
552. 2561
553. 2562
554. 2563
555. 2564
556. 2565
557. 2566
558. 2567
559. 2568
560. 2569
561. 2570
562. 2571
563. 2572
564. 2573
565. 2574
566. 2575
567. 2576
568. 2577
569. 2578
570. 2579
571. 2580
572. 2581
573. 2582
574. 2583
575. 2584
576. 2585
577. 2586
578. 2587
579. 2588
580. 2589
581. 2590
582. 2591
583. 2592
584. 2593
585. 2594
586. 2595
587. 2596
588. 2597
589. 2598
590. 2599
591. 2600
592. 2601
593. 2602
594. 2603
595. 2604
596. 2605
597. 2606
598. 2607
599. 2608
600. 2609
601. 2610
602. 2611
603. 2612
604. 2613
605. 2614
606. 2615
607. 2616
608. 2617
609. 2618
610. 2619
611. 2620
612. 2621
613. 2622
614. 2623
615. 2624
616. 2625
617. 2626
618. 2627
619. 2628
620. 2629
621. 2630
622. 2631
623. 2632
624. 2633
625. 2634
626. 2635
627. 2636
628. 2637
629. 2638
630. 2639
631. 2640
632. 2641
633. 2642
634. 2643
635. 2644
636. 2645
637. 2646
638. 2647
639. 2648
640. 2649
641. 2650
642. 2651
643. 2652
644. 2653
645. 2654
646. 2655
647. 2656
648. 2657
649. 2658
650. 2659
651. 2660
652. 2661
653. 2662
654. 2663
655. 2664
656. 2665
657. 2666
658. 2667
659. 2668
660. 2669
661. 2670
662. 2671
663. 2672
664. 2673
665. 2674
666. 2675
667. 2676
668. 2677
669. 2678
670. 2679
671. 2680
672. 2681
673. 2682
674. 2683
675. 2684
676. 2685
677. 2686
678. 2687
679. 2688
680. 2689
681. 2690
682. 2691
683. 2692
684. 2693
685. 2694
686. 2695
687. 2696
688. 2697
689. 2698
690. 2699
691. 2700
692. 2701
693. 2702
694. 2703
695. 2704
696. 2705
697. 2706
698. 2707
699. 2708
700. 2709
701. 2710
702. 2711
703. 2712
704. 2713
705. 2714
706. 2715
707. 2716
708. 2717
709. 2718
710. 2719
711. 2720
712. 2721
713. 2722
714. 2723
715. 2724
716. 2725
717. 2726
718. 2727
719. 2728
720. 2729
721. 2730
722. 2731
723. 2732
724. 2733
725. 2734
726. 2735
727. 2736
728. 2737
729. 2738
730. 2739
731. 2740
732. 2741
733. 2742
734. 2743
735. 2744
736. 2745
737. 2746
738. 2747
739. 2748
740. 2749
741. 2750
742. 2751
743. 2752
744. 2753
745. 2754
746. 2755
747. 2756
748. 2757
749. 2758
750. 2759
751. 2760
752. 2761
753. 2762
754. 2763
755. 2764
756. 2765
757. 2766
758. 2767
759. 2768
760. 2769
761. 2770
762. 2771
763. 2772
764. 2773
765. 2774
766. 2775
767. 2776
768. 2777
769. 2778
770. 2779
771. 2780
772. 2781
773. 2782
774. 2783
775. 2784
776. 2785
777. 2786
778. 2787
779. 2788
780. 2789
781. 2790
782. 2791
783. 2792
784. 2793
785. 2794
786. 2795
787. 2796
788. 2797
789. 2798
790. 2799
791. 2800
792. 2801
793. 2802
794. 2803
795. 2804
796. 2805
797. 2806
798. 2807
799. 2808
800. 2809
801. 2810
802. 2811
803. 2812
804. 2813
805. 2814
806. 2815
807. 2816
808. 2817
809. 2818
810. 2819
811. 2820
812. 2821
813. 2822
814. 2823
815. 2824
816. 2825
817. 2826
818. 2827
819. 2828
820. 2829
821. 2830
822. 2831
823. 2832
824. 2833
825. 2834
826. 2835
827. 2836
828. 2837
829. 2838
830. 2839
831. 2840
832. 2841
833. 2842
834. 2843
835. 2844
836. 2845
837. 2846
838. 2847
839. 2848
840. 2849
841. 2850
842. 2851
843. 2852
844. 2853
845. 2854
846. 2855
847. 2856
848. 2857
849. 2858
850. 2859
851. 2860
852. 2861
853. 2862
854. 2863
855. 2864
856. 2865
857. 2866
858. 2867
859. 2868
860. 2869
861. 2870
862. 2871
863. 2872
864. 2873
865. 2874
866. 2875
867. 2876
868. 2877
869. 2878
870. 2879
871. 2880
872. 2881
873. 2882
874. 2883
875. 2884
876. 2885
877. 2886
878. 2887
879. 2888
880. 2889
881. 2890
882. 2891
883. 2892
884. 2893
885. 2894
886. 2895
887. 2896
888. 2897
889. 2898
890. 2899
891. 2900
892. 2901
893. 2902
894. 2903
895. 2904
896. 2905
897. 2906
898. 2907
899. 2908
900. 2909
901. 2910
902. 2911
903. 2912
904. 2913
905. 2914
906. 2915
907. 2916
908. 2917
909. 2918
910. 2919
911. 2920
912. 2921
913. 2922
914. 2923
915. 2924
916. 2925
917. 2926
918. 2927
919. 2928
920. 2929
921. 2930
922. 2931
923. 2932
924. 2933
925. 2934
926. 2935
927. 2936
928. 2937
929. 2938
930. 2939
931. 2940
932. 2941
933. 2942
934. 2943
935. 2944
936. 2945
937. 2946
938. 2947
939. 2948
940. 2949
941. 2950
942. 2951
943. 2952
944. 2953
945. 2954
946. 2955
947. 2956
948. 2957
949. 2958
950. 2959
951. 2960
952. 2961
953. 2962
954. 2963
955. 2964
956. 2965
957. 2966
958. 2967
959. 2968
960. 2969
961. 2970
962. 2971
963. 2972
964. 2973
965. 2974
966. 2975
967. 2976
968. 2977
969. 2978
970. 2979
971. 2980
972. 2981
973. 2982
974. 2983
975. 2984
976. 2985
977. 2986
978. 2987
979. 2988
980. 2989
981. 2990
982. 2991
983. 2992
984. 2993
985. 2994
986. 2995
987. 2996
988. 2997
989. 2998
990. 2999
991. 3000
992. 3001
993. 3002
994. 3003
995. 3004
996. 3005
997. 3006
998. 3007
999. 3008
1000. 3009
1001. 3010
1002. 3011
1003. 3012
1004. 3013
1005. 3014
1006. 3015
1007. 3016
1008. 3017
1009. 3018
1010. 3019
1011. 3020
1012. 3021
1013. 3022
1014. 3023
1015. 3024
1016. 3025
1017. 3026
1018. 3027
1019. 3028
1020. 3029
1021. 3030
1022. 3031
1023. 3032
1024. 3033
1025. 3034
1026. 3035
1027. 3036
1028. 3037
1029. 3038
1030. 3039
1031. 3040
1032. 3041
1033. 3042
1034. 3043
1035. 3044
1036. 3045
1037. 3046
1038. 3047
1039. 3048
1040. 3049
1041. 3050
1042. 3051
1043. 3052
1044. 3053
1045. 3054
1046. 3055
1047. 3056
1048. 3057
1049. 3058
1050. 3059
1051. 3060
1052. 3061
1053. 3062
1054. 3063
1055. 3064
1056. 3065
1057. 3066
1058. 3067
1059. 3068
1060. 3069
1061. 3070
1062. 3071
1063. 3072
1064. 3073
1065. 3074
1066. 3075
1067. 3076
1068. 3077
1069. 3078
1070. 3079
1071. 3080
1072. 3081
1073. 3082
1074. 3083
1075. 3084
1076. 3085
1077. 3086
1078. 3087
1079. 3088
1080. 3089
1081. 3090
1082. 3091
1083. 3092
1084. 3093
1085. 3094
1086. 3095
1087. 3096
1088. 3097
1089. 3098
1090. 3099
1091. 3100
1092. 3101
1093. 3102
1094. 3103
1095. 3104
1096. 3105
1097. 3106
1098. 3107
1099. 3108
1100. 3109
1101. 3110
1102. 3111
1103. 3112
1104. 3113
1105. 3114
1106. 3115
1107. 3116
1108. 3117
1109. 3118
1110. 3119
1111. 3120
1112. 3121
1



CAPITULO

PLANOS TECNICOS



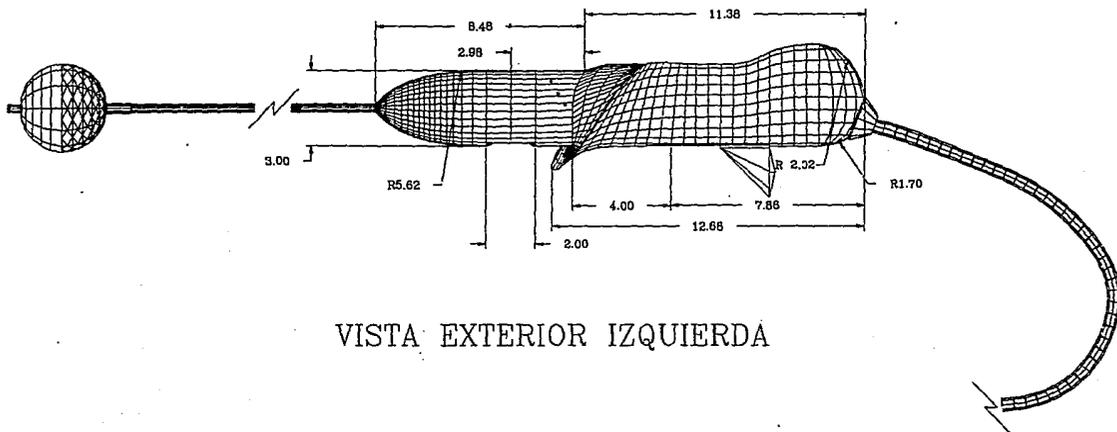


NOTA: EL LARGO TOTAL DE LA MANGUERA
SERA DE 20 CMS.

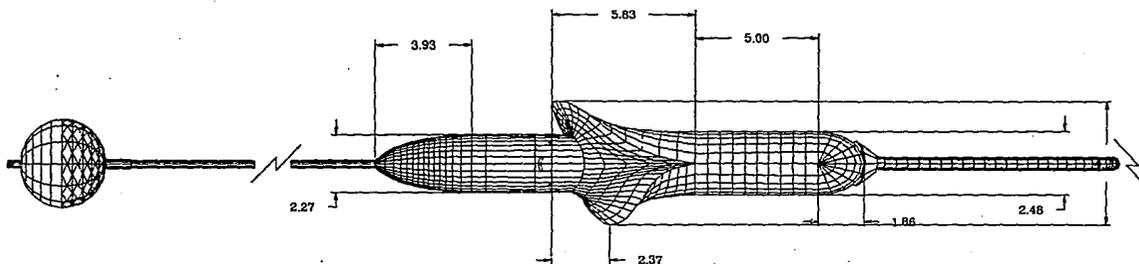
DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

VISTAS GENERALES

ESCALA 2:1	COTAS : cm	⊕ ⊙
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	
EDUARDO REYES ARROYO		1/20



VISTA EXTERIOR IZQUIERDA



VISTA SUPERIOR

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

VISTAS GENERALES

ESCALA 2:1

COTAS : cm



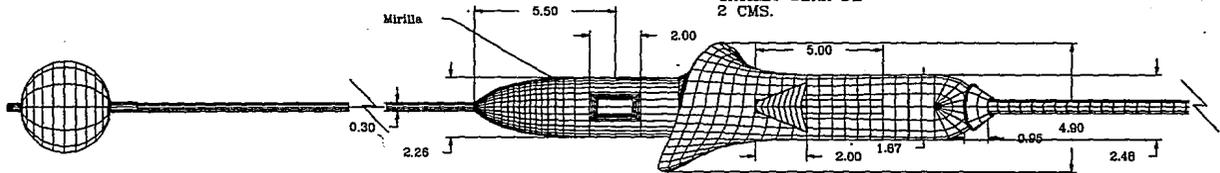
C.I.D.I. - U.N.A.M.

MARZO 1994

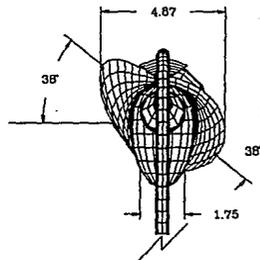
EDUARDO REYES ARROYO

2/20

NOTA:
LA CARRERA DEL
GATILLO SERA DE
2 CMS.



VISTA INFERIOR



VISTA POSTERIOR

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

VISTAS GENERALES

ESCALA 2:1

COTAS : cm



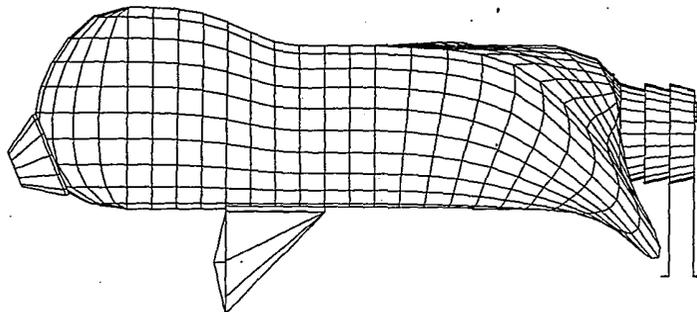
C.I.D.I. - U.N.A.M.

MARZO 1994

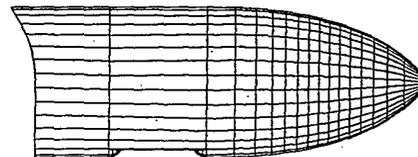
EDUARDO REYES ARROYO

3/20

CUERPO



PUNTA



0.50

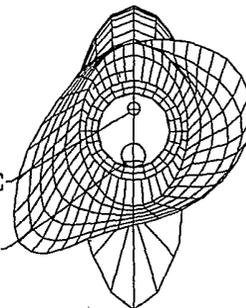
VISTA LATERAL



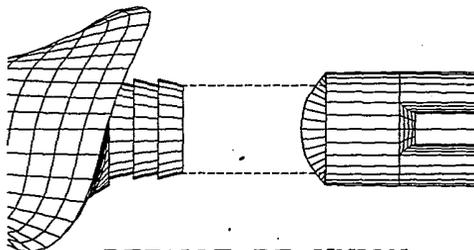
VISTA POSTERIOR PUNTA

MANGUERA DE AIRE

EMBOLO



VISTA FRONTAL CUERPO



DETALLE DE UNION

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

VISTAS DE UNION

ESCALA 1:1

COTAS : cm

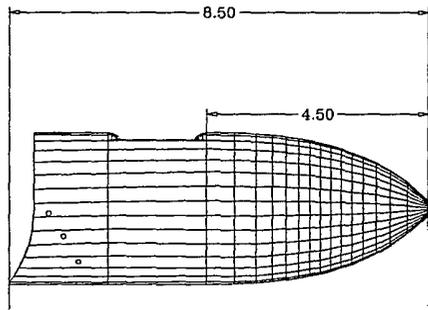


C.I.D.I. - U.N.A.M.

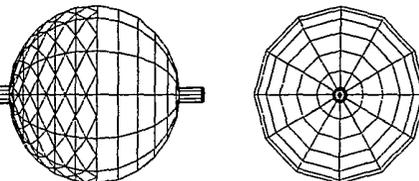
MARZO 1994

EDUARDO REYES ARROYO

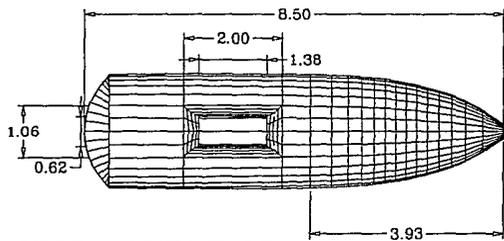
4/20



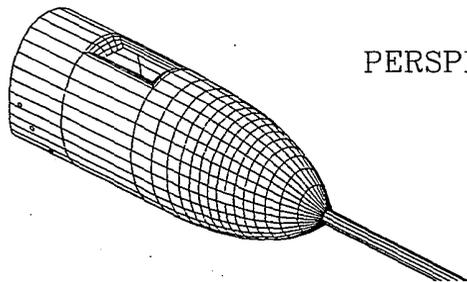
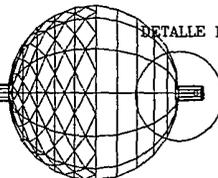
VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL

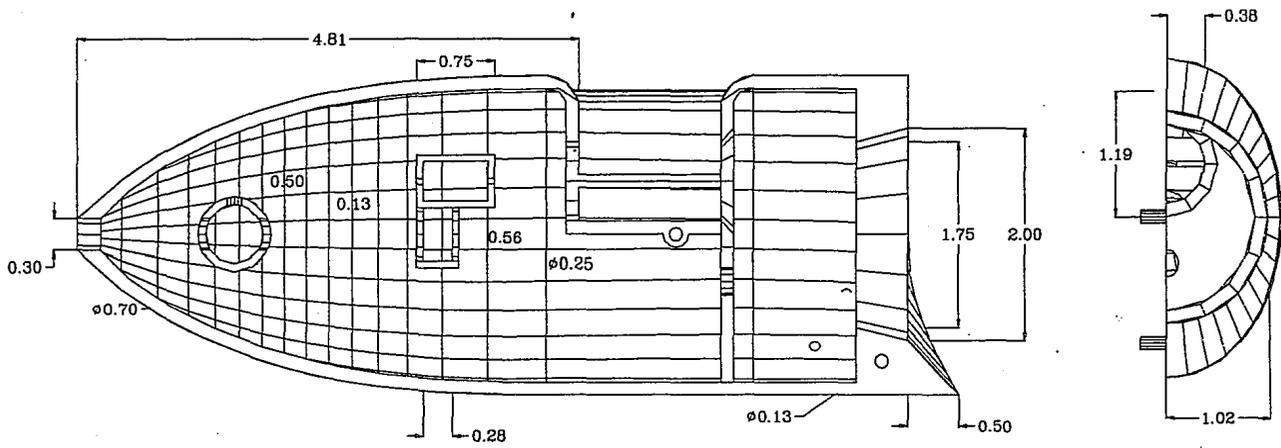


VISTA SUPERIOR



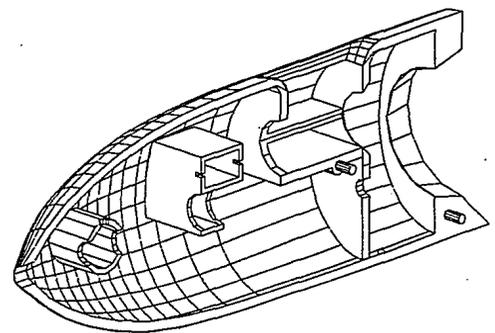
PERSPECTIVA

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
PUNTA CON CANULA		
ESCALA 1:1	COTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	
EDUARDO REYES ARROYO		5/20



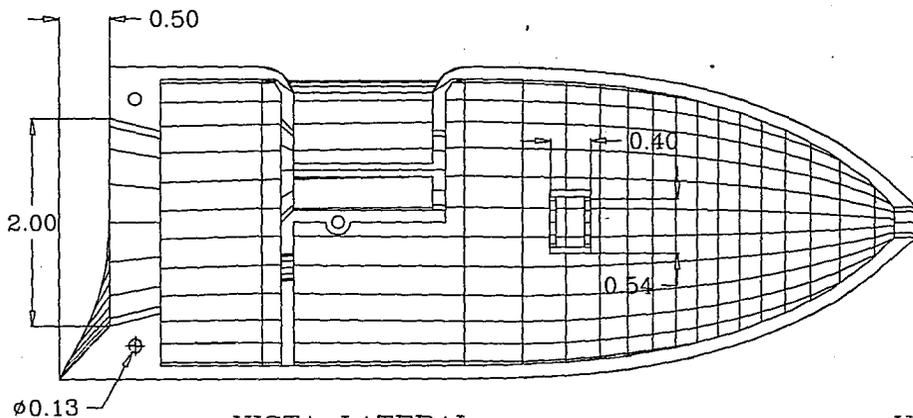
VISTA LATERAL

VISTA POSTERIOR

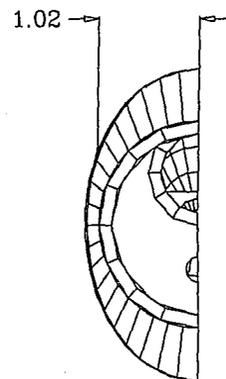


PERSPECTIVA CON
DETALLE INTERIOR

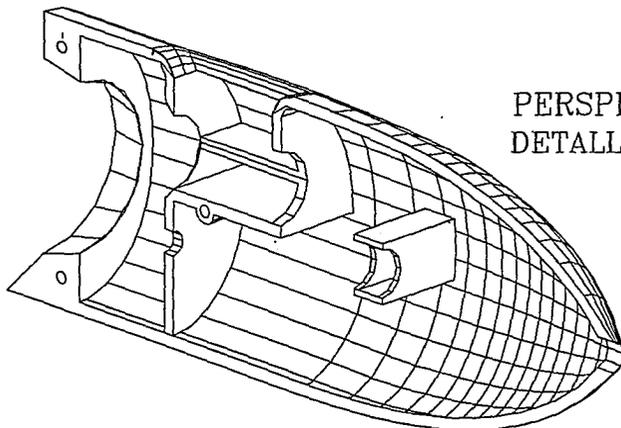
DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
PUNTA: CARCAZA DERECHA		
ESCALA 2:1	COTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	6/20
EDUARDO REYES ARROYO		



VISTA LATERAL



VISTA POSTERIOR



PERSPECTIVA CON
DETALLE INTERIOR

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

PUNTA: CARCAZA IZQUIERDA

ESCALA 2:1

COTAS : cm

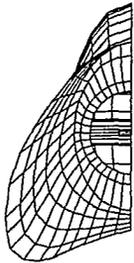


C.I.D.I. - U.N.A.M.

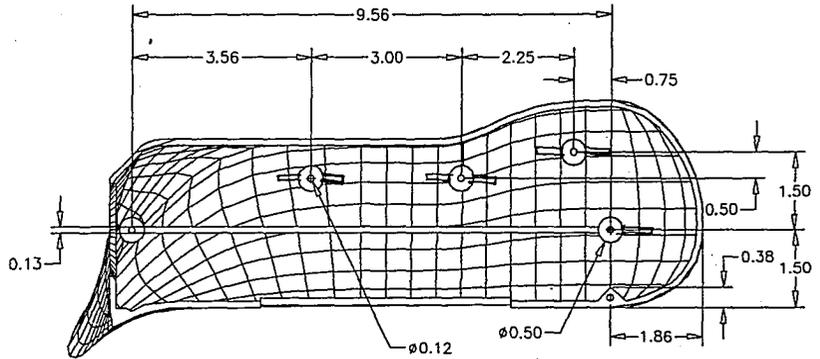
MARZO 1994

EDUARDO REYES ARROYO

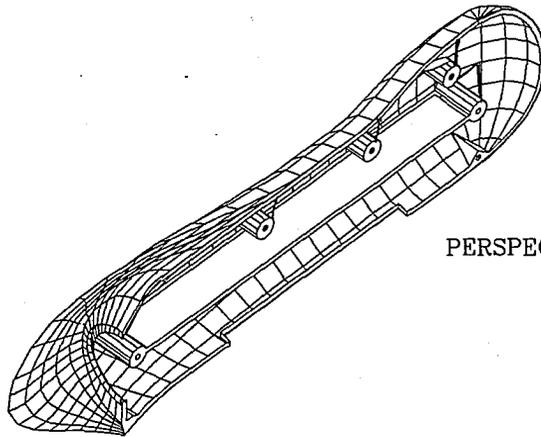
7/20



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL INTERIOR



PERSPECTIVA

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

CUERPO: CARCAZA DERECHA

ESCALA 1:1

COTAS : cm

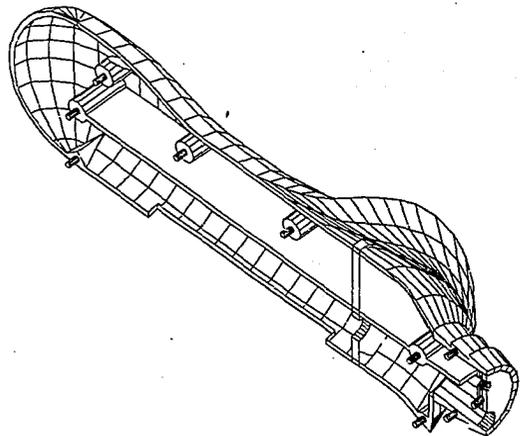
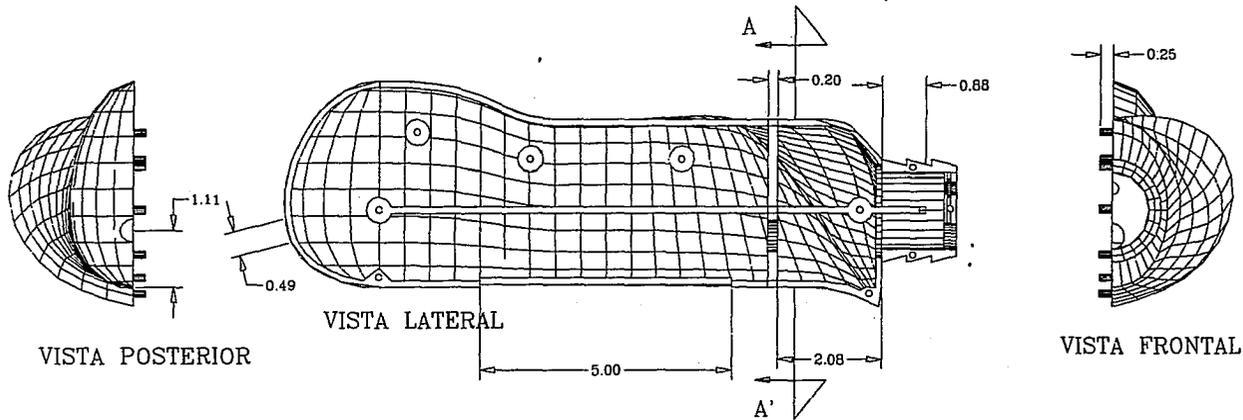


C.I.D.I. - U.N.A.M.

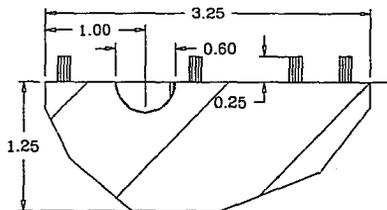
MARZO 1994

EDUARDO REYES ARROYO

8/20

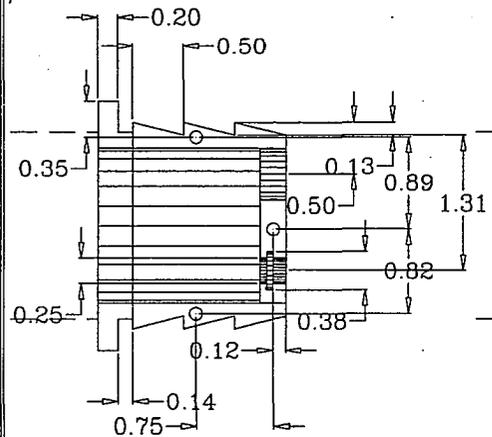


PERSPECTIVA



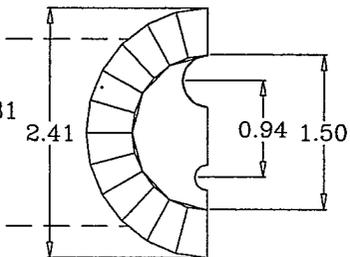
CORTE A'-A
ESCALA 2:1

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
CUERPO: CARCAZA IZQUIERDA		
ESCALA 1:1	COTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	9/20
EDUARDO REYES ARROYO		

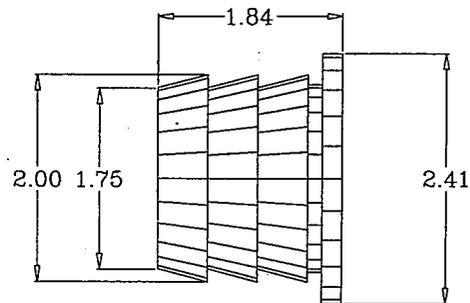


VISTA LATERAL INTERIOR

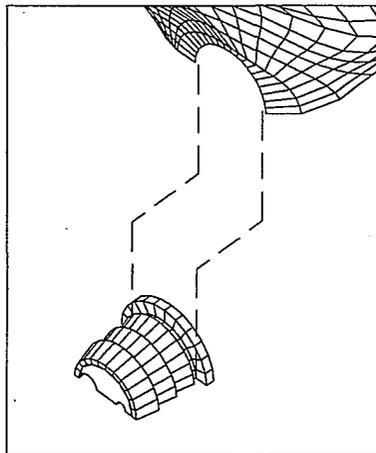
DETALLE UNION
CON CARCAZA



VISTA FRONTAL

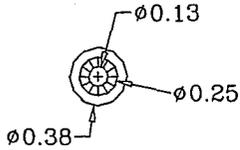


VISTA LATERAL EXTERIOR

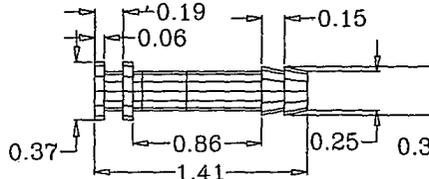


DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
BOQUILLA MACHO UNION		
ESCALA 2:1	COTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	
EDUARDO REYES ARROYO		10/20

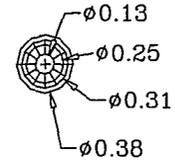
CONECTOR NEUMATICO DE LA CARCAZA



VISTA FRONTAL

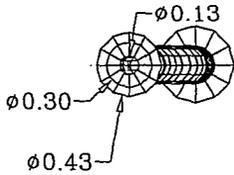


VISTA LATERAL

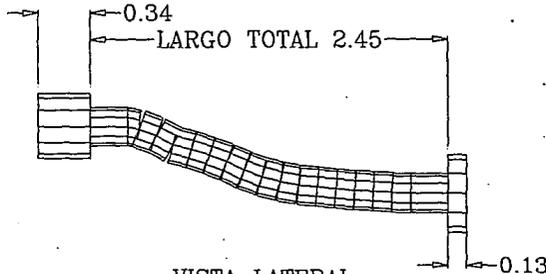


VISTA POSTERIOR

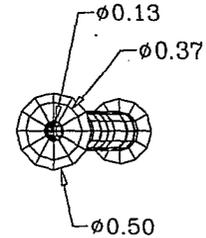
CONECTOR NEUMATICO DE LA PUNTA



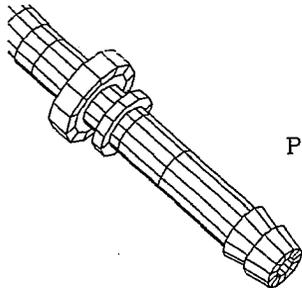
VISTA POSTERIOR



VISTA LATERAL



VISTA FRONTAL



PERSPECTIVA DE UNION

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

VISTAS DE CONECTORES NEUMATICOS

ESCALA 3:1

COTAS : cm

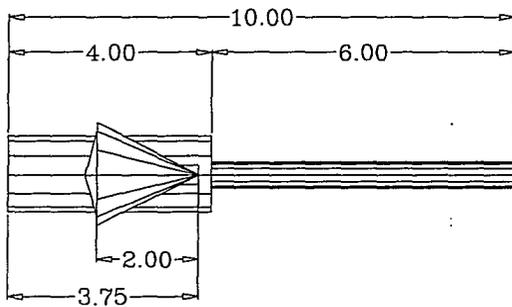


C.I.D.I. - U.N.A.M.

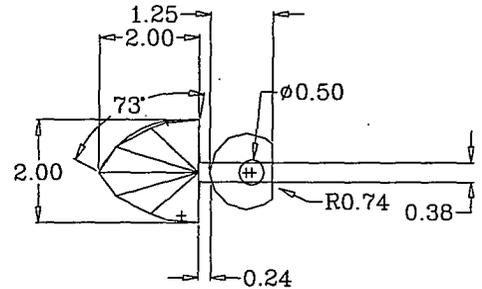
MARZO 1994

EDUARDO REYES ARROYO

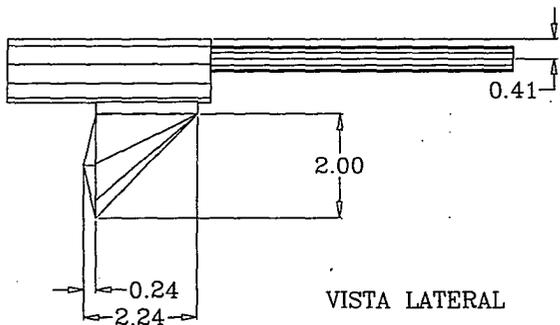
11/20



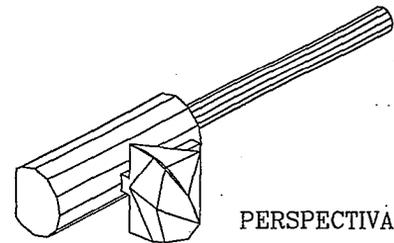
VISTA SUPERIOR



VISTA FRONTAL



VISTA LATERAL



PERSPECTIVA

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

GATILLO

ESCALA 1:1

COTAS : cm

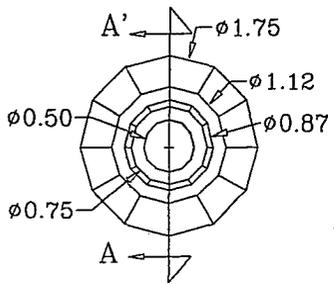


C.I.D.I. - U.N.A.M.

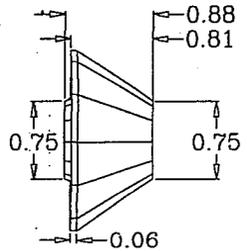
MARZO 1994

EDUARDO REYES ARROYO

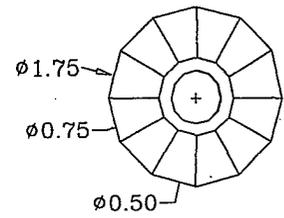
12/20



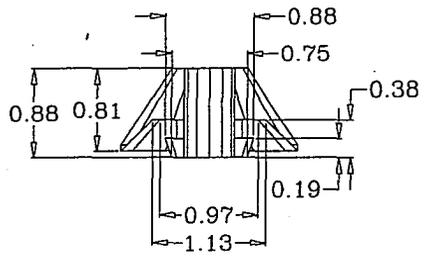
VISTA INFERIOR



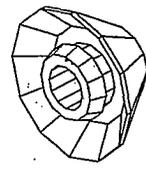
VISTA LATERAL



VISTA SUPERIOR



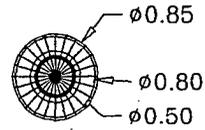
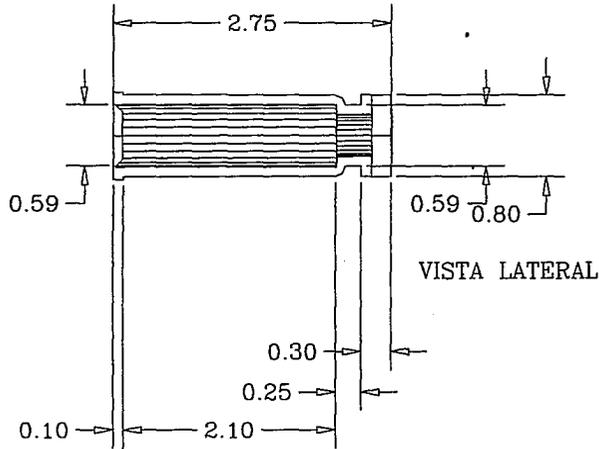
CORTE A' - A



PERSPECTIVA

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
CONECTOR SALIDA DE MANGUERA		
ESCALA 2:1	COTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	
EDUARDO REYES ARROYO		13/20

CAPSULA



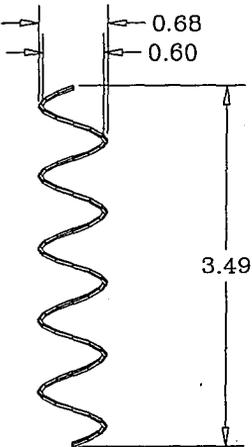
VISTA SUPERIOR



PERSPECTIVA
DETALLE EN CORTE

PIEZA DESLIZABLE

RESORTE



DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

CAPSULA Y RESORTE

ESCALA 2:1

COTAS : cm

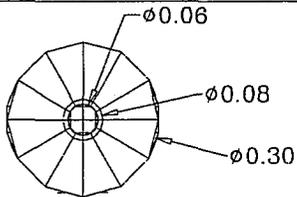


C.I.D.I. - U.N.A.M.

MARZO 1994

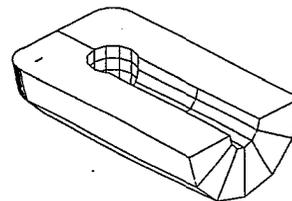
EDUARDO REYES ARROYO

14/20

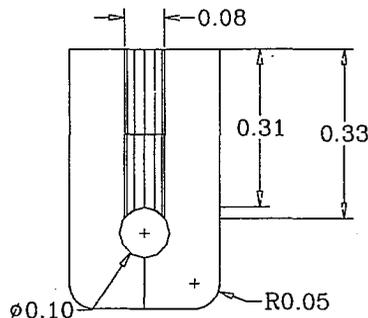
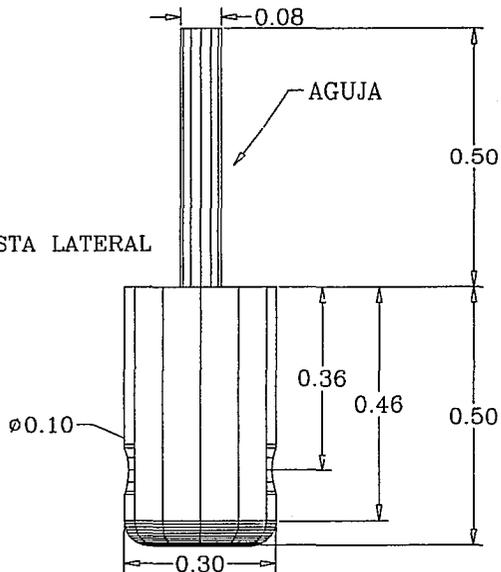


VISTA POSTERIOR

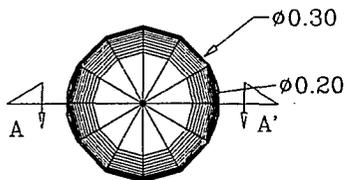
PERSPECTIVA



VISTA LATERAL



CORTE A-A'



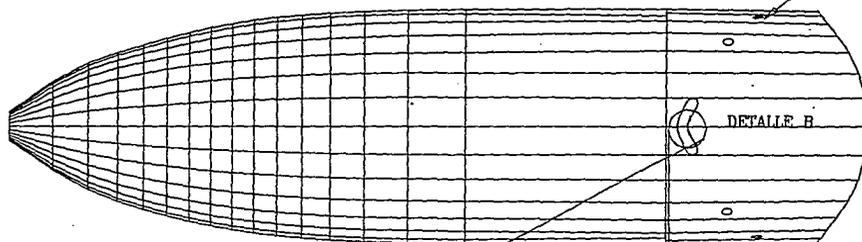
VISTA FRONTAL

NOTA:
DETALLE A SEGUN
PLANO 5/20

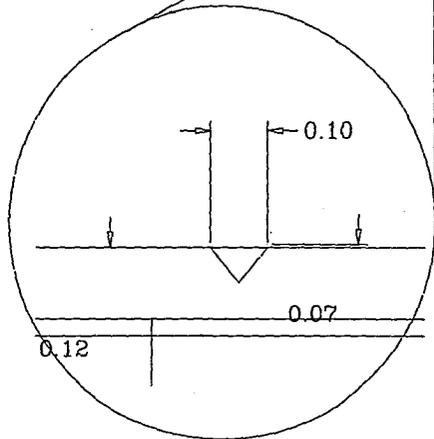
DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
PUNTA DE LA CANULA		
ESCALA 10:1	COTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	
EDUARDO REYES ARROYO		15/20

VISTA SUPERIOR

LINEA DE RUPTURA



DETALLE B



DETALLE B

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

DETALLE DE RUPTURA: PUNTA

ESCALA 2:1

COTAS : cm



C.I.D.I. - U.N.A.M.

MARZO 1994

EDUARDO REYES ARROYO

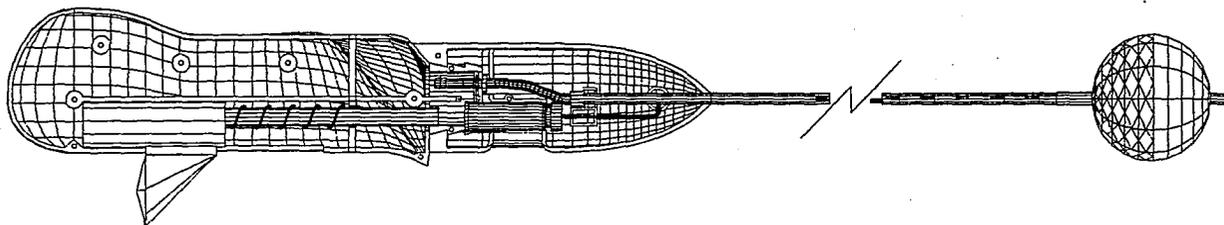
16/20



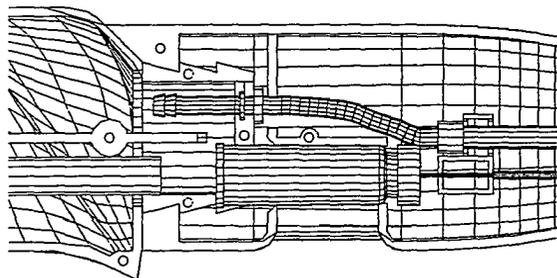
LA CANULA POSEE UNA GRADUACION
DEL 5 AL 11 CMS.

NOTA:
'MEDIA CIRCUNFERENCIA
DEL GLOBO ESTA TEXTURIZADO

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
CANULA Y GLOBO, DETALLE.		
ESCALA 1.5:1	COTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	17/20
EDUARDO REYES ARROYO		



MECANISMO EN POSICION A



DETALLE

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA

MECANISMO INTERNO A

ESCALA SIN

COTAS : cm

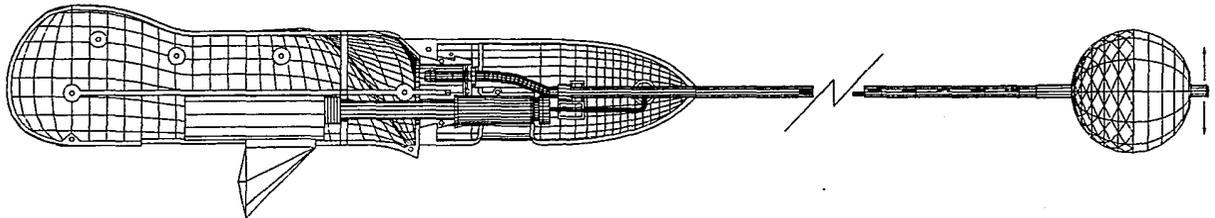


C.I.D.I. - U.N.A.M.

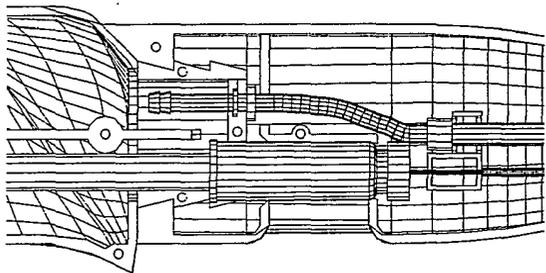
MARZO 1994

EDUARDO REYES ARROYO

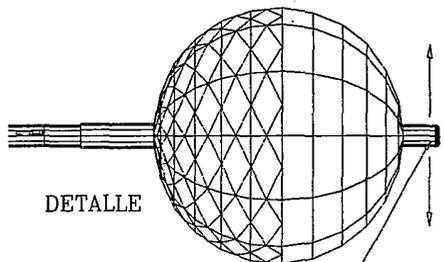
18/20



MECANISMO EN POSICION B



DETALLE

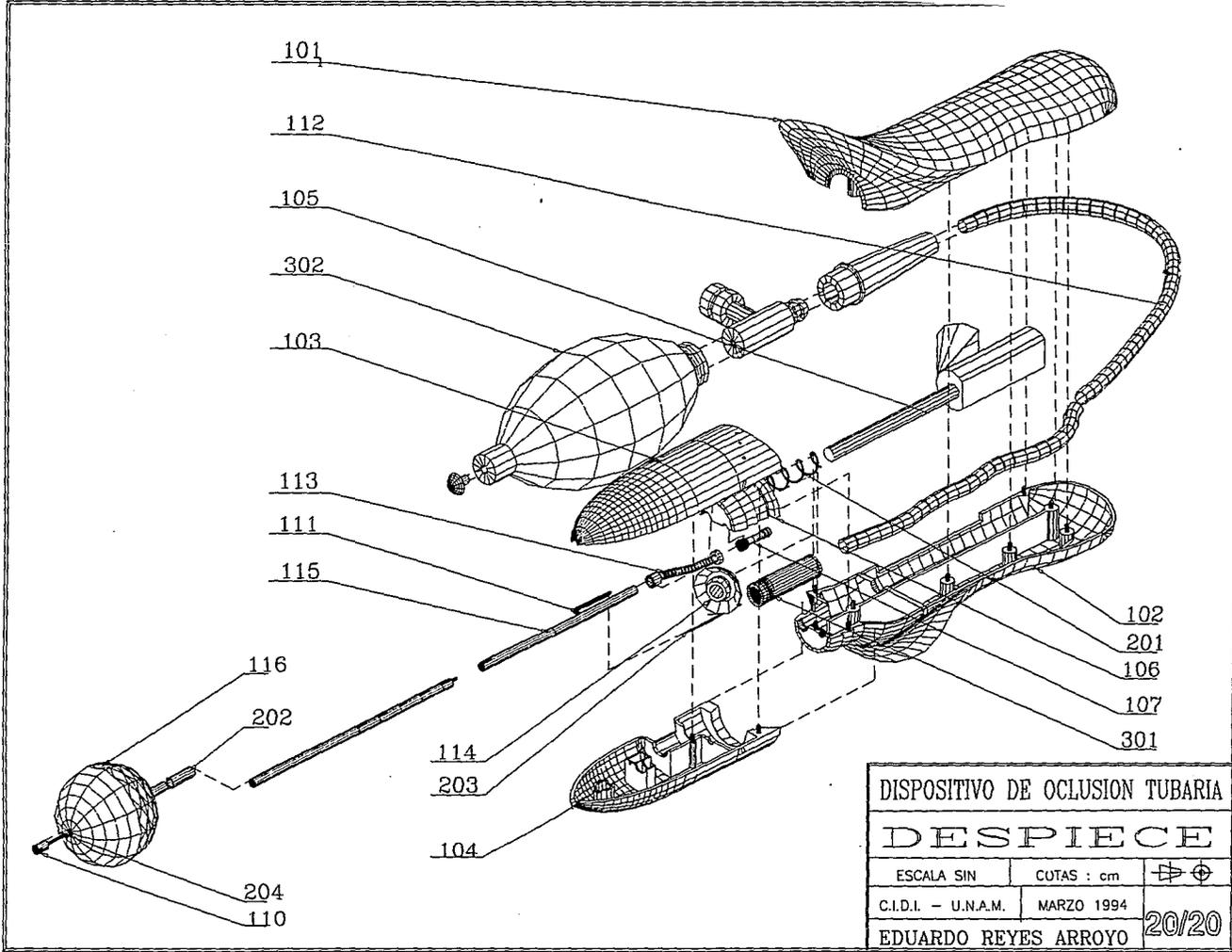


DETALLE

SALIDA DE M.C.A.

SALIDA DEL MCA

DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
MECANISMO INTERNO B		
ESCALA SIN	COTAS : cm	⊕ ⊗
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	
EDUARDO REYES ARROYO		19/20



DISPOSITIVO DE OCLUSION TUBARIA		
DESPIECE		
ESCALA SIN	CUTAS : cm	
C.I.D.I. - U.N.A.M.	MARZO 1994	20/20
EDUARDO REYES ARROYO		

NO. DIBUJO	NOMBRE	CANTIDAD	MATERIAL	PROCESO	MEDIDAS	ACABADO
101	CARCAZA C.D.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	12.68 x 4.8 x 2.5 cms	LISO
102	CARCAZA C.I.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	13.4 x 4.3 x 2.7 cms	LISO
103	CARCAZA P.D.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	8.5 x 3.0 x 1.4 cms	LISO
104	CARCAZA P.I.	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	8.5 x 3.0 x 1.2 cms	LISO
105	GATILLO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	10.0 x 3.5 x 2.0 cms	TEXTURIZADO MATE
106	UNION	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	1.84 x 2.41 x 1.2 cms	LISO
107	CONECTOR CUERPO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	1.41 x 0.37 x 0.37 cms	LISO
108	SOPORTE DEDO DERECHO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	1.8 x 1.6 x 0.3 cms	TEXTURIZADO MATE
109	SOPORTE DEDO IZQUIERDO	1	POLIPROPILENO VERDE	MOLDEO POR INYECCION	3.0 x 2.0 x 0.3 cms	TEXTURIZADO MATE
110	PUNTA CANULA	1	POLIPROPILENO BLANCO	MOLDEO POR INYECCION	0.5 x 0.3 x 0.3 cms	LISO
111	MANGUERA MCA	1	POLIPROPILENO TRANSLUCIDO	EXTRUSION	18.0 x 0.1 x 0.1 cms	COMERCIAL
112	MANGUERA	1	VINILO	EXTRUSION	30.0 x 0.5 x 0.5 cms	COMERCIAL
113	CONECTOR PUNTA	1	VINILO	MOLDEO POR INYECCION	2.8 x 0.5 x 0.5 cms	MATE
114	ANILLO-GUIA MANGUERA	1	VINILO	MOLDEO POR INYECCION	0.9 x 1.75 x 1.75 cms	MATE
115	CANULA	1	POLIETILENO	EXTRUSION	18 x 0.3 x 0.3 cms	IMPRESION OFFSET
116	GLOBO	1	LATEX	ROTOMOLDEO	3.48 x 3.0 x 3.0 cms	LISO/ TEXTURIZADO
201	RESORTE	1	ALAMBRE No. 20 ACERO	ROLADO Y TEMPLADO	3.50 x 0.7 x 0.7 cms	PAVONADO
202	ANILLO GLOBO	1	ACERO INOXIDABLE	LAMINADO	1.0 x 0.33 x 0.33 cms	COMERCIAL
203	AGUJA CAPSULA	1	ACERO INOXIDABLE	EXTRUSION	1.5 x 0.6 x 0.8 cms	COMERCIAL
204	AGUJA PUNTA	1	ACERO INOXIDABLE	EXTRUSION	0.8 x 0.08 x 0.08 cms	COMERCIAL
301	CAPSULA	1	POLIPROPILENO TRANSLUCIDO	MOLDEO POR INYECCION	2.75 x 0.85 x 0.85 cms	COMERCIAL
302	PERA	1	VINILO	ROTOMOLDEO Y MAQUINADO	16.3 x 4.71 x 4.71 cms	COMERCIAL



CAPITULO

ANEXOS Y BIBLIOGRAFIA

7.1. GLOSARIO DE TERMINOS.

CANAL CERVICAL	Canal que comunica la cavidad uterina con la vagina.
CAVIDAD UTERINA	Espacio del útero, en dónde se alojará el óvulo fecundado, y se desarrollará el embrión.
CUELLO UTERINO	Parte más angosta del útero, que se comunica con la vagina, mide aproximadamente 3 mm.
CORNUA UTERINA	Nombre que se le da al conjunto del útero y las trompas de Falopio.
ENDOMETRIO	Capa más interna del útero, es el tejido más sensible a las modificaciones de concentraciones hormonales. Se engrosa para recibir al óvulo fecundado, para su implantación.
EPITELIO	Tejido del cual está cubierta la superficie del útero y las trompas, que permite la transportación del óvulo y los espermatozoides.

**EPITELIO
GLANDULAR**

Tejido que está formado por glándulas exócrinas que secretan enzimas, moco líquido seroso. Los ovarios están recubiertos por este tipo de tejido.

ESPERMATOZOIDE

Célula germinal masculina, que se desarrolla en los testículos, y que, a través del acto sexual, recorre desde el útero hasta la trompa de Falopio, encontrándose con el óvulo, al cual germina, formando una célula, que terminará anidándose en el útero, para desarrollar una nueva vida.

FIMBRIA

Prolongaciones ciliares de la parte externa de la trompa de Falopio que reciben al óvulo y lo ayudan a su penetración por la cavidad de la trompa.

FONDO UTERINO

La cúpula entre las dos entradas de las trompas de Falopio. IDEM Fundus.

**HIPERPLASIA
GLANDULAR
QUISTICA**

Engrosamiento del epitelio uterino, debido, a la formación de quistes en las glándulas del endometrio.

HISTERECTOMIA

Procedimiento quirúrgico, a través del cual se realiza la extirpación del útero.

INTERVENCION QUIRURGICA

Acto invasivo a través del cual se pretende diagnosticar o corregir alguna situación patológica.

LEIOMIOMA

Tumores benignos a expensas de la capa muscular del útero.

LUMEN TUBARICO

La oquedad de las trompas de Falopio.

M.C.A.

Metilcianoacrilato. Agente químico, derivado del ácido acrílico, (alkil-2 cianoacrilato), es un líquido claro, de baja viscosidad, que al exponerse a radicales hidroxilo libres, se polimeriza, es muy utilizado como adhesivo tisular, y como hemostático, su uso se remonta a la década de los sesentas. Su efecto farmacológico, está asociado por una rápida polimerización exotérmica, que ocasiona necrosis local con efectos esclerosantes posteriores. Es completamente bio-degradable.

MIOMETRIO

Una de las capas del útero que se conforma de una trama gruesa de fibras musculares-lisas, que al contraerse expulsan el contenido (si lo hay) de la cavidad uterina.

NECROSIS EPITELIAL

Destrucción del epitelio.

OVARIO	Organo del aparato reproductor femenino, que produce en cada ciclo menstrual un óvulo capaz de ser fecundado.
OVULO	Célula germinal femenina que se produce en los ovarios.
POLIPO	Tumor fibroso que se forma en el útero.
PORCION INTERSTICIAL	Parte más ancha de la trompa de Falopio, tiene un diámetro aproximado de 1 mm.
PORCION ISTMICA	Parte más estrecha de la trompa de Falopio, en su unión con el útero.
SALPINGOCLASIA	Procedimiento quirúrgico de esterilización femenina, consistente en bloquear con grapas las trompas, o cortar y suturarlas, para impedir el paso de las células germinales masculinas al encuentro de las femeninas.
SUPERFICIE ENDOMETRIAL	Superficie interior del útero cubierta por endometrio.

TROMPAS DE FALOPIO

2 pequeños ductos que van desde la cavidad uterina hasta los ovarios. Es el lugar en dónde se lleva a cabo la fecundación del óvulo. Consta de tres partes principales, la porción ístmica, la porción intersticial y la fimbria.

UTERO

Es el lugar en donde anida el óvulo fecundado durante el embarazo, popularmente se le conoce como matriz.

VAGINA

Vaina fibromuscular, recibe el semen a través del acto sexual y lo transmite al útero.

7.2. METODOS ANTICONCEPTIVOS.

METODOS NATURALES.

Coitus Interruptus: Este método consiste únicamente en retirar el miembro masculino durante el coito antes de la eyaculación. Debido a la poca seguridad que representa no está reconocido como un sistema efectivo ni se recomienda en la planificación familiar.

Calendario, Billings,

Temperatura Basal: Este grupo de métodos se basan en la detección aproximada de los días fértiles de la mujer con el objeto de practicar la abstinencia durante este tiempo. La eficacia es muy baja por lo que no se recomienda como un método seguro.

METODOS DE BARRERA.

Condón: El condón es el sistema más difundido, consiste en un globo de latex que cubre el miembro masculino evitando que fluya el semen al interior de la vagina, y no tiene ningún efecto colateral. Ayuda a prevenir infecciones sexualmente transmisibles y no requiere de una planeación anticipada. Algunos utilizan espermicidas como barrera química con una acción tóxica sobre los espermatozoides y el óvulo. Con un uso correcto su efectividad es la más alta alcanzando el 100%.

Diafragma: El diafragma se puede considerar la, contraparte femenina del condón, está hecho al igual que éste de latex, se coloca en la vagina y crea una barrera para el paso del semen al interior. No tiene el mismo índice de efectividad. Existen también los que además contienen espermicida, su uso no es muy difundido.

METODOS QUIMICOS.

Espumas, Ovulos

y Jaleas: Este método radica en la aplicación de espermicidas en forma de espumas, óvulos y jaleas dentro de la vagina momentos antes del acto sexual, teniendo una acción tóxica sobre el espermatozoide. Se recomienda su uso en combinación con condón o diafragma ya que su efectividad no es muy alta.

DISPOSITIVOS INTRAUTERINOS.

DIU: Tiene una acción de tipo local, actúa como un cuerpo extraño en el útero, el cual induce una respuesta inflamatoria estéril en el endometrio y a nivel tubario. Su efectividad resulta en un 70%.

DIU con Cobre: Este método combina las características del primero más la acción de la eliminación del cobre que causa un aumento en la concentración del fluido uterino y en el moco cervical evitando que el embrión se anide en el útero. Además reduce la movilidad del espermatozoide.

DIU con Hormonas: Funciona por medio de hormonas que despiden inhibiendo la acción del espermatozoides y provoca una atrofia de las glándulas endometriales obstaculizando la implantación del óvulo. Su duración es de medio año o un año con índices de efectividad de 85 % máximo.

ANTICONCEPTIVOS HORMONALES.

Orales: Bloquean la secreción hipotálamo, hipofisiaria, gonadotropínica inhibiendo la ovulación. Requieren de una planeación anticipada y una constancia en su uso teniendo índices del 99% de efectividad, su efecto no es definitivo aunque conlleva algunos trastornos colaterales.

Injectable: Igualmente requiere una planeación anticipada y una dosis al mes es suficiente. Tiene un índice de efectividad del 99% y la gran ventaja de ser un método más discreto, al igual que los orales inhiben la ovulación y modifican el endometrio y también pueden tener efectos colaterales.

Implantes Subdérmicos: Este sistema es de efectividad temporal muy prolongada, dura dos o cinco años. Consiste en implantar dos o cinco barras en el antebrazo bajo la piel, las cuales liberan Levonorgestrel (compuesto hormonal sintético) hacia el torrente sanguíneo, en forma constante, e inhiben la ovulación. Tiene un 97% de efectividad aunque tiene algunos efectos colaterales, tiene la ventaja de ser reversible.

Anillos Vaginales: En este caso la similitud con el DIU es en cuanto al principio del funcionamiento ya que es un anillo de un material llamado silastic que despiden hormonas, con la diferencia de que este no es fijo. La usuaria lo posiciona y lo retira cada que lo desee, alcanzando un 97% de efectividad.

METODOS QUIRURGICOS.

Oclusión Tubaria: Este caso, requiere de una intervención quirúrgica y se ha realizado en dos modalidades: corte y engrapado de las trompas de Falopio . La efectividad no es absoluta, ya que se dan casos en los que el cuerpo enmienda la operación y se pueden producir embarazos extrauterinos. Este método está teniendo mucho auge debido a que esta opción no presenta efectos colaterales y es práctico por no requerir de revisiones periódicas, claro está, cuando no se tiene pensado procrear más hijos, ya que es permanente.

Vasectomía: Este sistema, consiste en una técnica quirúrgica con la cual se realiza, bilateralmente, la oclusión del conducto deferente, bloqueando el tránsito de espermatozoides a través de las vías- excretoras masculinas y el individuo en poco tiempo se vuelve azoospermico. Su efectividad es absoluta, la acción es permanente e irreversible, requiere cirugía y su costo se eleva de acuerdo al lugar donde se realice.

ANTICONCEPCION MASCULINA.

Hormonales: Este método crea un bloqueo de la producción de espermatozoides. Se suministra por inyección o por implante. Su efectividad hasta el momento no es muy alta por lo que su uso no se ha difundido.

ANTICONCEPCION POST COITAL.

Dispositivo Intrauterino: Consiste en insertar el DIU en la cavidad uterina dentro de 7 días de la relación sexual para impedir la implantación del óvulo.

Píldora RU-481: Esta píldora, se debe ingerir con un margen de hasta 72 horas después del coito. Su acción consiste en modificar al endometrio para evitar la implantación del óvulo. También se le conoce como "The day-after pill".

DESARROLLOS FUTUROS.

Femcept: Este método realiza la oclusión tubaria permanente por vía vaginal. Consiste en depositar un monómero que crea necrosis epitelial e impide el encuentro del espermatozoide con el óvulo. Su efectividad es del 97% con dos aplicaciones. Tiene la gran ventaja de que no requiere de los gastos ni de las instalaciones para una cirugía.

Válvulas: Estas válvulas se colocan en la trompas de Falopio, impidiendo la fertilización del óvulo, es una oclusión tubaria reversible que aún se encuentra en etapa de investigación.

Dispositivo Interdeferencial: Este método es una forma de vasectomía pero reversible y también está en etapa de experimentación.

7.3. BIBLIOGRAFIA.

Benitez, R. Carta Demográfica sobre México. UNAM, México, 1990.

Bonsiepe, G. Diseño Industrial. Tecnología y Dependencia. Editorial Edicol. México, 1978.

Cleland, J. G. Introduction of New Contraceptives into Family Planning Programs. O.M.S., Geneva.1990.

Díaz-Sánchez, V., Onega, M.C., Quiroz, F., Domenzain, M., Wilson, E., Pérez-Palacios, G. Oclusión Tubaria No Quirúrgica: Uso del Metilcianoacrilato (MCA) y el Dispositivo Femcept. Revista de Investigación Clínica, 38:383, 1986.

CONAPO, La Educación de la Sexualidad Humana. Vol. 2, Familia y Sexualidad. Consejo Nacional de Población, México, 1982.

ENFES. Encuesta Nacional Sobre Fecundidad y Salud. ENFES, México, 1990.

Germain, A. Population Control and Women's Health: Balancing Scales. IWHC, New York. 1989.

Hatcher, R. A. Contraceptive Technology 1984-1985.
Irvington Publishers, Inc., New York, 1984.

IMPACT. Seguridad de los Anticonceptivos: Panorama General. O.N.U., Ginebra. 1988.

Jensen, C.H. Dibujo y Diseño de Ingeniería. McGraw Hill, México, 1979.

Kapit, W., Elson, L.M. Anatomía Cromodinámica. Fernández Editores, México, 1985.

Liendo Coll, P. Contenido de un Programa de Planificación Familiar. Ed. Pax México, México, 1974.

Llovet, J. Ideología y Metodología del Diseño. Editorial G. Gili, Barcelona, 1979.

McCormick, J. E. Ergonomía, Factores Humanos en Ingeniería y Diseño. Editorial G.Gili, Barcelona, 1980.

Munari, B. Cómo Nacen los Objetos ? Editorial G. Gili, Barcelona, 1983.

Osborne, D. J. Ergonomía en Acción. Editorial Trillas, México, 1987.

Rodriguez, G. Manual de Diseño Industrial. UAM Editorial G. Gili, México, 1982.

Richart, R. M. Female Sterilization Using Chemical Agents. Columbia University, New York, 1981.

Richart, R. M. Single Application Fertility Regulating Device: Description of a New Instrument. Columbia University, New York, 1977.

Scharer, U. Ingeniería de Manufactura. CECSA, México, 1984.

Woodson, W. E. Human Factors Design Handbook. McGraw Hill Book Company, U.S.A., 1981.

Zanconato, G., Zigelboim, I., Ros, A. Anticoncepción. Principios Científicos y Prácticos. Gráfica Europa, Caracas, 1990.