

70.
978
00886

**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN INSTRUMENTO QUIRÚRGICO PARA
LUXAR Y EXTRAER PREMOLARES SANOS INDICADOS EN ORTODONCIA**

**INES ANGÉLICA BALLÉN GAITAN
SAÚL GARIBELLO QUIQUE
OMAIRA YANNETH LEGUÍZAMO CÁRDENAS
GUILLERMO ANIBAL LÓPEZ GUERRERO
LUZ NAYIBE PÉREZ TORRES
CARMEN ELISA RAMÍREZ JARAMILLO
ÁNGELA CAROLINA REYES HERRERA
ELIZABETH ZABALETA PLAZAS**

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO**

BOGOTA D.C.

2001

**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN INSTRUMENTO QUIRÚRGICO PARA
LUXAR Y EXTRAER PREMOLARES SANOS INDICADOS EN ORTODONCIA**

**INES ANGÉLICA BALLÉN GAITAN
SAÚL GARIBELLO QUIQUE
OMAIRA YANNETH LEGUIZAMO CÁRDENAS
GUILLERMO ANIBAL LÓPEZ GUERRERO
LUZ NAYIBE PÉREZ TORRES
CARMEN ELISA RAMÍREZ JARAMILLO
ÁNGELA CAROLINA REYES HERRERA
ELIZABETH ZABALETA PLAZAS**

Asesor Científico

DR. CARLOS ARTURO VILLAMIZAR

Odontólogo, Especialista en, Cirugía, Implantología y Patología Oral

Asesor Metodológico

DRA. INÉS AMPARO REVELO

Odontóloga Magíster en Administración de Salud

COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO

COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO

BOGOTA D.C.

2001

**DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN INSTRUMENTO QUIRÚRGICO PARA
LUXAR Y EXTRAER PREMOLARES SANOS INDICADOS EN ORTODONCIA**

**INES ANGÉLICA BALLÉN GAITAN
SAÚL GARIBELLO QUIQUE
OMAIRA YANNETH LEGUIZAMO CÁRDENAS
GUILLERMO ANIBAL LÓPEZ GUERRERO
LUZ NAYIBE PÉREZ TORRES
CARMEN ELISA RAMÍREZ JARAMILLO
ÁNGELA CAROLINA REYES HERRERA
ELIZABETH ZABALETA PLAZAS**

**Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar el Título de
Odontólogos**

Asesor Científico

DR. CARLOS ARTURO VILLAMIZAR

Odontólogo, Especialista en, Cirugía, Implantología y Patología Oral

Asesor Metodológico

DRA. INÉS AMPARO REVELO

Odontóloga Magíster en Administración de Salud

**COLEGIO UNIVERSITARIO COLOMBIANO
COLEGIO ODONTOLÓGICO COLOMBIANO
BOGOTA D.C.**

2001

El trabajo de grado **DISEÑO Y ELABORACIÓN DE UN INSTRUMENTO QUIRÚRGICO PARA LUXAR Y EXTRAER PREMOLARES SANOS INDICADOS EN ORTODONCIA** elaborado por **INÉS ANGÉLICA BALLÉN GAITÁN, SAUL GARIBELLO QUIQUE, OMAIRA YANNETH LEGUÍZAMO CÁRDENAS, GUILLERMO ANIBAL LÓPEZ GUERRERO, LUZ NAYIBE PÉREZ TORRES, CARMEN ELISA RAMÍREZ JARAMILLO, ÁNGELA CAROLINA REYES HERRERA Y ELIZABETH ZABALETA PLAZAS**, ha sido aprobado como requisito parcial para optar el Título de Odontólogos.

Director de la investigación

Asesor Metodológico


Director del Departamento
Investigación y Salud Pública

Bogotá D.C., 19 de Mayo de 2001

CONTENIDO

pág.

INTRODUCCIÓN

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	1
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	1
1.2 JUSTIFICACIÓN	2
1.3 PROPÓSITO	2
1.4 MARCO TEÓRICO	2
1.5 OBJETIVOS	29
1.5.1 General	29
1.5.2 Específicos	30
2. MÉTODO	31
2.1 TIPO DE ESTUDIO	31
2.2 OBJETO DE ESTUDIO	31
2.3 VARIABLES	31
2.3.1 Diseño	31
2.3.2 Elaboración	31
2.4 PROCEDIMIENTO	34
2.4.1 Procedimiento para el diseño	34
2.4.2 Procedimiento para la elaboración	36
3. RESULTADOS	48
3.1 Elaboración del instrumento	48

4. DISCUSIÓN	58
5. CONCLUSIONES	59
6. RECOMENDACIONES	60
BIBLIOGRAFÍA	

INTRODUCCIÓN

Las exodoncias convencionales con fórceps para premolares sanos indicados en ortodoncia causan traumatismo y alto riesgo de fractura de tablas óseas y raíces, ocasionando complicaciones y riesgos tanto para el operador como para el paciente.

Es por esta razón que la presente investigación pretende facilitar la tarea de los odontólogos al hacer la exodoncia de premolares sanos jóvenes con la creación de un nuevo instrumento mecánico que disminuya los riesgos.

En primera instancia se realizó el diseño el diseño en un programa de computador 3D MAX versión 3 y después se elaboró cada una de las piezas con torno mecánico y con un prensa hidráulica en un taller metal mecánico.

El aparato es un instrumento mecánico que consta de tres fases: la fase 1 el sistema giratorio, la fase 2 el sistema vibratorio y la fase 3 sistema de sujeción del diente; estas tres fases ensambladas se conectan al micromotor para su funcionamiento.

1. CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA:

Las exodoncias convencionales con fórceps para premolares indicados en ortodoncia ofrecen mucho traumatismo y un alto riesgo de fracturas de tablas óseas. El diseño de un aparato mecánico disminuiría el riesgo de trauma y fractura de tablas; facilitando la exodoncia de dichos dientes, reduciendo al mínimo el tiempo del procedimiento quirúrgico y la utilización de otros instrumentos manuales.

Por lo tanto es importante plantear los siguientes interrogantes:

- ¿Cómo sería el diseño de un instrumento para poder luxar y extraer premolares sanos indicados en ortodoncia?.
- ¿ Será más conveniente que el funcionamiento del instrumento sea mecánico ó eléctrico?.

1.2 JUSTIFICACIÓN

El diseño de este instrumento daría una nueva alternativa a los odontólogos para la exodoncia de premolares sanos indicados en ortodoncia, así mismo reduciría el trauma alveolar para el paciente y las posibles complicaciones quirúrgicas y post-quirúrgicas.

1.3 PROPÓSITO

La presente investigación pretende facilitar la tarea de los odontólogos al hacer la exodoncia de los premolares jóvenes con un nuevo instrumento mecánico o eléctrico.

1.4 MARCO TEÓRICO

Para realizar la exodoncia de premolares sanos indicados en ortodoncia se debe tener conocimiento sobre la anatomía de los maxilares, la innervación e irrigación de esta zona, el procedimiento a realizar y el instrumental empleado en este procedimiento.

Se sabe que el maxilar superior está formado por dos huesos (premaxilas) que se unen por medio de la sutura intermaxilar; en cada uno se encuentran las

apófisis alveolares que constituyen los alvéolos dentarios superiores, a nivel anterior se ubica el agujero nasopalatino y a nivel posterior los agujeros palatinos anteriores y accesorios. El maxilar inferior se compone de un cuerpo y dos ramas ascendentes que lo continúan lateralmente, en dicho cuerpo se localizan los alvéolos dentarios inferiores y a nivel del ápice de los premolares el agujero mentonero.

El maxilar superior aloja una cavidad llamada seno maxilar, una apófisis cigomática que se articula con el hueso cigomático, una apófisis frontal que se articula con los huesos frontal y nasal, una apófisis palatina que se articula con la del lado contrario formando la mayor parte del paladar duro y apófisis alveolares que conforman las cavidades de los dientes maxilares o superiores. Se articula además con el vómer, el hueso lagrimal, el esfenoides y los huesos palatinos.

El cuerpo del maxilar superior forma parte de la cavidad nasal, la mayor parte del piso de la órbita y parte anterior de la fosa infratemporal. En su cara anterior presenta el agujero infraorbitario que se dirige inferomedialmente, aproximadamente 1 cm por debajo del borde infraorbitario y es atravesado por el nervio y los vasos infraorbitarios. La fosa incisiva es una pequeña concavidad situada por encima de las raíces de los dientes incisivos, inmediatamente inferior a la cavidad nasal.

La mandíbula en forma de U conforma el esqueleto del maxilar inferior y la porción

inferior de la cara. Es el hueso más grande y robusto de la cara. Los dientes mandibulares se proyectan hacia el plano superior, desde las apófisis alveolares en la mandíbula. Esta se compone de dos porciones: una porción horizontal, el cuerpo y dos porciones verticales oblongas, las ramas. Cada rama asciende casi verticalmente desde la cara posterior del cuerpo.

La porción superior de la rama ascendente tiene dos apófisis: una apófisis condilar posterior con una cabeza o cóndilo y cuello y una apófisis coronoides anterior y punzante; estas dos apófisis están separadas por la escotadura mandibular. Las ramas y el cuerpo se unen en la parte posterior en el ángulo de la mandíbula. El orificio mentoniano se sitúa debajo del segundo premolar, a cada lado de la mandíbula y da paso a los vasos y al nervio mentoniano. En la cara interna de cada rama se encuentra un gran orificio mandibular que constituye una vía de paso al conducto mandibular, por donde pasan los vasos y nervios alveolares inferiores hacia las raíces de los dientes mandibulares.

El surco milohiideo desciende por la cara interna de la mandíbula desde el orificio mandibular, este indica la trayectoria del nervio y de los vasos milohioideos. La cara interna de la mandíbula se divide en dos regiones por la línea milohioidea, que se inicia detrás del tercer molar. (LATARJET M. Y RUIZ 1995).

El hueso macroscópicamente se divide en compacto y esponjoso. En el maxilar superior se encuentra hueso esponjoso en mayor cantidad, lo cual lo hace más

débil y de menor calidad. Los alvéolos dentarios están recubiertos por una lámina dura, seguidos de un trabeculado óseo que se limita a nivel palatino por una cortical interna y a nivel vestibular por una cortical externa. A diferencia del maxilar superior la mandíbula se compone casi en su totalidad de hueso compacto haciéndola menos flexible pero de una mejor calidad.

La articulación dentoalveolar está formada por encía, diente, hueso, cemento y ligamento periodontal. Los alvéolos dentarios presentan forma de cono y según el tipo de diente puede ser uno, dos o tres, dependiendo el número de raíces. En los pacientes jóvenes se observa gran elasticidad de los alvéolos dentarios facilitando así la extracción, ya que para luxar y extraer un diente, es necesario distender o dilatar el alvéolo. El ligamento periodontal es el encargado de mantener la posición del diente en el alvéolo por medio de varios grupos de fibras como son: Gingivales, crestodentales, horizontales, oblicuas y apicales.

(PIFARRE SANAHUJA E. 1993).

La encía en su inserción normal cubre una parte de la corona del diente, en su porción radicular está rodeado por una capa de cemento externa que es parte de la articulación dentoalveolar (gónfosis), esta determinará la dificultad o no de la extracción dentaria junto con los demás componentes del diente. El ligamento periodontal une el diente al alvéolo y tiene un espesor aproximado de 1 mm. Histológicamente está conformado por tejido conectivo fibroso, fibras, elementos

celulares, vasos y nervios. Las fibras son las encargadas de mantener la posición del diente en el alvéolo. Se pueden clasificar según su disposición en: Fibras gingivales, crestodentales, horizontales, oblicuas y apicales.

Una exodoncia correcta implica un conocimiento profundo de la anatomía, posibles variaciones y un estudio radiográfico observando la vecindad con estructuras anatómicas, como en el caso del seno maxilar en la extracción de premolares superiores y del agujero mentonero en la mandíbula; además se debe tener en cuenta la calidad del hueso, dilaceraciones e hipercementosis ya que éstas determinarán las posibles complicaciones como, fractura de tablas óseas, comunicación oro-antral y laceración del nervio mentonero.

La exodoncia simple es el acto quirúrgico que conlleva a la extracción de un diente normalmente erupcionado sin deterioro de los tejidos blandos ni del contorno óseo alveolar. La exodoncia simple se puede llevar a cabo con la técnica clásica de fórceps y elevadores. El éxito de la técnica depende de: la expansión del proceso alveolar, la rotura del ligamento alveolar y la separación de la inserción epitelial. (LOPEZ A. 1991).

Las indicaciones para la exodoncia método cerrado son: motivos ortodónticos, en donde se prefiere escoger primeros premolares para tratar una maloclusión siendo el método más eficaz especialmente cuando el arco dentario es cerrado sin

apiñamiento excesivo, ofreciendo así un espacio que permitirá la erupción de los caninos que son tan importantes para el logro de una oclusión estable y por consideraciones estéticas. (LÓPEZ A. 1991).

Otras indicaciones son: la destrucción coronal sin posible rehabilitación, necrosis pulpar en dientes no susceptibles de tratamiento endodóntico, enfermedad periodontal avanzada, dientes temporales sobre retenidos, dientes retenidos y supernumerarios, dientes relacionados con lesiones maxilares, fractura complicada de corona y de raíces, motivos estéticos y motivos prostodónticos.

(RASPALL G. 1994).

Contraindicaciones locales: infección odontógena aguda, no es una contraindicación absoluta, se requiere antibiótico-terapia; pericoronitis, en el momento de la extracción que amenaza con una mayor incidencia de infección postoperatoria, por lo tanto se requiere antibiótico-terapia preoperatoria; dientes incluidos en compromisos tumorales, dientes que han recibido radioterapia, se debe esperar por lo menos 1 año para que el hueso se recupere, si esto no es posible se debe utilizar una técnica poco traumática; la gingivitis ulcerativa necrosante y la gingivoestomatitis herpética, donde aparece una afección oral generalizada, así como deterioro del estado general.

Contraindicaciones sistémicas: En los primeros 6 meses después de un infarto

agudo de miocardio, enfermedades metabólicas como insuficiencia renal y suprarrenal, diabetes mellitus y enfermedades debilitantes, primer y último trimestre de embarazo, coagulopatías no controladas, leucemias y linfomas no controlados, e hipertensión arterial descompensada porque facilita una hemorragia importante.

Las complicaciones se pueden disminuir con prevención y se pueden presentar en forma inmediata, intraoperatoria o postquirúrgica. La prevención es la principal actitud que se debe tomar ante una exodoncia mediante el estudio prequirúrgico, el plan de tratamiento y la técnica correcta. El estudio prequirúrgico, requiere de una historia clínica, con el fin de buscar enfermedades que pueden interferir en el normal desarrollo de la técnica, (enfermedades con compromiso sistémico y hemorrágico), examen físico general, oral y del diente a tratar y examen radiológico que proporciona información sobre la morfología del diente, de los tejidos y estructuras circundantes. El plan de tratamiento se debe desarrollar con las características generales y locales del caso y la técnica correcta es la aplicación de procedimientos mínimos esenciales. (RASPALL G. 1994).

Las complicaciones inmediatas o intraoperatorias pueden ser lesiones de tejidos blandos, de estructuras óseas o de dientes adyacentes.

Lesiones de tejidos blandos: lesión de mucosas, su causa más frecuente es la

utilización inadecuada del instrumental; lesiones y abrasiones de labios y comisuras, por apoyo de separadores o elevadores en el tejido.

Lesiones de estructuras óseas: fractura del proceso alveolar, debido a la aplicación de una fuerza excesiva con fórceps, es frecuente la fractura de la cortical vestibular del canino y del primer molar, la cual puede salir unida al diente o quedar en la cavidad, retirándose luego. La fractura de la tuberosidad, puede suceder durante la extracción de un segundo o tercer molar superior se debe conservar por todos los medios dada su importancia protésica. La perforación sinusal, suele producirse por la extracción de dientes con raíces cercanas al seno y aún más si existe una lesión periapical crónica la cual puede desencadenar una sinusitis o una comunicación oro sinusal crónica. La fractura mandibular, es poco frecuente y es asociada a la extracción de terceros molares.

Lesiones de dientes adyacentes: entre ellas se destacan la luxación, la avulsión y la fractura, en los casos de luxación y avulsión se debe reimplantar el diente e inmovilizarlo inmediatamente, en los casos de fractura el tratamiento varía según su extensión.

Las complicaciones postquirúrgicas pueden ser graves y en ocasiones con riesgo vital, por lo que es importante detectarlas a tiempo e instaurar un tratamiento adecuado.

La hemorragia se puede originar porque las enzimas salivares pueden disolver el coágulo, la lengua ejerce un efecto de succión negativa, en una herida abierta con exposición de mucosa y hueso; la hemorragia primaria aparece a las pocas horas de la exodoncia; la hemorragia secundaria, aparece varios días después de la exodoncia, la cual se origina por la infección de la herida operatoria; la equimosis es una sufusión hemorrágica que infiltra los tejidos blandos, es frecuente en pacientes de edad avanzada y cuando la técnica ha sido más complicada de lo habitual; la infección que se manifiesta como un dolor intenso, persistente después de las primeras 24 horas postoperatorias o se inicia al cabo de dos o tres días, es la causa más frecuente del retraso de la cicatrización, no es usual después de una exodoncia simple; la alveolitis seca, se manifiesta como dolor moderado a intenso, aparece a los dos o tres días después de la exodoncia, donde revela una pérdida parcial o total del coágulo sanguíneo con exposición directa del hueso a la cavidad. (RASPALL G. 1994).

El primer premolar superior presenta con frecuencia una bifurcación apical, con unos ápices muy finos, por ello durante su extracción deben utilizarse delicados movimientos oscilantes, nunca de rotación. En cambio, el segundo premolar posee una raíz corta y cónica. Se extrae con movimientos oscilantes seguidos con otros de rotación, recordando la estrecha relación de éste con el seno maxilar ya que puede producirse una comunicación con dicha cavidad.

Para la extracción de premolares inferiores se debe proceder cuidadosamente, con movimientos oscilantes hacia vestibular y lingual y con movimientos rotatorios, estos dientes tienen una raíz fuerte y ovalada en sentido bucolingual, su ápice está en cercanía con el agujero mentonero. La cara vestibular del hueso es más gruesa y su espesor aumenta hacia distal debido a la falta de correlación entre la curvatura del arco dentario y la del cuerpo mandibular.

En premolares inferiores el elevador puede hallar apoyo en todo el reborde alveolar aplicando la fuerza o mecanismo de cuña por mesial o distal. Esculapio (1560) se atribuye indicaciones sobre avulsión dentaria que se realizaba con una pinza llamada "ODONTAGOGO". En el siglo pasado Jhon Tomes (1840) introdujo el fórceps odontológico construido anatómicamente.

El Instrumental empleado en exodoncia actúa como un mecanismo de palanca para aplicar una fuerza al diente a extraer. Entre ellos se encuentran: los destinados a extraer el diente, en los que se encuentran las pinzas o fórceps y los elevadores y los destinados a extraer el hueso que rodea al diente como son los escoplos, fresas y pinzas gubias de distintos tamaños y formas. (PIFARRE SANAHUJA E. 1993).

Los instrumentos manuales utilizados para extraer dientes son los fórceps y los elevadores.

Los fórceps son instrumentos que tienen como principio general realizar fuerzas controladas de palanca en primer grado. Con las pinzas se toma el diente y se le aplican diferentes fuerzas con el fin de extraer el diente del alvéolo. Las pinzas constan de dos partes, una parte activa y otra pasiva unidas entre sí por una articulación. Existen dos tipos de fórceps, unos destinados a extraer dientes del maxilar superior que presentan una angulación entre 45° y 180° , se usa el fórceps universal 150 y otros para extraer los del maxilar inferior donde la angulación suele ser de 90° , se puede utilizar el 151 y el 23 (cuerno de vaca).

La diferencia radica en que los fórceps del maxilar superior tienen las dos partes, la activa y la pasiva, sobre la misma línea, mientras que los del maxilar inferior tienen ambas partes en ángulo recto.

La parte pasiva es el mango de la pinza, según los diferentes modelos están labrados para impedir el deslizamiento. La parte activa se adapta a la raíz en el cuello del diente y no a la corona lo que va a prevenir la fractura, las caras externas son lisas y las caras internas son cóncavas con el fin de evitar su deslizamiento.

En los casos de difícil acceso se pueden usar de prensa lateral o de prensa anterior, su parte activa puede presentar diferentes indentaciones y tamaños según sea para molares, premolares o incisivos.

Se debe tener en cuenta que cada fórceps tiene su indicación precisa, el cual no debe ser utilizado para realizar una extracción que no sea la del diente para el que ha sido diseñado.

El operador debe tomar el fórceps entre el dedo pulgar y la palma de la mano dejando el resto de los dedos libres. El dedo pulgar se insinúa entre las ramas del fórceps y los otros cuatro dedos controlan la presión que va a ejercer la rama.

Los tiempos de la exodoncia con fórceps son, prehensión, luxación y extracción.

En la prehensión o toma del diente, se separan los labios, el carrillo y la lengua del paciente con los dedos de la mano izquierda, se toma el diente por encima del cuello, éste será el punto de aplicación de fuerzas, se cierran las ramas de la pinza. (PIFARRE SANAHUJA E. 1993).

La correcta aprehensión subgingival debe hacerse a nivel del límite del cuello dentario, es preciso que la curvatura de ambos bocados del fórceps se adapten al cuello del diente situándose en la dirección del eje del diente, de lo contrario la fuerza que se aplica al fórceps no es transmitida completamente al diente produciéndose una fractura de la tabla ósea.

La luxación, es el segundo tiempo en la desarticulación del diente, se rompen las

fibras del periodonto y se dilata el alvéolo. Se realiza la luxación por medio de dos mecanismos; movimientos de lateralidad y de rotación, los de lateralidad se dirigen de adentro hacia fuera, hay dos fuerzas actuando en este movimiento, una impulsa el diente en dirección de su ápice como queriendo introducir el diente dentro del alvéolo y la segunda, mueve el diente en sentido lateral que lleva a la tabla ósea de mayor resistencia y el límite de esta fuerza está dado por la dilatación del alvéolo.

Los movimientos de rotación del diente de derecha a izquierda en sentido de su eje mayor, son movimientos complementarios a los de lateralidad, sólo se aplican en dientes monorradiculares.

La tracción es el último movimiento de la extracción, se realiza cuando los movimientos preliminares han dilatado el alvéolo y roto los ligamentos.

Los elevadores son instrumentos que tienen como objeto movilizar, extraer dientes o extraer raíces dentales. Su acción consiste en separar la inserción epitelial, comenzar la luxación y comprobar la movilidad del diente.

Con los elevadores hay que tener en cuenta al realizar la palanca, el punto de apoyo, potencia y resistencia. Constan de tres partes, mango, tallo y hoja.

La palanca es el elevador que tiene como objetivo mover un cuerpo que se coloca sobre ella apoyándose sobre un punto fijo. La potencia es la fuerza que se ejerce en un extremo de la barra metálica (elevador). La fuerza que se opone es la resistencia. Según la posición del punto de apoyo, potencia y resistencia, las palancas se dividen en primer, segundo y tercer género.

En la palanca de primer género, la potencia está en un extremo del elevador y la resistencia en el extremo opuesto y el punto de apoyo entre los dos. La palanca de segundo género es aquella que posee la potencia y el punto de apoyo en sus extremos y la resistencia entre estos. En la palanca de tercer género, la resistencia y el punto de apoyo están en los extremos y la potencia entre estos dos. Los dos primeros géneros de palanca tienen aplicación quirúrgica en exodoncia.

El punto de apoyo para la mecánica de la palanca está dado por el hueso del maxilar o un diente vecino al diente que se va a extraer. La potencia es la fuerza ejercida sobre el extremo distal de la palanca, sirve para vencer la resistencia. Se considera como resistencia el diente a extraer y el hueso que lo rodea. Los factores que determinan la resistencia son la disposición radicular del diente, la cantidad de hueso que lo cubre o lo rodea, su calidad (distinta disposición de las trabéculas óseas, la mayor o menor calcificación) y la edad del paciente.

La luxación del diente con elevador antes de aplicar el fórceps puede facilitar la exodoncia.

Según el ángulo que forman mango y tallo de los elevadores se dividen en, elevador recto, el mango suele tener forma de pera, es de gran tamaño para facilitar su manipulación, el tallo y la hoja son de tamaño variable, la hoja tiene un lado cóncavo que se debe dirigir hacia la superficie dentaria; la luxación se debe comenzar con los elevadores de hoja más delgada y proseguir con los instrumentos más anchos y potentes. Los elevadores angulados, se presentan en parejas derecha e izquierda y son útiles para exodoncia cerrada de restos radiculares.

Los tiempos de la exodoncia con elevadores son los siguientes: aplicación, luxación y extracción propiamente dicha.

La aplicación es buscar el punto de apoyo del elevador, generalmente sobre el tallo con el dedo índice, para que el punto de apoyo lo guíe y produzca movimientos de rotación entre el alvéolo y la raíz.

La luxación, logrando el punto de apoyo se dirige el instrumento con movimiento de rotación, descenso o elevación, maniobras por las cuales el diente rompe sus adherencias periodónticas, dilata el alvéolo y permite así su extracción.

La extracción propiamente dicha, donde el diente abandona su alvéolo con sucesivos movimientos de rotación o descenso. (KRUGER G. 1996).

En la técnica quirúrgica se realizan los siguientes pasos: asepsia y antisepsia, anestesia, posición del paciente, exodoncia propiamente dicha, tratamiento de la cavidad, sutura e indicaciones postoperatorias. En cuanto a asepsia y antisepsia se dice que es la esterilización del instrumental y el adecuamiento tanto de la unidad como del paciente en la sala quirúrgica; la anestesia local es la pérdida de sensación de dolor de una zona limitada y puede lograrse por aplicación superficial, infiltración o inyección regional de fármacos. Se logra regularmente mediante la aplicación de un medicamento analgésico cerca de los nervios sensoriales para así evitar de manera temporal la conducción de los impulsos dolorosos al cerebro, en premolares superiores se emplea la técnica infiltrativa de molares posteriores y medios por vestibular y bloqueo nasopalatino, en los premolares inferiores se usa la técnica troncular.

La posición del paciente: para el maxilar superior el paciente se debe colocar en posición elevada entre 45° y 90°, debe estar a la altura del hombro del operador; en la mandíbula el sillón en posición baja a la altura de los codos, el plano oclusal debe ser paralelo al suelo y debe quedar a la altura del codo del operador.

Exodoncia propiamente dicha, primer premolar superior, prehensión en cuello,

luxación, movimientos de lateralidad, poco amplios y repetidos iniciándolos hacia bucal, no-rotación, tracción hacia abajo y afuera; segundo premolar superior, prehensión en cuello, impulsión, luxación con movimientos bucolinguales, iniciándolos hacia bucal, permite ligero movimiento de rotación, tracción hacia abajo y adelante; premolares inferiores, prehensión a nivel cervical, impulsión hacia apical, luxación con movimientos de lateralidad vestibulolingual insistiendo en vestibular e iniciando el movimiento en este sentido, finalmente movimiento ligero de rotación, tracción hacia arriba y afuera.

No está indicada la compresión de tablas y por esto es aconsejable suturar para conseguir mayor protección del coágulo y así disminuir la incidencia de infección.

Indicaciones postoperatorias con analgésicos y antibióticos, para disminuir las molestias y evitar posibles infecciones. (RASPALL G. 1994).

En los movimientos dentarios se consideran dos clases diferentes como son los movimientos fisiológicos y los movimientos ortodónticos.

Los movimientos fisiológicos son los que se producen durante la erupción de las denticiones temporal y permanente. El hueso está en permanente movimiento y produce movimiento al diente que soporta, al pasar los años los dientes sufren una abrasión oclusal normal y así se mueven verticalmente. También ocurre un movimiento mesial normal que hace que los puntos de contacto proximales se

desgasten y se produzcan verdaderas áreas de contacto. Otro movimiento es el consecutivo a la pérdida de dientes contiguos o antagonistas.

Durante el movimiento mesial se presenta reabsorción del hueso delante del diente y aposición detrás de él.

Los movimientos ortodóncicos son movimientos continuos donde la fuerza actúa por largo tiempo por ejemplo resorte en espiral, arco seccional, técnica de alambres. Se debe tener en cuenta la intensidad del movimiento y la fuerza para disminuir el riesgo de la reabsorción radicular. Entre los tipos de movimientos se encuentran: el movimiento interrumpido que es el movimiento efectuado por una fuerza que mueve el diente por un espacio y que va a detenerse cuando el elemento mecánico se inactiva y se reinicia el movimiento cuando se vuelve a activar y el movimiento intermitente se hace por medio de ligeros impulsos muy repetidos que actúan durante pequeños espacios de tiempo, por ejemplo placas y aparatos removibles.

En cuanto a los principios mecánicos del movimiento dentario se debe tener en cuenta la localización del fulcro, es importante al considerar el grado de fuerza que se va a aplicar sobre el diente, algunos autores consideran que no hay un solo fulcro sino dos y que es mejor emplear el término eje de rotación y no-fulcro. Un fulcro es un punto de soporte o de resistencia y en muchos movimientos como en

las inclinaciones (versiones) no hay soporte o resistencia en el eje, sino más bien el eje reposa en el área de menor resistencia.

Los diversos tipos de movimientos son: inclinación o versión, desplazamiento o gresión, movimiento radicular, cuando se va a llevar al diente a su angulación normal sin mover la corona, rotación, ingresión o intrusión, cuando se trata de llevar el diente hacia el espesor del hueso en sentido vertical, es el movimiento más difícil de lograr, egresión o extrusión, es el movimiento vertical contrario al anterior, es el más fácil de producir en ortodoncia. (MAYORAL G. 1983).

La reabsorción ósea se produce por presencia de osteoclastos sobre la superficie ósea en el área correspondiente a las fibras comprimidas, pero esta compresión sólo es en cierto grado. El ligamento periodontal humano con frecuencia es de escaso espesor (0,25 mm o menos), al aplicar la fuerza ortodóntica se comprimen las fibras periodontales y poco a poco el ligamento queda sin células, el diente no se moverá nuevamente hasta que el hueso subyacente haya sido eliminado por la resorción socavante desde atrás y especialmente desde los espacios medulares.

Como la duración de esta resorción es proporcional a la extensión del ligamento comprimido, es importante aplicar las fuerzas iniciales en forma leve de modo que se evite la formación de zonas acelulares demasiado amplias. Los principales encargados de la resorción ósea son los osteoclastos que son reclutados en los

sitios de resorción ósea por medio de quimiotaxis y ellos son capaces de degradar y eliminar fibras colágenas del hueso.

Aposición, el grado de la formación ósea compensadora varía individualmente y depende sobre todo de que haya o no osteoblastos formadores de hueso presentes en el periostio. En el periostio adulto es posible observar la capa fibrosa y la capa de cambium, pero la cadena de osteoblastos puede faltar. En jóvenes se han encontrado variaciones al respecto, se ha observado mayor presencia de osteoblastos por lo tanto habrá depósito óseo más rápidamente. Un movimiento rápido de inclinación en un adulto en algunos casos puede llevar a una disminución del hueso de la cresta ósea alveolar y retardo o falta de reconstrucción de la zona reabsorvida. También hay variaciones individuales.

La aposición ósea compensadora se puede observar radiográficamente, esta se hace en forma de laminillas concéntricas de haces óseos depositado seguramente por los osteoblastos. Se cree que ellos depositan una matriz orgánica conocida como hueso osteoide la cual se calcifica después con el depósito de sales calcáreas en la matriz, el tejido osteoide es más resistente a la reabsorción. (GRABER T. 1997).

Para la elaboración del instrumento se pensó emplear diversos materiales como el acero al carbono.

Las características de los aceros al carbono para herramientas son las siguientes: dureza, tenacidad, resistencia al desgaste e indeformidad.

La dureza depende del contenido de carbono y también del temple y revestido a que sean sometidos los aceros. Las herramientas que requieran mantener su dureza o temperaturas altas deberán ser diseñadas con aceros aleados, ya que los aceros carbonados presentan baja resistencia mecánica y baja dureza al calor.

La tenacidad es una propiedad en cierto modo contraria a la dureza. Si se dejan las herramientas en un revestido prolongado a alta temperatura, mejorará su tenacidad y disminuirá su dureza. Puede sin embargo, a veces, lograrse una buena solución de alta dureza y mucha tenacidad, aumentando la dureza de la zona de trabajo (punta o corte) y dejando el resto de la pieza con poca dureza y mucha tenacidad.

La resistencia al desgaste, recientes investigaciones han demostrado que la resistencia al desgaste depende de la constitución del metal y no de la dureza como se creía anteriormente. En el caso de los aceros al cromo su resistencia está dada por los gramos de carbono.

La indeformidad debe ser una característica importante para que los instrumentos no se deformen a temperaturas altas. En el caso de los aceros indeformables la

indeformidad está dada por la manera de templearlos, ya que son aceros que se templean en aceite lo que origina menos deformación que en el agua.

La clasificación de los aceros para herramientas son los aceros al carbono, aceros aleados y aceros rápidos.

Los aceros al carbono no contienen elementos de aleación, su contenido de carbono varía de 0.5 a 1.40%, es decir, continúan la serie de los aceros de construcción, cuyo máximo contenido de carbono es de 0.50 a 0.60%.

Los aceros aleados contienen porcentajes aleados de elementos de aleación, según sus aplicaciones: aceros indeformables, aceros resistentes al choque para el trabajo en frío, aceros para herramientas de corte y aceros para herramientas inoxidable.

Aceros rápidos: la principal característica de estos aceros es la conservación del frío a temperaturas cercanas a los 600° mientras las mejores herramientas de aceros no rápidos no pueden trabajar a más de 250°.

Los contenidos de carbono varían de 0.50 a 1.40% dependiendo de la proporción de carbono, la dureza y la aplicación específica de cada tipo. En este tipo de acero ocurre lo mismo que con los aceros al carbono para construcción, a medida

que aumenta el porcentaje de carbono, aumentan también la dureza y resistencia mecánica y disminuye la tenacidad. Esto ocurre en cualquier estado, en bruto de laminación, normalizados, templados y recocidos. El contenido de manganeso en los aceros al carbono para herramientas varía, en general de 0.25 a 0.60%, cuanto mayor es el contenido de Mn, mayor es la templabilidad, por tanto, serán mejores las características obtenidas en el temple y revenido.

La temperatura de temple oscila entre 760° y 825°, enfriando generalmente en agua, salvo que se trate de perfiles muy delgados que pueden enfriarse en aceite.

También se emplea el temple interrumpido, enfriando primero en agua y luego en aceite o en aire. Los aceros indeformables se utilizan para la fabricación de troqueles, fresas, etc, donde sufra el mínimo de deformación en el tratamiento térmico.

La indeformabilidad de estos aceros es una consecuencia de su elevada templabilidad, que permite templarlos en aceite o en aire, además son muy resistentes al desgaste por la presencia de carburos en su estructura. La dureza media obtenida en estos aceros es de 50-65 HRc. (LASHERAS J.M. 1978).

Los tipos de aceros indeformables son: acero F-21, al 12% de Cr, son muy poco deformables, poseen alta templabilidad, son los más duros del grupo por ser los

que más contienen carburo. Amplia resistencia al desgaste. Como tienen bastante cromo son en cierto modo inoxidables. Su temperatura de temple es elevada, acero F-522, al Cr-Mn, son más económicos, son los más deformables y además los más resistentes al desgaste. La temperatura de temple es relativamente baja (700-800°). Tienen alta resistencia. Su contenido de Cr es de (0.40-0.60%); acero F-523, bajo en Cr, los aceros F-523, bajos en Cr ocupan un lugar intermedio entre los F-521 y F-522, en cuanto a la resistencia al desgaste y la al indeformabilidad.

El inconveniente de todos estos aceros es la alta temperatura que requieren para ser forjados y templados. Los aceros para trabajos en caliente son considerados herramientas de trabajo en caliente cuando su temperatura de trabajo se eleva por encima de los 200°. Entre algunas de dichas herramientas encontramos: las dedicadas a la fabricación en serie de tornillos, remaches, bulones, etc., estampas para fabricación de piezas de automóviles y aviones, como bielas, cigüeñales, discos de turbinas, etc., rodillos para máquinas enderezadoras, etc. Sus características son: la dureza y resistencia en caliente deben ser muy elevadas, la tenacidad debe ser grande para soportar los choques, deben tener gran resistencia al desgaste, su templabilidad debe ser también grande para que queden templadas las matrices, que a veces son de grandes dimensiones, deben resistir cambios bruscos de temperatura sin agrietarse.

Los tipos de aceros empleados para trabajos en caliente, se utilizan aceros al

carbono de 0.50 a 0.90% para determinados trabajos como por ejemplo, en la fabricación de grandes matrices que por su costo no se puede emplear aleaciones especiales. También se emplean los aceros al carbono para fabricación de moldes para fundición en coquilla de aleaciones de cinc y aluminio de bajo punto de fusión y siempre que no se trate de grandes series.

Aceros de mediana aleación para trabajos en caliente: alta templabilidad, se obtienen resistencia más elevadas en piezas de gran espesor, se templean en aceite lo que reduce las deformaciones en gran cantidad y evita casi totalmente la formación de grietas. En general, estos aceros son de un contenido de carbono superior al 0,40% lo que tiene por objeto obtener mayores resistencias en el temple. Se emplean con éxito a temperaturas hasta de 400°.

Se cuenta con dos tipos de aceros de mediana aleación para trabajos en caliente: el F-528, al Cr-Ni-Mo, con 0,40 a 0,50% de C, 0,60 a 0,75% de Cr, 1,30 a 1,70% de Ni y 0,30 a 0,60% de Mo, y el F529, al Cr que contiene de 0,50 a 0,60% de C y de 0,50 a 1,00% de Cr.

Aceros bajos en wolframio para trabajo en caliente: el acero F-527 pertenece a este tipo de aceros, que tienen un porcentaje de W DE 3,75 A 4,25%, contiene también de 1 a 2% de Cr y de 0,20 a 0,30% de Mo, siendo su contenido de carbono de 0,30 a 0,40%.

Estos aceros se utilizan y dan resultados excelentes en trabajos a temperaturas hasta de 450°. Además, resisten mejor los choques que los aceros altos en Wolframio.

Aceros altos en Wolframio para trabajos en caliente: el F-526, de 0,30 a 0,40% de C, 9,50 a 10,50% de W, 2,50 a 3,00% de Cr y 0,20 a 0,50% de V. Se emplean para la fabricación de cuchillas para cortar en caliente, herramientas para máquinas de forjar y en general, para herramientas que han de trabajar a temperaturas superiores a los 500° y a grandes presiones.

No tienen en cambio, mucha tenacidad. Se deben calentar escalonadamente tanto para la forja como para el temple, estos aceros son los que conservan la dureza y resistencia a más elevadas temperaturas. El aluminio puro es un metal blanco plateado, con alta reflectividad para la luz y el calor, su densidad es de 2.699 gr/cm³. (LASHERAS J.M. 1978).

El cobre se encuentra más frecuentemente en forma de sulfuros, también se presenta en forma oxidada como carbonatos, silicatos, óxidos y sulfatos.

Los principales usos del cobre se encuentran clasificados en los siguientes grupos: equipos y materiales eléctricos, como motores, generadores, controles industriales, comunicaciones, incluyendo utensilios electrónicos y domésticos, en

construcción, donde se encuentra plomería comercial y doméstica, accesorios de latón y bronce, en maquinaria industrial, aire acondicionado comercial y domésticos, accesorios aleados, válvulas y cojinetes, en transporte, radiadores, acondicionadores y calentadores de aire, aleaciones marinas resistentes a la corrosión, artillería militar, cápsulas, cartuchos, partes de armas, otros usos, productos químicos, pigmentos, joyería.

Con el nombre de cromado duro, se designa un recubrimiento galvánico que se realiza sobre metales con arreglo a una técnica especial que mejora algunas de las propiedades del metal base. El cromado duro mejora sobre todo la resistencia al desgaste, al rayado, a la penetración, la corrosión y a el coeficiente del rozamiento del metal base.

La resistencia al desgaste es la cualidad más apreciada del cromado duro, siendo superior en cinco veces a la del acero.

La resistencia al rayado aumenta el valor de la protección contra la corrosión del cromo duro, ya que se garantiza la permanencia de la capa.

La resistencia a la corrosión está condicionada a que no existan o que no se produzcan porosidades o grietas.

El acero cromado duro se aplica en piezas de nueva fabricación, como en piezas desgastadas que son perfectamente recuperadas y mejoradas en ciertas propiedades. Se emplea en la fabricación y recuperación de cilindros para laminación de metales, para máquinas de fabricar papel, para teñido, y estampación de telas.

El cromado duro da excelentes resultados y prolonga mucho la vida de los ejes y pistones de bombas hidráulicas, pistones de prensas, de martillos de forja y de máquinas neumáticas. Las herramientas como brocas, mejoran no solo en duración sino en velocidad de trabajo, también los instrumentos de medida, sobre todo los calibres, se croman, lo que además de proteger la superficie contra la corrosión mantiene sus medidas exactas. El cromado duro se puede aplicar sobre casi todos los metales, pero los que más interesa cromar generalmente son, el acero, la fundición de hierro, el aluminio y el cobre.

1.5. OBJETIVOS

1.5.1. General

- Realizar un instrumento quirúrgico para luxar y extraer premolares sanos indicados en ortodoncia.

1.5.2. Específicos

- Diseñar un instrumento quirúrgico para luxar y extraer premolares sanos indicados en ortodoncia.
- Elaborar un instrumento quirúrgico para luxar y extraer premolares sanos indicados en ortodoncia.

2. MÉTODO

2.1. TIPO DE ESTUDIO

- Diseño tecnológico

2.2. OBJETO DE ESTUDIO

- Instrumento mecánico para luxar y extraer dientes.

2.3. VARIABLES

- Diseño: Fase 1: Sistema Giratorio
Fase 2 : Sistema Vibratorio
Fase 3 : Sistema de Sujeción del diente
- Elaboración

La elaboración de este instrumento fue realizada casi en su totalidad en un torno metal mecánico.

Fase 1: Buje fabricado totalmente en bronce que permite el desgaste a la fricción tiene 10mm de longitud con un bisel de 1mm que se aloja sobre el bisel interno de la carcasa, el diámetro interno es de 12mm y aloja dos balineras de alta velocidad, cada una de un diámetro de 8mm por 4mm, divididas por un separador del mismo bronce. El oring, mide 14mm; el eje principal, confeccionado en acero plata que posteriormente fue templado y mide 32mm, lleva un pin que se ensambla en una posición excéntrica y es de acero templado, su medida es de 6mm de longitud, de los cuales 3mm van dentro del eje principal.

Además consta de una carcasa o casco fabricada en aluminio industrial, cuya longitud es de 36mm, el diámetro inferior es de 20mm y el diámetro superior de 14mm; es de forma cilíndrica, en su parte posterior lleva un sistema de canal que permite el acople al micromotor; en la parte anterior se elaboró una rosca milimétrica invertida de 6 vueltas.

Fase 2: En esta fase se encuentran las carcasas vibratorias con forma de racord confeccionadas en acero plata, tienen un orificio central para el ingreso de un tornillo pasante el cual sostiene el sistema vibratorio. El tornillo pasante es también de acero plata, en un extremo tiene una rosca de 7 vueltas y en el otro una cabeza que presenta una hendidura que permite presionar la carcasa, su longitud es de 25mm aproximadamente.

Unos bujes en aluminio de 5mm que permiten la fijación del sistema vibrador a las paredes de la carcasa. Lleva también un eje vibratorio fabricado en acero plata, en su parte posterior una forma ovalada que permite el acoplamiento del pin. En su parte media encontramos una cavidad de forma cilíndrica que aloja una balinera dando acceso al tornillo.

En su porción anterior se localiza un canal amplio que aloja el sistema de sujeción de uñas por medio de una platina para permitir un movimiento de rotación de aproximadamente 80° de izquierda a derecha, este sistema se encuentra sujeto por un pin pasante y una chaveta elaborada en acero templado.

El protector de látex permite un sello hermético que no deja pasar humedad ni otras sustancias, la cobertura tiene una textura rugosa que permite el buen agarre.

Fase 3: Se incluye el sistema de sujeción del diente que consta de unas uñas fabricadas en acero plata ubicadas en los extremos, que se retienen mediante pasadores en acero remachado, este sistema presenta dos tubos portauñas fabricados en acero plata, con una longitud de 3mm y un diámetro de 5mm, los tubos en su parte posterior están diseñados de tal forma que se acoplan a los extremos del canal, en la parte media encontramos un orificio que permite el ingreso del tornillo pasante con una longitud de 25mm.

El tornillo pasante presenta una rosca de 20 vueltas en uno de sus extremos para que sea posible la apertura y cierre de las uñas por medio de una mariposa.

El resorte de expansión es de 10mm y consta de 7 vueltas y un alambre acerado, el sistema está recubierto por un caucho protector fabricado en látex.

2.4 Procedimiento

2.4.1 Procedimiento para el diseño

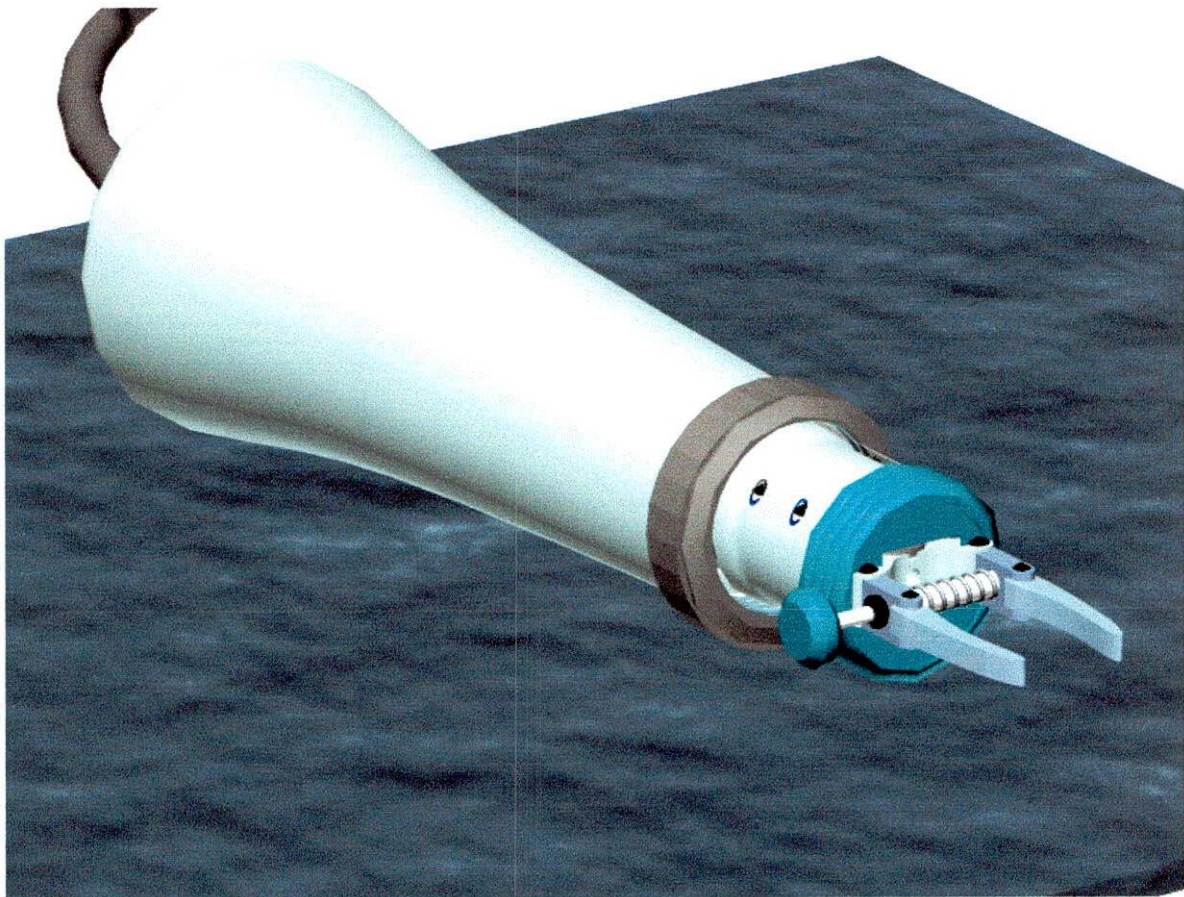
Este proyecto fue realizado en el programa 3 D Max versión 3 con el cual fue posible efectuar toda clase de mapeados, creación de superficies, manejo de volúmenes y precisión en las medidas.

El programa cuenta con múltiples herramientas para manejar desde objetos 2D hasta objetos 3D y superficies como rostros humanos, elevaciones montañosas, cualquier variedad de superficies irregulares y complejas animaciones de objetos en espacios virtuales para destacar cualquier modelo de presentación.

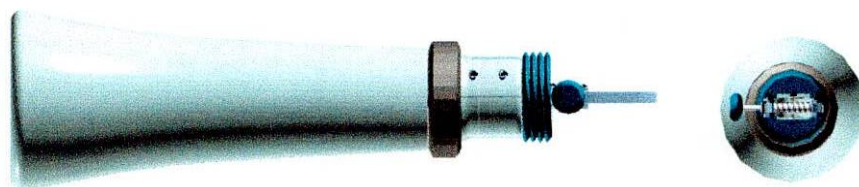
El programa esta conformado por 4 ventanas principales las cuales pertenecen a las vistas: frontal, lateral izquierda o derecha, superior y una perspectiva. Cada una de estas vistas pueden ser configuradas para su visualización y en ellas se

puede realizar zoom in y out para palpar mejor al tiempo en que el objeto es modelado. Las herramientas para modelado de objetos son innumerables, desde polígonos regulares y sólidos regulares configurados de fábrica. A partir de este principio existe otra serie de herramientas que sirven para deformar estos patrones y designar valores numéricos con absoluta exactitud. Para darle un carácter real dentro de este espacio virtual fue necesario crear ciertos fondos y ubicar luces directas como también luces omnidireccionales las cuales ponen en escena el objeto y realzan la configuración tridimensional.

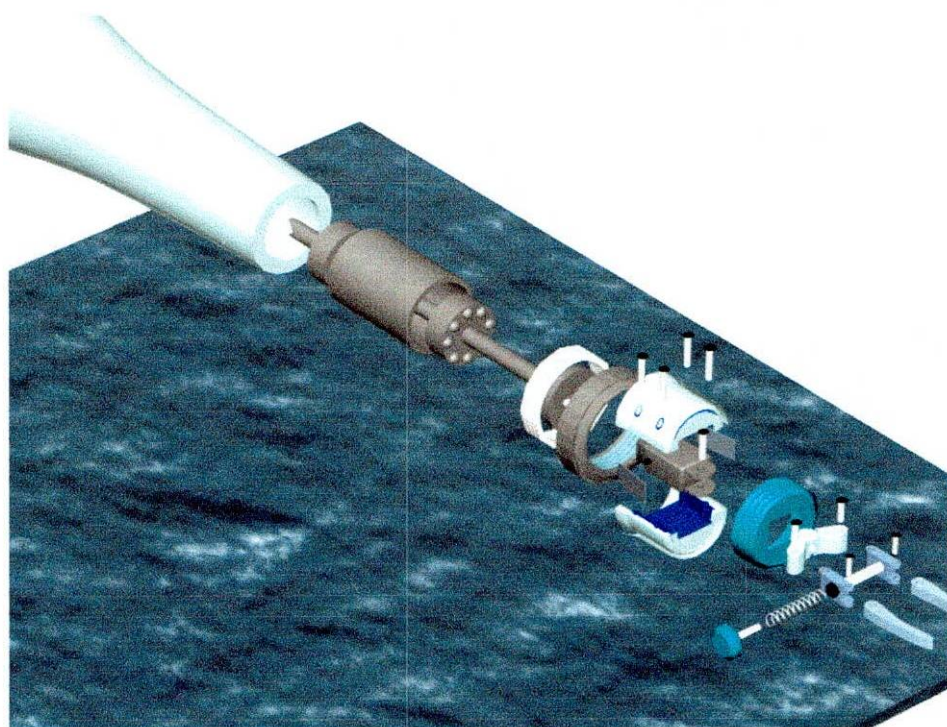
VISTA GENERAL DEL DISEÑO



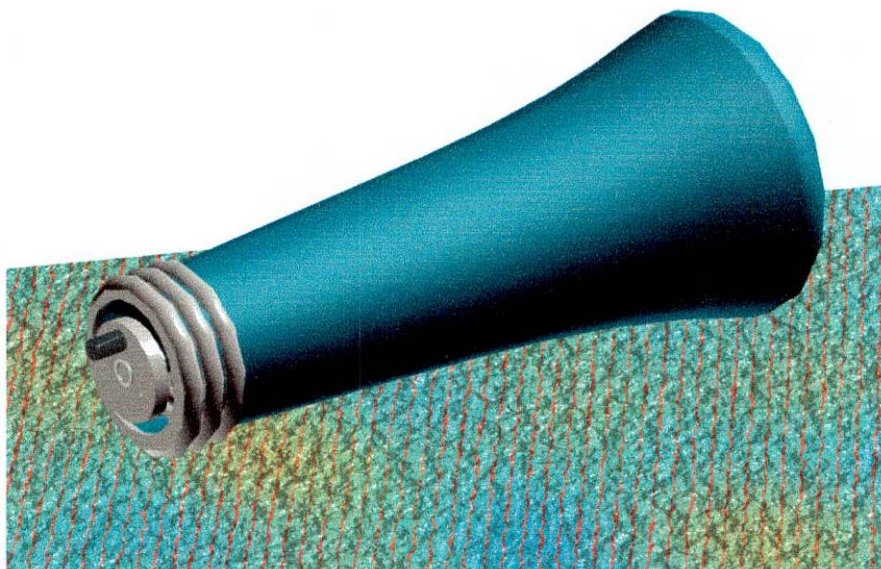
VISTA LATERAL Y FRONTAL



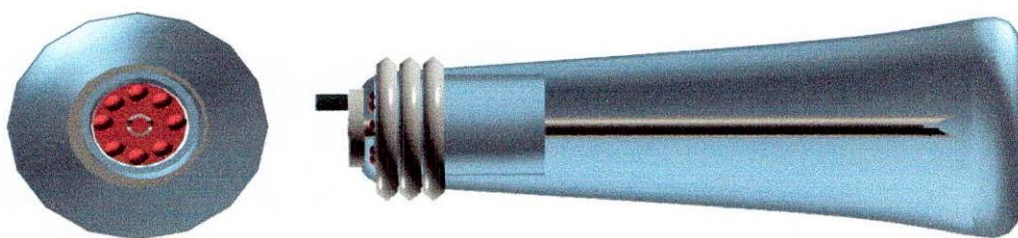
DESPIECE GENERAL



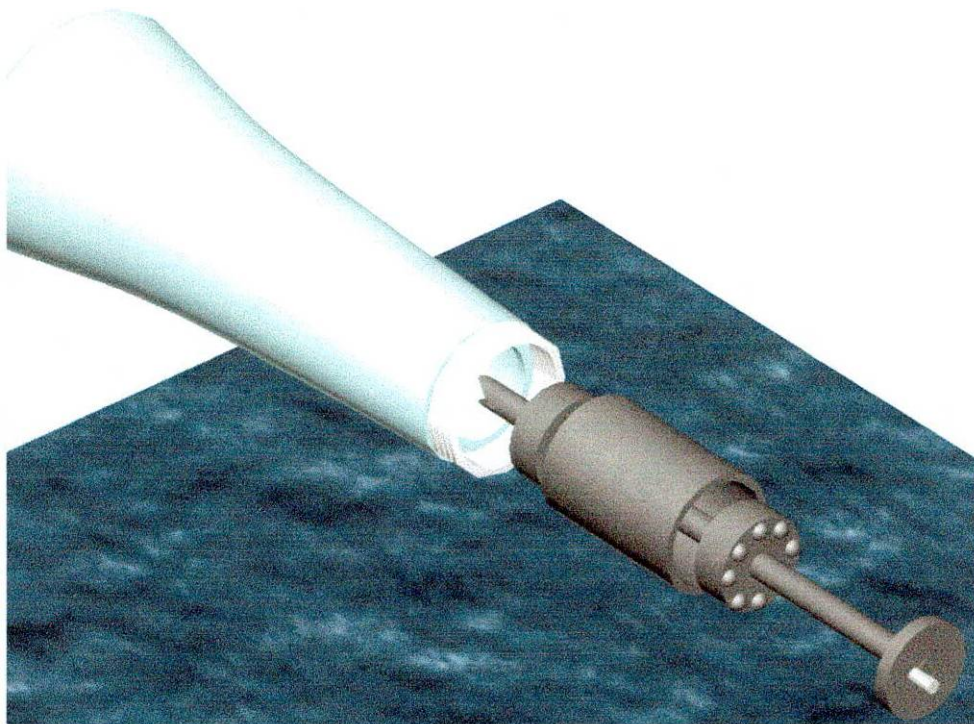
FASE 1



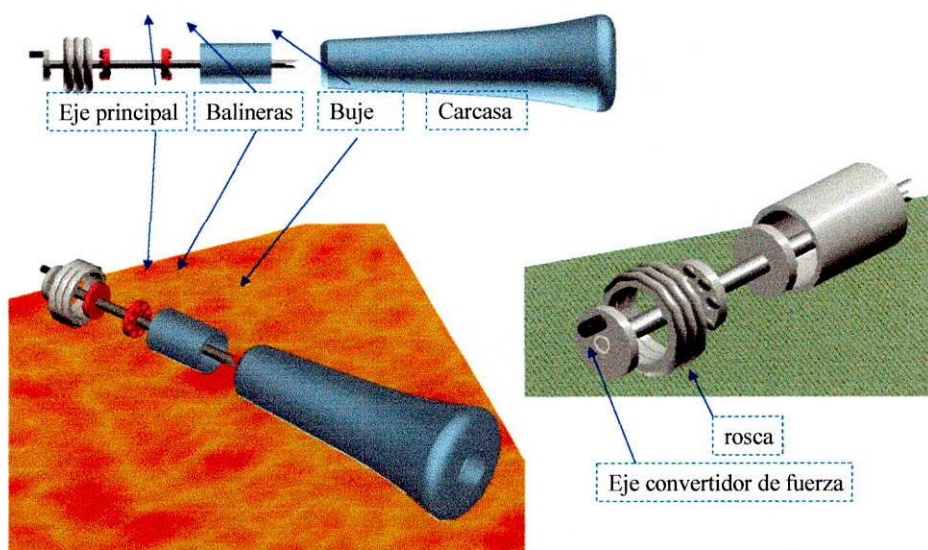
VISTA LATERAL Y FRONTAL



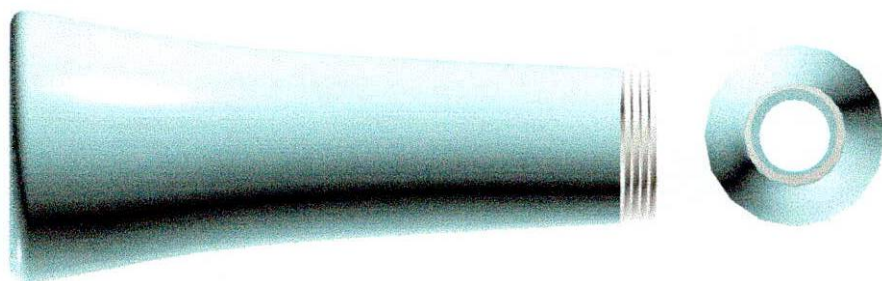
VISTA EN PESPECTIVA



DESPIECE FASE I



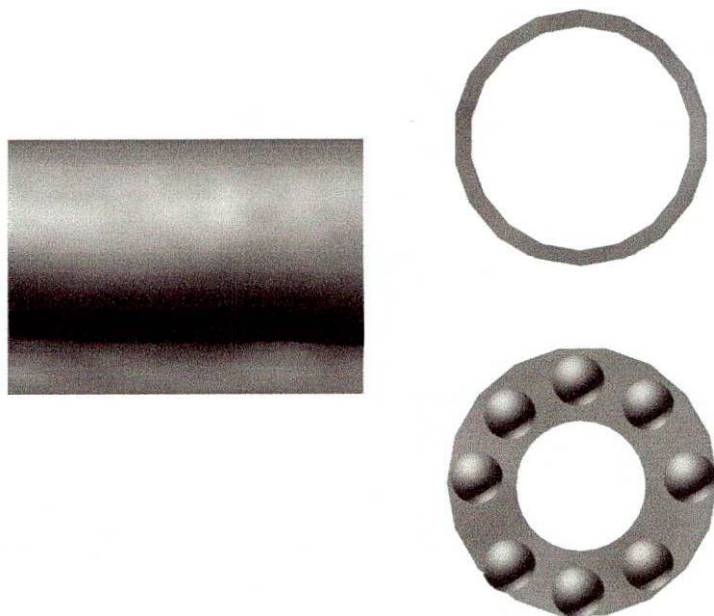
CASCO TRASERO



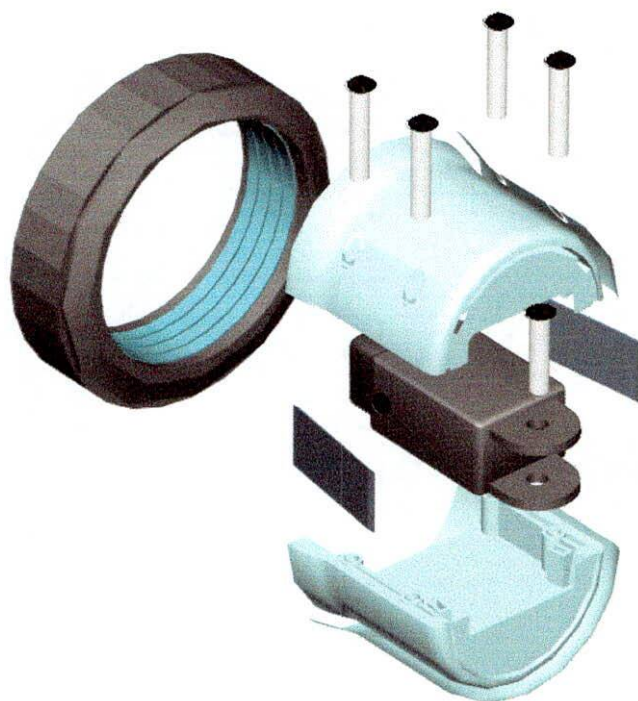
EJE PRINCIPAL



BUJE Y BALINERAS



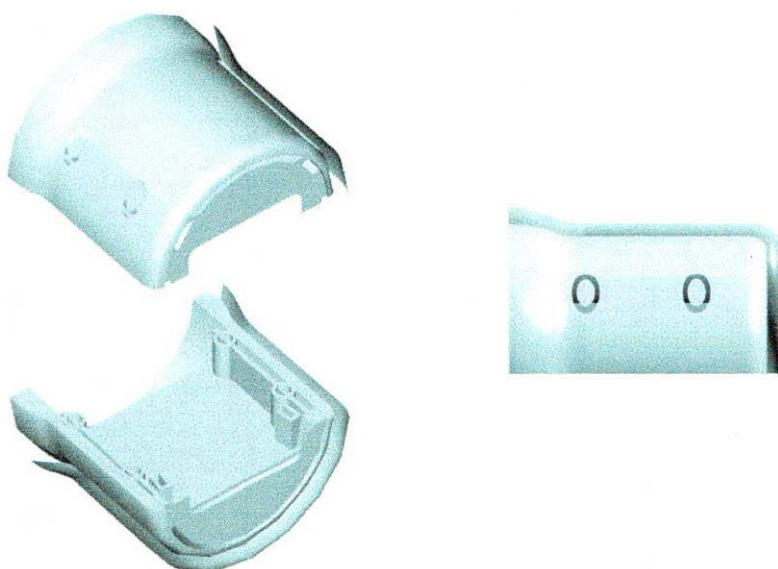
FASEII



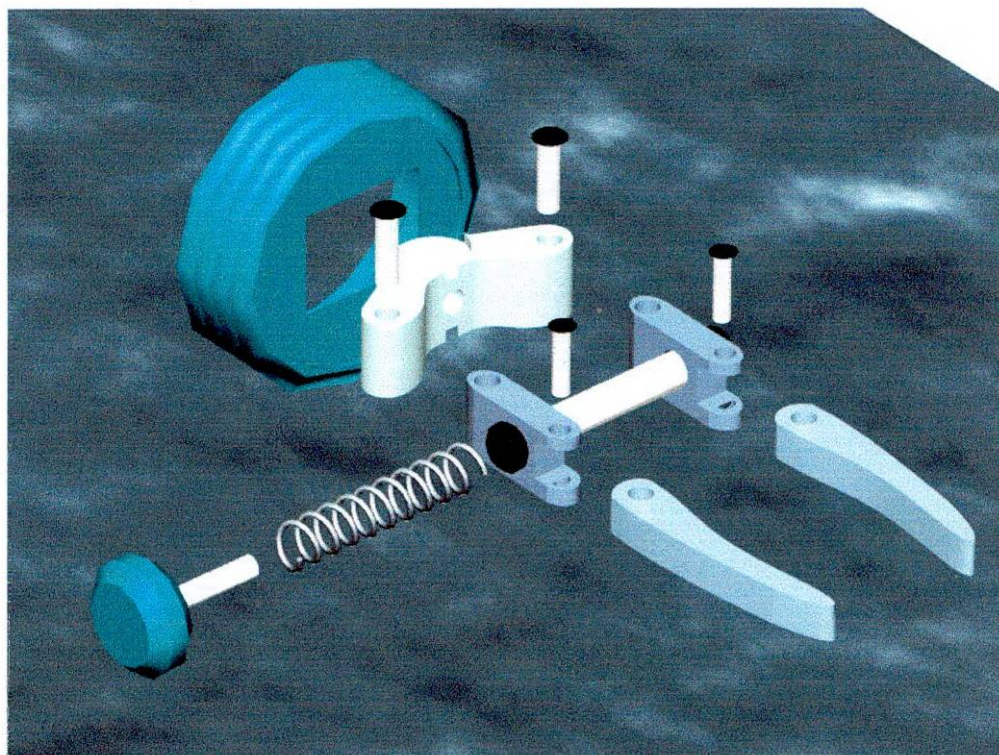
ACOPLE



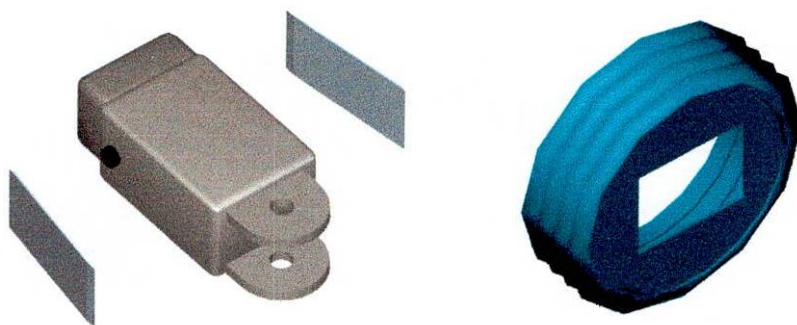
CARCASAS



FASE III



CAUCHO PROTECTOR Y BLOQUE VIBRATORIO

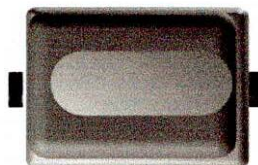


BLOQUE VIBRATORIO

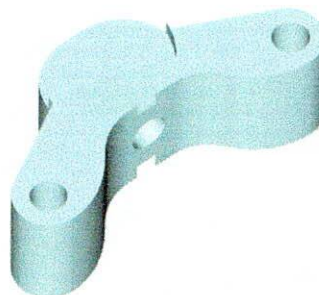
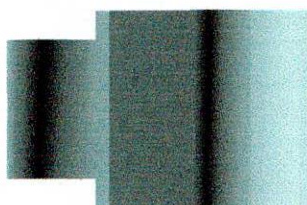
VISTA LATERAL



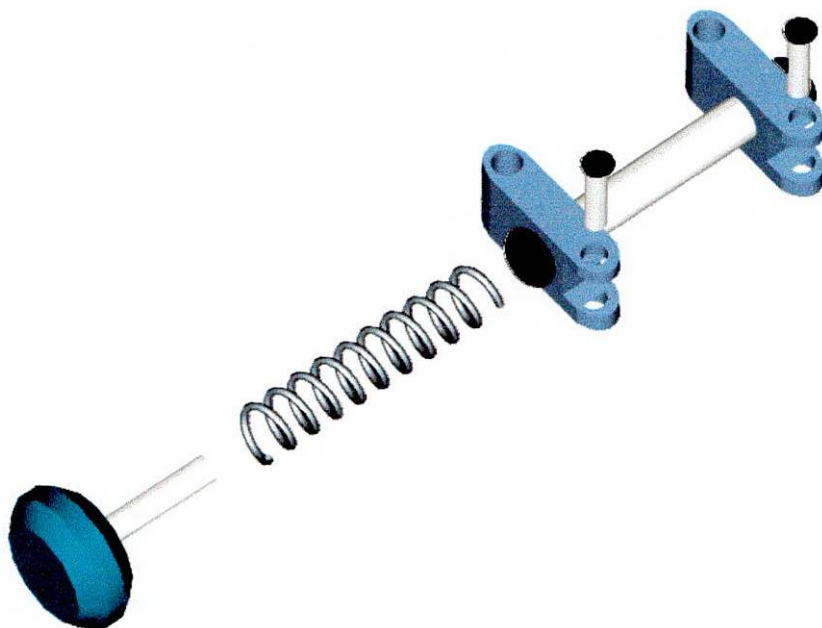
VISTA FRONTAL



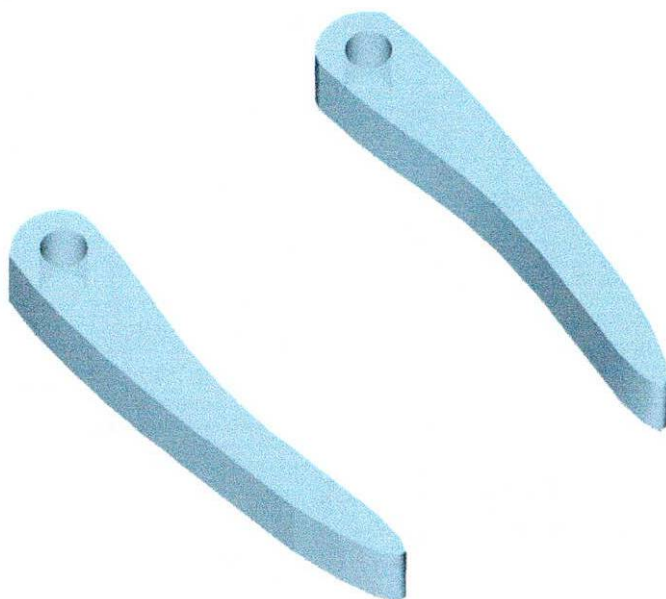
BLOQUE GIRATORIO



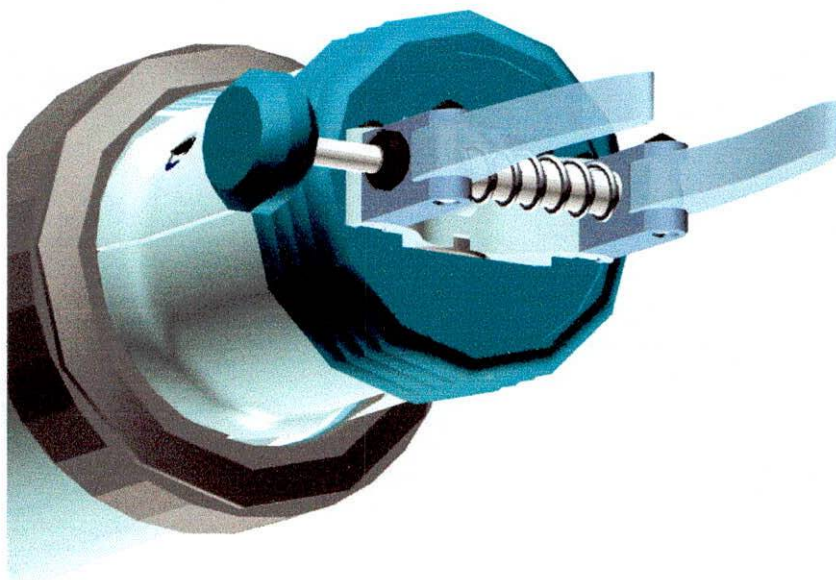
SISTEMA DE APERTURA Y CIERRE



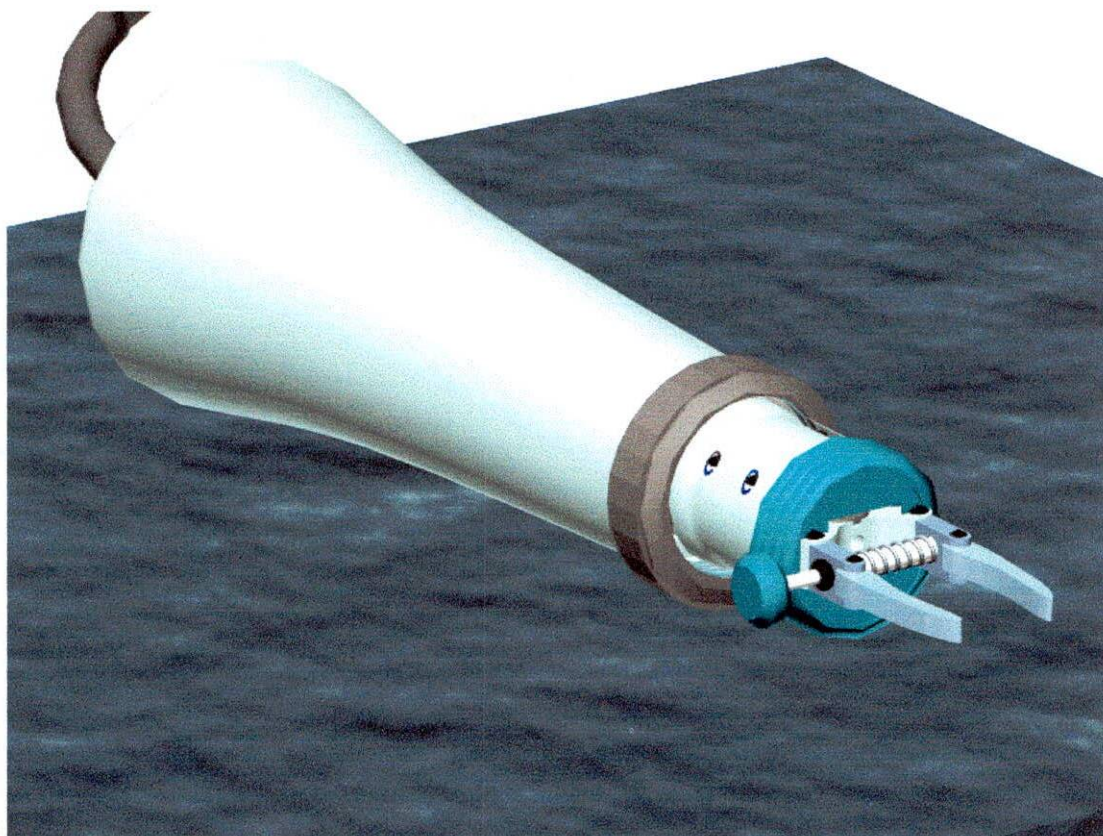
UÑAS DE SUJECIÓN



VISTA EN PERSPECTIVA

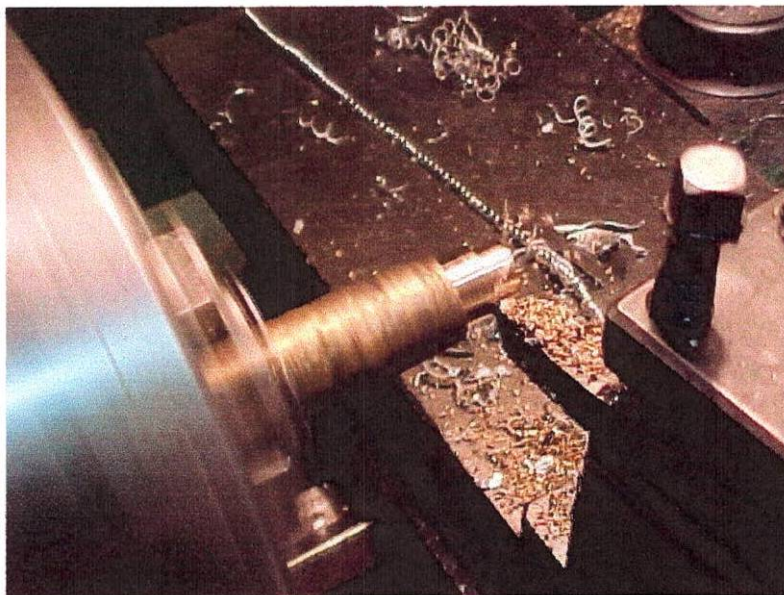
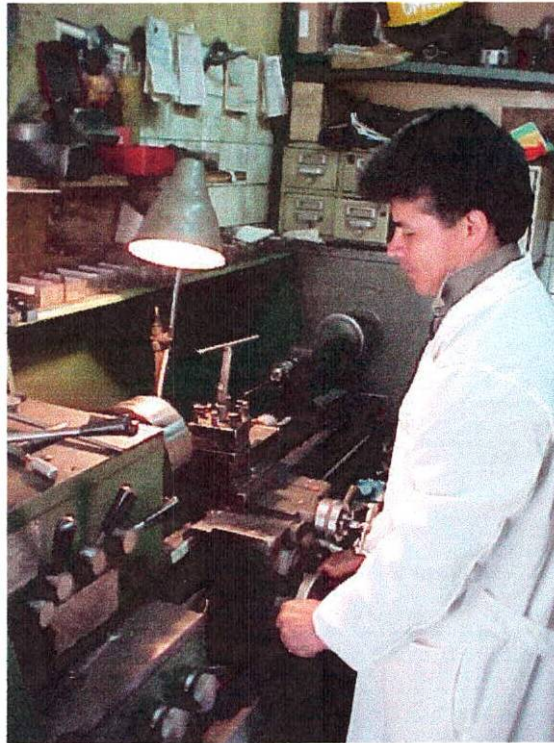


VISTA GENERAL DEL DISEÑO



2.4.2 Procedimiento para la elaboración

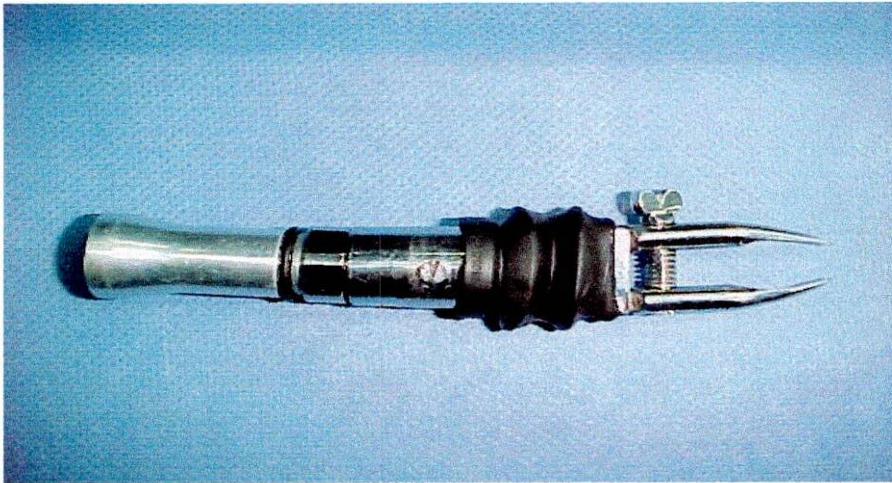
El instrumento mecánico se elaboró en un taller metal mecánico donde se utilizó un torno mecánico, una prensa hidráulica y otras herramientas.



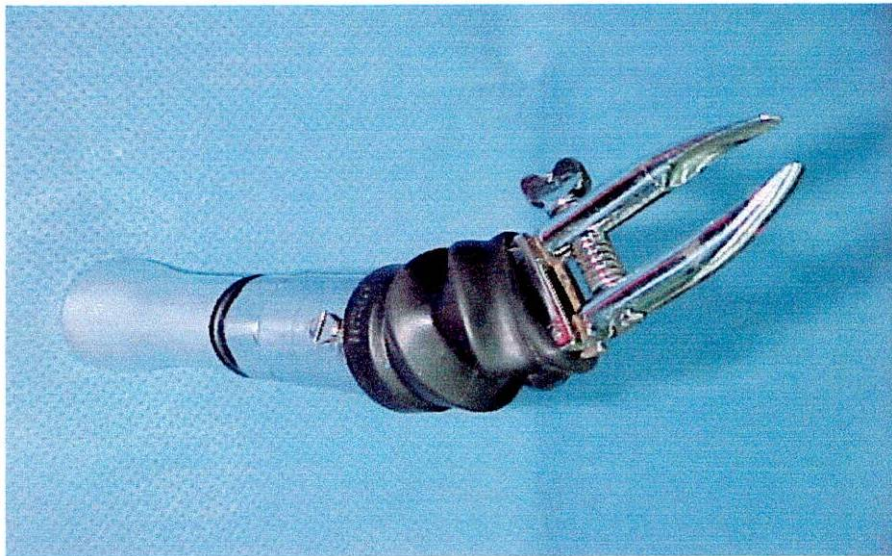


3. RESULTADOS

INSTRUMENTO MECÁNICO ENSAMBLADO: Observado en dos vistas.

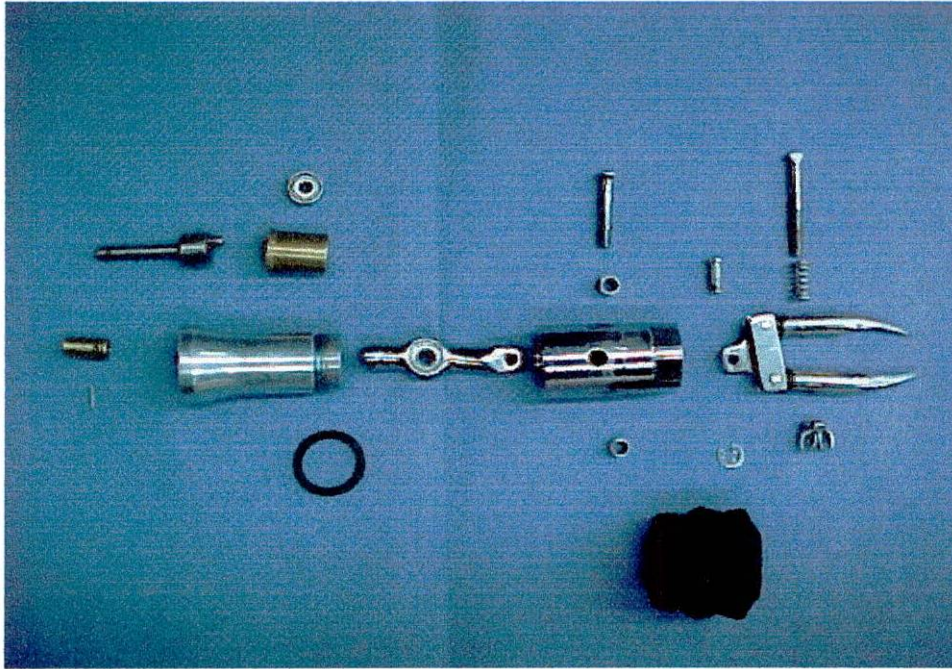


Vista Frontal

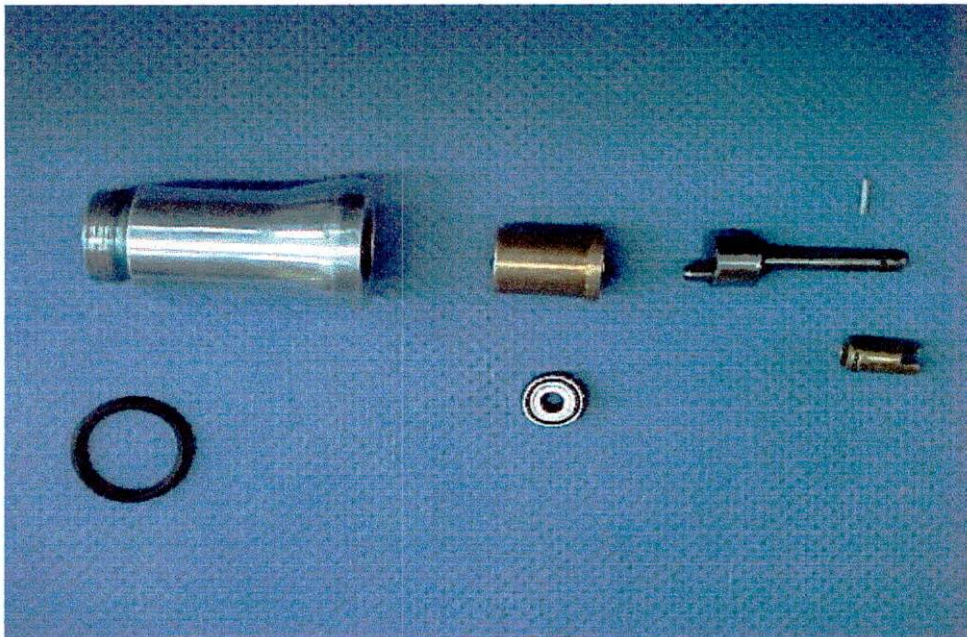


Vista en Perspectiva

DESPIECE DEL INSTRUMENTO MECÁNICO: En sus tres fases.



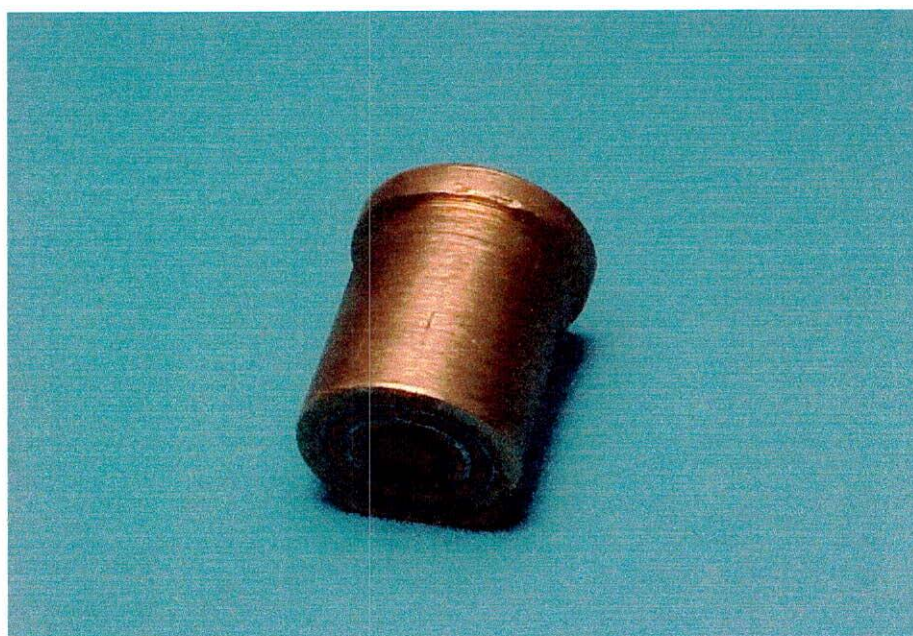
DESPIECE DE LA FASE 1: Sistema giratorio, donde se observan; el buje, el
oring y la carcasa o casco.



CASCO TRASERO: Confeccionado en aluminio industrial.



BUJE: Elaborado en bronce en forma de cilindro, aloja en su parte interna dos balineras que son incrustadas con prensa hidráulica.





Vista Superior

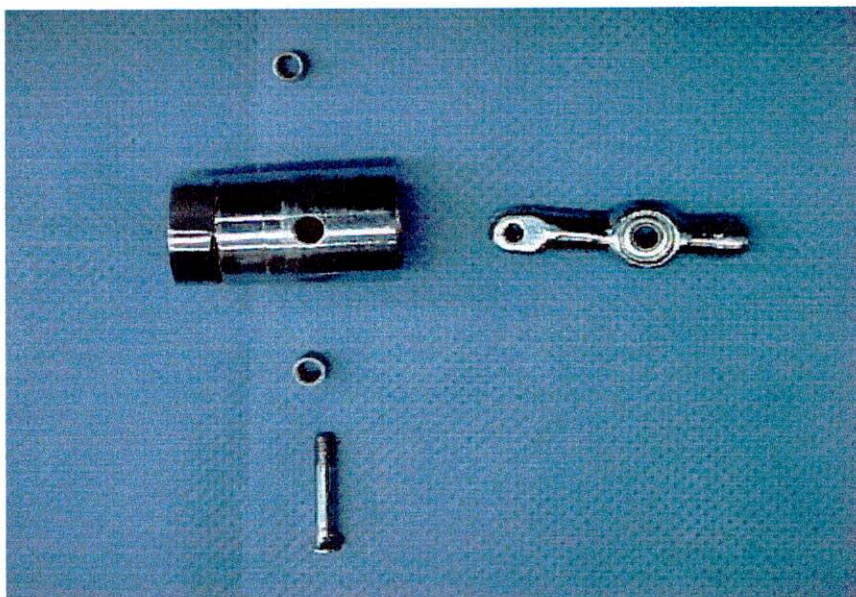
EJE PRINCIPAL: Fabricado en acero plata.



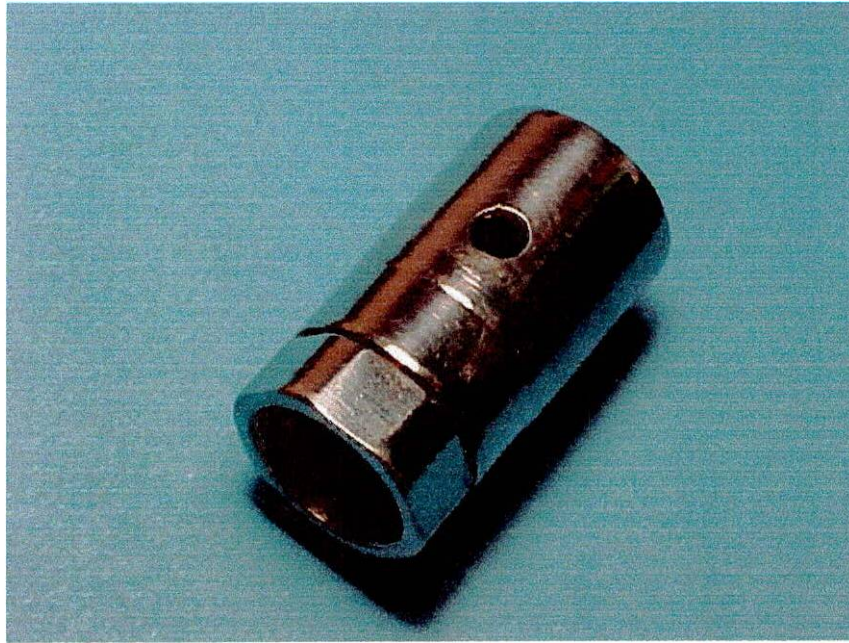
ADAPTADOR: Elaborado en bronce.



DESPIECE DE LA FASE 2: Sistema vibratorio, donde se observan: las carcasas vibratorias, el tornillo pasante, bujes en aluminio y el canal que aloja el sistema de sujeción.



CARCASA VIBRATORIA DE ROTACIÓN: Por medio de una serie de roscas se une al casco trasero.



EJE VIBRATORIO: Se fabricaron dos bujes en aluminio para mantenerlo, que son atravesados por un tornillo que une todas las piezas.



Vista Frontal

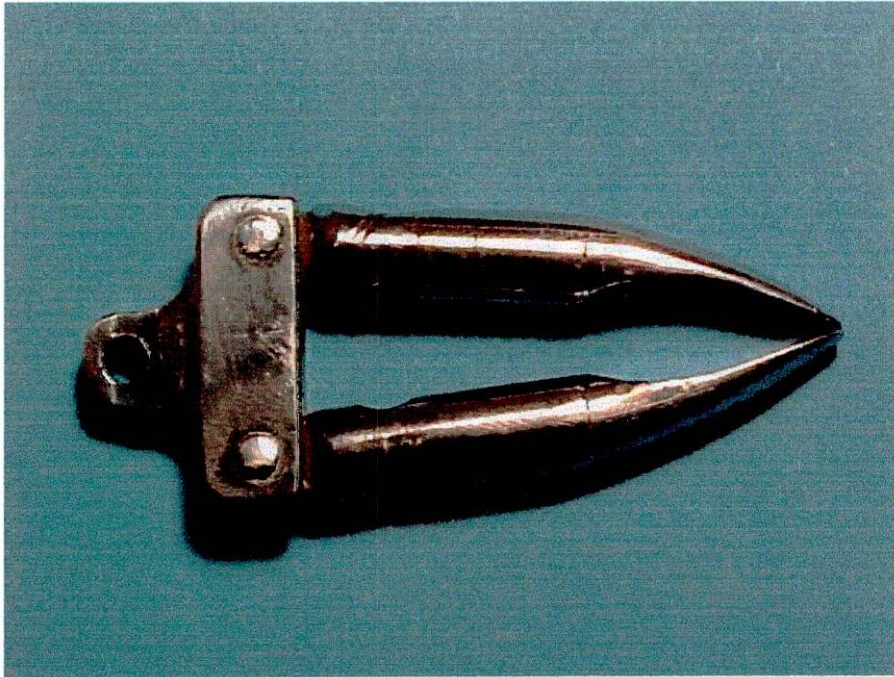


Vista es Perspectiva

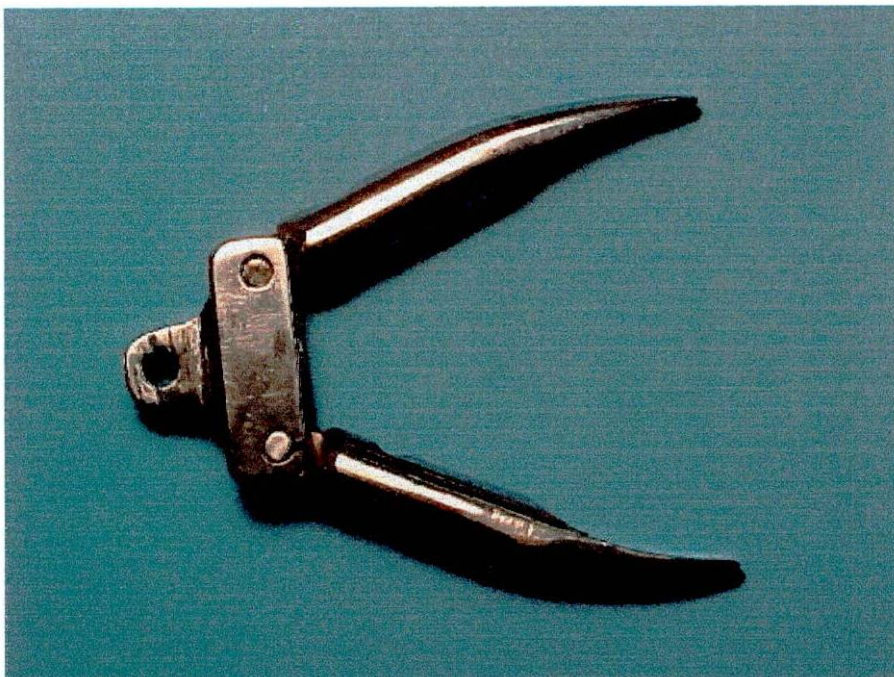
DESPIECE DE LA FASE 3: Sistema de sujeción del diente donde se observan, las uñas prefabricadas, el tornillo pasante y el resorte de expansión.



UÑAS DE SUJECCIÓN: Realizadas en acero plata.



Se observa la articulación de las uñas de sujeción.



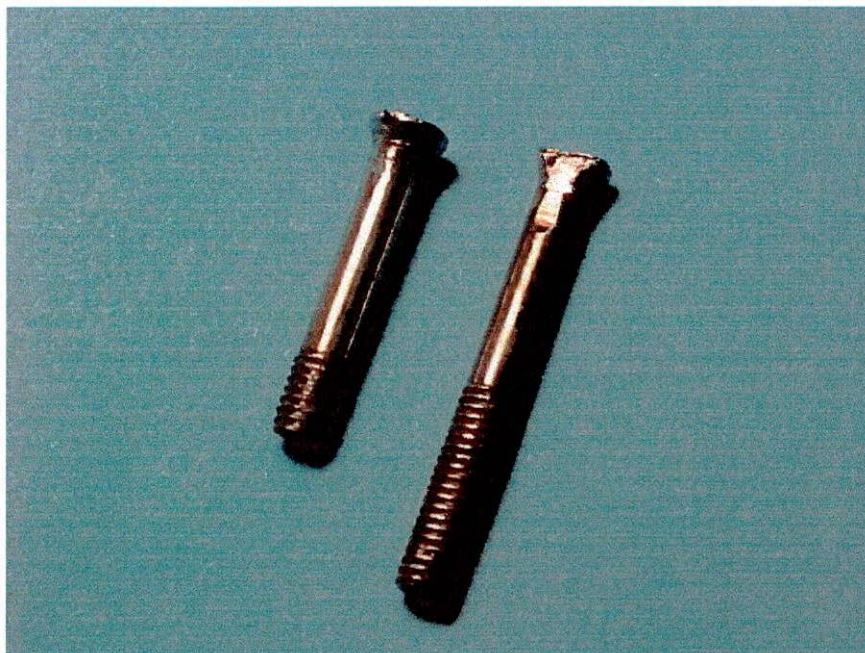
TORNILLO, PASADOR Y CHAVETA: La chaveta en forma de media luna plana, fabricada en acero, encargada de unir las dos estructuras, el eje vibratorio y el sistema de sujeción.



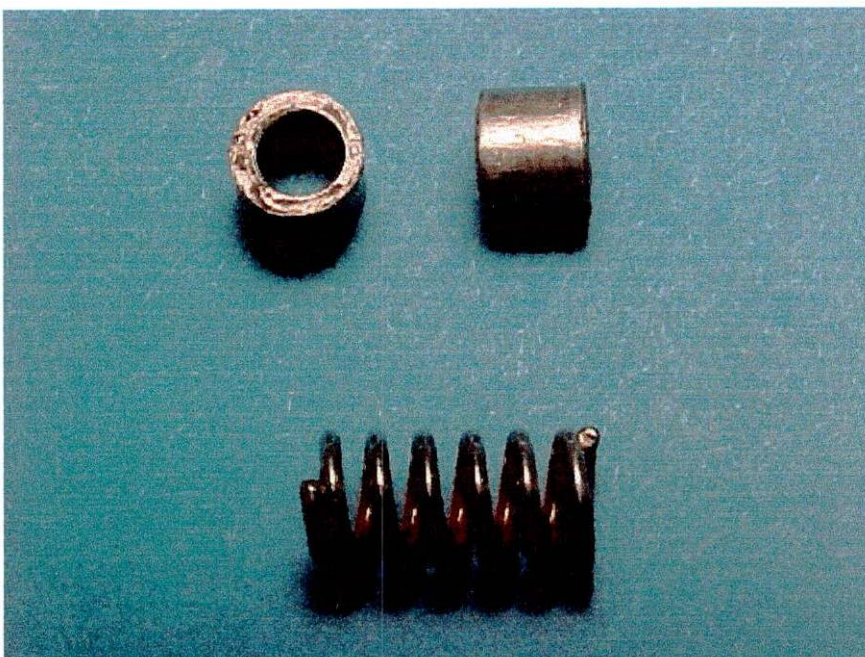
MARIPOSA



TORNILLOS ACCESORIOS



RESORTE DE EXPANSIÓN.



4. DISCUSIÓN

Cada una de las piezas se realizó de acuerdo a las medidas del diseño inicial, las cuales durante el procedimiento de elaboración debían articularse con las demás, encontrando así fallas en algunas por lo que fue necesario modificar su tamaño para lograr su acople.

El diseño y la elaboración de este instrumento mecánico creará una gran expectativa en todas aquellas personas que tengan alguna relación con este estudio, ya que teóricamente el empleo de este instrumento disminuiría el tiempo operatorio y las posibles complicaciones que se presentan en una exodoncia simple.

5. CONCLUSIÓN

A pesar de la complejidad y extensión de las fases del diseño y elaboración, se logro llevar a cabo y obtener el aparato con las características básicas de funcionamiento, aunque se sabe que se necesitan algunas modificaciones para obtener el resultado ideal.

6. RECOMENDACIÓN

Los investigadores recomiendan:

Realizar una investigación donde se evalúe la efectividad clínica del instrumento mecánico para luxar y extraer premolares sanos indicados en ortodoncia.

BIBLIOGRAFÍA

DONALD H. Enlow. Crecimiento maxilofacial. Editorial Interamericana. México. 1984.

GRABER M. Thomas. Ortodoncia, principios generales y técnicas. Segunda edición. Editorial médica Panamericana. Buenos Aires Argentina. 1997

KRUGER. Gustav. Tratado de cirugía bucal. Editorial Interamericana. México. 1978.

KRUGER Gustav. Cirugía Bucomaxilofacial. Quinta Edición. Editorial Panamericana. México 1996.

LASHERAS José María. Tecnología del acero. Tercera edición. Editorial Cedel. Barcelona. 1978.

LASKIN M. Daniel. Cirugía bucal y maxilofacial. Editorial médica Panamericana. Buenos Aires. 1987.

LATARJET M. Y RUIZ Liard. Anatomía Humana. Tercera Edición. Volumen 1. Editorial Panamericana. México. México, Abril 1995.

LÓPEZ Arranz. Cirugía oral. Primera edición. Editorial Interamericana McGraw. Hill. España. 1991.

MAYORAL José y Guillermo. Ortodoncia principios fundamentales y prácticos. Cuarta edición. Editorial Labor S.A. Barcelona 1983.

PIFARRE Sanahuja E. Patología quirúrgica oral y maxilofacial. Editorial JIMS S.A. España . 1993. Págs. 415-433.

RASPALL Guillermo. Cirugía oral. Editorial médica Panamericana. España. 1994.