

0146121  
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

ESTUDIO COMPARATIVO A LARGO PLAZO

DE LOS MUSCULOS MASETEROS DE

PACIENTES ORTODONCICOS.

Tesis que presenta.

C.D. Irma Araceli Belío Reyes.

Para optar por el grado de Maestría en

Odontología.

Tutor.

Dr. Alberto Enrique Nuño Licona.

1997.

LESD CON  
FALLA DE ORIGEN



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

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

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

# TESIS CON FALLA DE ORIGEN

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Cualquier tesis no publicada postulando para el grado de Maestría y depositada en la Biblioteca de la Universidad, Facultad de Odontología, queda abierta para inspección, y sólo podrá ser usada con la debida autorización. Las referencias bibliográficas pueden ser tomadas, pero ser copiadas sólo con el permiso del autor y el crédito se da posteriormente a la escritura y publicación del trabajo.

Esta tesis ha sido utilizada por las siguientes personas, que firman y aceptan las restricciones señaladas.

La biblioteca que presta esta tesis deberá asegurarse de recoger la firma de cada persona que la utilice.

**NOMBRE Y DIRECCION**

**FECHA**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ESTUDIO COMPARATIVO A LARGO PLAZO DE LOS MUSCULOS  
MASETEROS DE PACIENTES ORTODONCICOS.

Comité de Tesis.

Dr. Fernando Ángeles Medina. \_\_\_\_\_

Asesor.

Dr. Francisco Javier Marichi Rodríguez. \_\_\_\_\_

Asesor.

Dr. Manuel Saavedra García. \_\_\_\_\_

Asesor.

Dr. Othón Sanchez Cruz. \_\_\_\_\_

Asesor.

Dr. Alberto Enrique Nuño Licona. \_\_\_\_\_

Director.

## RECONOCIMIENTOS

A la Universidad Autónoma de Sinaloa por el gran apoyo que me ha brindado otorgándome la beca para realizar mis estudios de Postgrado, al Sr. Rector Mtro. Rubén Rocha Moya y en especial al Mtro. Juan de Dios Gámez Aguilar Secretario Administrativo de la Rectoría, que con ese espíritu tan grande de servicio y su clara visión me brindó el impulso que he necesitado, gracias por su confianza.

A la Dirección General de Intercambio Académico de la UNAM por su apoyo financiero.

A la Facultad de Odontología de la UNAM por hacer posible la realización de mis estudios.

Al Dr. Alberto Enrique Nuño Licona, por sus enseñanzas, dedicación en mi aprendizaje y su disposición en esta investigación.

Al Dr. Manuel Saavedra García, por su colaboración en éste trabajo, gracias por haberme alentado siempre hacia el ascenso.

Al Dr. Fernando Ángeles, por su apoyo a ésta investigación.

A la C.D. Araceli Galicia, por su atinada y paciente colaboración.

A la Dra. Hortensia González Gómez y al Dr. Jaime García Ruiz del Laboratorio de Biofísica de la Facultad de Ciencias de la UNAM por su ayuda tan oportuna.

# Índice

Resumen	1
Abstract	2
Introducción	3
Marco Teórico	5
Planteamiento del problema	13
Hipótesis de Trabajo	15
Objetivo General	15
Metodología	16
Resultados	27
Discusión	32
Conclusiones	36
Recomendaciones de investigación a futuro.	37
Bibliografía	38
Curriculum Vitae	43
Apéndice I	45
Apéndice II	46

## RESUMEN

Se obtuvieron los registros del reflejo inhibitorio masetérico, al inicio, durante y al final del tratamiento en pacientes ortodóncicos, los cuales se dividieron en dos grupos de acuerdo a su clase esquelética (Clase I y II). Se encontró que en la primer etapa del tratamiento (nivelación y distalización de caninos), el registro refleximétrico tuvo una morfología diferente, presentando un componente de corta latencia de tipo excitatorio. Por otra parte el componente inhibitorio tuvo valores menores en sus parámetros y el de potenciación, por el contrario los tuvo mayores .

La morfología del reflexigrama mostró una tendencia a recuperar sus valores normales a lo largo del tratamiento, sin embargo los promedios de los mismos no llegaron a normalizarse al 100%. Los resultados obtenidos sugieren el desarrollo de un fenómeno de tipo plástico en los sistemas de control neuromuscular del sistema estomatognático de éstos pacientes, que compensa la sobre-estimulación que implica la colocación de los dispositivos ortodóncicos.

Palabras Clave:

Reflexigrama, Reflejo inhibitorio masetérico , Clase esquelética ,Plasticidad del Sistema Estomatognático.



## ABSTRACT

They were obtained the records of inhibiting masseteric reflex, from the beginning, during and to the end of the treatment in orthodontic patients, those which were split into two groups according to their skeletal class (Class I and Class II). It was found that in the first stage treatment (leveling and cuspid distalization), the refleximetric record had a different morphology, presenting an excitatory type short latency component. On the other hand, the inhibiting component had smaller values in its parameters, on the contrary, potentiation component had them greater.

Reflexigram morphology showed a trend to recover its normal values while treatment; however, the average of them did not arrive to be normal at 100%. These results suggest a plastic phenomenon development in the neuromuscular control stomatognathic system of these patients, that compensates overstimulation implied in the placement of orthodontic devices.

### Key Words:

Reflexigram, Inhibiting masseteric reflex, Skeletal class, Stomatognathic System, Plasticity .

## I.- INTRODUCCIÓN

En el sistema estomatognático se puede provocar la masticación mediante la estimulación eléctrica de estructuras telencefálicas y mesencefálicas, encontrándose esta actividad modulada por la entrada periférica como por ejemplo, en la frecuencia y en la intensidad de masticación. Es tan importante la información sensorial en el control motor que su presencia explica, el que se pueda tener un control fino de actividades motoras (habla y masticación). Hay una gran variedad y cantidad de receptores que nos permiten un mayor desarrollo de la esterognosia (habilidad de obtener e identificar estímulos somáticos en las tres dimensiones) ésta función sensorial esta involucrada también en el aprendizaje de habilidades para coordinar la acción muscular en actividades tan importantes como la masticación y el lenguaje (1,2).

Uno de los reflejos que ocurren durante la masticación lo es el llamado, reflejo inhibitorio, que tiene lugar cuando al romperse bruscamente un alimento durante un esfuerzo oclusivo intenso, interrumpe por completo la actividad muscular, ya que de persistir dicha fuerza después de fracturado el alimento, se transformaría en aceleración ascendente de la mandíbula lo que provocaría el choque violento de los dientes. Este reflejo es resultante de la modulación entre el reflejo miotático y la inhibición específica

muscular originada en los receptores del sistema estomatognático. Esta inhibición se manifiesta en el registro electromiográfico como un período de inactividad que ha recibido el nombre de "Período de Silencio" (PS) (3,4,5) el cual en un principio se intentó utilizar con fines diagnósticos (6). Sin embargo a partir de ello se ha generado mucha controversia. Para el estudio de este reflejo se ha desarrollado la refleximetría, que es el registro del reflejo inhibitorio, a través del cual se puede estudiar la relación entre la entrada sensorial y la salida motora (7,8,9,10).

En realidad, hay que entender de manera completa el fenómeno, ya que el reflejo es una actividad de tipo oscilatorio del sistema automático del control masticatorio, el cual ocurre durante la actividad muscular, siendo esta situación uno de los primeros factores a tomarse en cuenta, ya que cada repetición debe realizarse sobre un mismo nivel de esfuerzo muscular. Por otra parte el que el fenómeno sea oscilatorio implica que al menos existen dos componentes, el provocado por la perturbación, que es el PS, y el de corrección proveniente del sistema nervioso central y que llega a la periferia cuando dicha perturbación ya ha desaparecido (1,11).

En odontología se han hecho una variedad de estudios electromiográficos sobre todo en músculos maseteros y temporales para saber más sobre su comportamiento eléctrico, como por ejemplo en posición postural mandibular o en movimiento (11,12), durante la masticación, deglución, la oclusión máxima (13), utilizando

prótesis fijas y totales (8), en preoperatorios, antes y después de cirugías, durante el uso de implantes (14,15) etc.

Sin embargo los registros del reflejo inhibitorio en pacientes con tratamiento de ortodoncia son escasos, los hay luego de haber sido sometidos a éste (16), existen otros donde se registró la actividad muscular en pacientes adultos con diferentes morfologías craneofaciales y dentales (17,18), otros correlacionando éstas con diferentes movimientos mandibulares en sujetos adolescentes y adultos pero sin tratamiento ortodóncico (19). Se dice que los efectos de la actividad de los músculos masticatorios en los dientes, es imposible de ignorar, ya que pudieran ser la causa o el resultado de la maloclusión o de recidivas en la etapa final de un tratamiento ortodóncico.

De ahí la inquietud por saber más a cerca de la caracterización de la respuesta electrofisiológica de los maseteros y los factores que pudieran provocar en alguna fase, un cambio drástico o la adaptación en la actividad eléctrica, sobre todo por la prolongada duración de un tratamiento de ortodoncia.

## **2.- MARCO TEÓRICO.**

La electromiografía (medición de los fenómenos eléctricos que se desarrollan en los músculos), se ha aplicado registrando las contracciones voluntarias de un músculo, hasta el potencial desarrollado por una sola fibra muscular, incluso en el diagnóstico

clínico como prueba legal en los tribunales de gran número de estados americanos.

Desde 1920 Forbes y Thacher con el uso del tubo electrónico y con el galvanómetro rectilíneo consiguieron producir excelentes electromiogramas. En 1922 se sentaron las bases para futuros aparatos electromiográficos gracias a Gasser y Erlanger. Muchos autores atribuyen el mérito del comienzo de la electromiografía clínica a Proebster (1928). Después se siguió avanzando en el diseño de estos aparatos. En 1929 usaban electrodos de aguja coaxial, se introdujo el altavoz que añadió el registro del sonido para captar cada nueva serie de pequeñas diferencias en la intensidad y calidad. Matthews sugirió la amplificación diferencial para disminuir las interferencias de la actividad eléctrica extraña, luego siguió el uso de electrodos de aguja bipolar en 1933 por Denny-Brown y Pennybacker. En 1944 Jasper y Notman ya usan electrodos de agujas monopolares. En ese mismo año Weddell Feinstein y Pattle publicaron un estudio completo sobre electromiografía clínica que llegó a constituir el trabajo de referencia para muchos autores (20). En 1950 eran pocos los especialistas en medicina física que trabajaban con electromiografía, diez años después lo consideraban esencial. La evolución del electrodiagnóstico y de la electromiografía puede definirse como un aumento cuantitativo sobre zonas progresivamente más pequeñas; desde el impulso de un milisegundo del carrete farádico hasta el impulso de una centésima de milisegundo del

generador electrónico en aparatos que actualmente usamos, donde se alcanzan límites mínimos en tiempo y máximos en precisión.

Este tipo de equipo se han podido utilizar en la Facultad de Odontología en la División de Estudios de Posgrado e investigación de la UNAM con el apoyo de la Facultad de Ciencias de la misma Universidad, con el que se han llevado a cabo diversas investigaciones (21).

Ha sido de nuestro interés el estudiar la entrada de información sensorial y la modulación de la salida motora ya que en los diversos tratamientos de ortodoncia se utilizan múltiples dispositivos que establecen contacto con estructuras tanto óseas como con tejidos blandos y que seguramente activan una gran gama de receptores sensoriales, además de que en no pocas ocasiones la dimensión vertical se aumenta, alterándose la longitud previa del músculo provocando una respuesta motora diferente.

En investigaciones apoyadas en un método no invasivo como lo es la electromiografía, se han estudiado los músculos maseteros con fines diagnósticos y se ha visto que existe una interrelación entre la entrada sensorial y la respuesta motora (22).

A continuación se da una rápida revisión sobre algunos aspectos en que la EMG ha servido de apoyo, en odontología al registrar respuestas masetéricas durante el uso de dentaduras completas (9), respuestas al aplicar terapias con férulas oclusales en pacientes con disfunción de la articulación temporomandibular (23), luego de registrar las respuestas en diferentes posiciones oclusales, en diferentes tipos de maloclusiones y específicamente

cuando se han aplicado técnicas ortodóncicas (aparatos funcionales para clases III), en donde se denota la interrelación de las entradas sensoriales y las salidas motoras ( causa-efecto ).

La determinación de las respuestas EMG que se obtuvieron en pacientes edéntulos al fabricarles sus dentaduras completas, luego de corregir los errores que pudiesen haber tenido en su construcción, dio como resultado que aquellos pacientes cuyas respuestas no se acercaban a las normales en los registros EMG, se vio que no pudieron adaptarse a sus nuevas dentaduras; así este estudio pudo ayudar al interrelacionar la entrada sensorial con la respuesta motora cuando las usaban (9).

En las terapias utilizando férulas oclusales en pacientes con disfunción temporomandibular, se demostró que este método podía ayudar a evaluar la disfunción y monitorear la respuesta clínica, a través de estimular las fibras sensoriales de la rama superior del nervio trigémino y midiendo el tiempo requerido para que se diera la interrelación entre la entrada sensorial y la respuesta motora (23,24,25).

Al realizar registros electromiográficos en los maseteros de sujetos, post-estímulo eléctrico en tres posiciones, apretando en máxima oclusión, borde a borde y en protusión, no encontraron interrelación entre (entrada sensorial) la estimulación eléctrica y el tipo de mordida. La inhabilidad de evocar un reflejo excitatorio (ver el tipo de respuestas motoras) de latencia corta, tal vez se debía a que la intensidad y duración del estímulo fue insuficiente y el número de receptores estimulados fue muy pequeño,

necesitándose un área más grande de estimulación o que se debía incrementar el nivel de fuerza en la mordida previo a la estimulación (26).

En el reporte sobre Patrones de actividad electromiográfica en sujetos con diferentes tipos faciales esqueléticos en posición postural y deglución, en 33 adultos jóvenes sin tratamiento de ortodoncia, con un promedio de edad de 22.9 años, encontraron que la actividad (entrada sensorial) electromiográfica en posición de reposo, en los músculos temporales y maseteros, fueron (respuesta motora) mayores en clase III que en la I y II, y en estas últimas la actividad fue similar entre ellas (27). Durante la deglución la actividad masetérica en clase III fue más alta que en la I y II. Durante el cierre máximo la actividad no fue diferente entre las clases. Se observó alta correlación entre la actividad electromiográfica y el ángulo ANB así como la sobremordida. También se menciona una estrecha relación entre los tipos de maloclusión y los patrones de masticación.

Se examinaron 26 sujetos con progenie (clase III), que solicitaban tratamiento ortodóncico para estudiar las magnitudes y patrones de la actividad muscular en diferentes tipos de maloclusiones, luego compararon los resultados con los que habían obtenido en sujetos con mordida profunda (48 pacientes), borde a borde (14 pacientes) y apiñamiento (16 pacientes). Cuando la actividad del temporal del lado de balance fue más alta que la del lado de trabajo en ambos lados en la masticación derecha e



izquierda se le denominó como fenómeno de reflujo o patrón de masticación anormal (28).

El patrón de masticación extremadamente ineficiente (detección electromiográfica) se presentó cuando la actividad del temporal es mayor en el lado de balance y tiende a jalar a la mandíbula hacia una dirección mesial.

La actividad muscular calculada varió considerablemente entre los sujetos. El fenómeno de reflujo se presentó en un 53.8% (14 de los 26 sujetos), se observó una similitud entre la mordida borde a borde y la progenie, clasificándose en el tipo de dominación del masetero (cuando éste predomina en la actividad del lado de trabajo). La actividad muscular fue significativamente mayor en pacientes con sobremordida profunda. Como se puede observar en este estudio la actividad electromiográfica se encontró muy relacionada con el tipo de maloclusión.

Su resultado sugiere la inclusión de algún tipo de terapia miofuncional además de la corrección de las anomalías estructurales.

Hay otros reportes de pacientes en los que se les colocaron dentaduras completas y en los que hallándose importantes asimetrías de actividad muscular, encontraron modalidades anómalas de las respuestas funcionales por las que muy probablemente no se adaptaron a las prótesis, aunque en otras también se detectaron defectos de diseño o construcción y aún siendo corregidas no se logró la adaptación. Esto nos indica que el sistema sensorial sufre

alteraciones al introducir diversos dispositivos orales, ante los cuales no siempre se logra compensar la actividad (9).

Específicamente en investigaciones donde sí se han aplicado técnicas ortodóncicas, se demostró la mayor propensión a la fatiga muscular (respuesta motora) en sujetos que habían sido sometidos a tratamiento de ortodoncia que los que no lo habían sido (16).

Mc Namara experimentó con monos usando un aparato propulsivo mandibular, demostrando electromiográficamente que aumentaba la actividad del pterigoideo externo, no solamente durante el movimiento de la mandíbula sino también durante el mantenimiento postural durante un largo periodo de observación. Sosteniendo la teoría de la respuesta neuromuscular pura, pensando que si éste patrón prevalece, entonces no se transmitirían o casi no se transmitirían fuerzas retractivas al aparato y de éste a la estructuras de anclaje (29,30).

También en un estudio más reciente en cambios EMG obtenidos de la corrección con aparatología miofuncional, de maloclusiones clase III, se muestreó que la amplitud de los patrones de interferencia y en la integración electromiográfica de los maseteros y los músculos temporales en diez niños con maloclusión clase III fueron significativamente mayores antes del Tx. que en el grupo de clase I, el valor de amplitud promedio en ambos músculos disminuyó durante y después del tratamiento, sin embargo los valores promedio de la integración EMG no mostraron cambios significativos para ninguno de los dos músculos. Estos resultados son atribuidos a cambios en la longitud de las fibras musculares así como a



haber obtenido los reflexigramas de nuestro estudio, para interrelacionar la entrada sensorial con la modulación de la salida motora de esa respuesta tomada como normal y la encontrada para tratar de explicarnos lo que probablemente sucedió.

### **3.- PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Con base en lo mencionado se pensó razonablemente que la sola presencia de aparatología ortodóncica en la cavidad oral, podía provocar actividad sensorial tan importante como para influir a su vez en la actividad muscular, más aún al ejercerse fuerzas sobre las estructuras orales . La interrogante entonces, era saber que cambios se llevaban a cabo en la respuesta electrofisiológica durante las diferentes fases del tratamiento y cuales eran sus patrones bioeléctricos.

### **4.- JUSTIFICACIÓN**

La importancia del uso de la técnica electromiográfica, es el de ser una herramienta objetiva auxiliar para el diagnóstico, como se ha verificado en las diferentes especialidades médicas, por ejemplo en: rehabilitación, ortopedia, traumatología y neurología entre otras. De igual manera se ha manifestado esa importante herramienta en la clínica odontológica en las especialidades de prótesis, prostodoncia, en diversos tipos de oclusiones, en

diferentes posiciones mandibulares, y diversos tipos faciales; luego de procedimientos endodónticos, antes y después de cirugías de implantes, en estudios en músculos masticatorios por ejemplo al tratar de mejorar dicha función (7), a través de los resultados en diversos estudios donde se han propuesto por ejemplo, el uso de ciertos tipos de programas de entrenamiento en masticación (27), otros para terapias previas miofuncionales (28), y de ayuda neuromuscular al plan de tratamiento.

En el presente trabajo aún cuando no se tiene información objetiva de como responden los músculos durante y después del tratamiento ortodóncico se les adjudica a éstos, un papel muy importante en el éxito o fracaso del tratamiento.

En el caso de pacientes sometidos a tratamiento ortodóncico es un hecho, el que la colocación de aparatología en la cavidad oral, constituye un estímulo muy importante que activa a una amplia gama de receptores (mecanorreceptores y propioceptores entre otros), lo cual influye sobre la actividad de los músculos del sistema estomatognático (34, 35).

Se ha demostrado que en el control de la actividad muscular del sistema estomatognático, las influencias periféricas sensoriales juegan un papel activo muy importante ya que pueden cambiar la respuesta eléctrica normal a corto o largo plazo.

Pensamos que es necesario caracterizar las diferentes respuestas músculo esqueléticas más aún, si esta activación pudiera estar relacionada con el desarrollo de insuficiencia muscular y

problemas articulares cuando su presencia se prolonga por largo tiempo, años incluso.

## **5.- HIPÓTESIS.**

### **5.1.- HIPÓTESIS DE TRABAJO.**

La clase esquelética determina la diferencia en el registro del reflejo inhibitorio.

Ante las manipulaciones que implicó la terapia ortodóncica (activación, retiro de aparatos y colocación de retenedores), se presume que los registros presentarían diferencias que ayudarían a caracterizar los tres momentos terapéuticos.

### **5.2.- HIPÓTESIS NULA.**

No existen cambios en los registros entre una clase esquelética y otra, ni habría diferencias que nos ayudarían a caracterizar los tres momentos terapéuticos.

### **5.3.- HIPÓTESIS ALTERNA**

Los cambios que se presentarían no ayudarían a caracterizar los momentos terapéuticos.

## **6.- OBJETIVOS**

### **6.1.- OBJETIVO GENERAL.**

Comparar los registros del reflejo inhibitorio normales con los obtenidos de forma general y por grupos a lo largo del estudio.

### **6.2.- OBJETIVOS ESPECÍFICOS.**

6.2.1.- Determinación por grupos de estudio según análisis de Jaraback y Steiner.

6.2.2.- Obtención y comparación de los registros del reflejo inhibitorio (reflexigrama o RxI) de los grupos de estudio durante el tratamiento.

## 7.- METODOLOGÍA

### 7.1.- MATERIALES Y MÉTODO.

- 25 Historias clínicas.
- Una Báscula (registro de la talla y estatura).
- 25 Radiografías laterales de cráneo y ortopantomografías.
- Cephalometric protractor.
- Un block de acetatos.
- Negatoscopio.
- Seis electrodos de superficie marca Grass (P511) de plata alemana.
- Pasta electrolítica.
- Alcohol, algodón y tijeras.
- Equipo computacional diseñado por personal de la Facultad de Ciencias y del Laboratorio de Fisiología de la Division de Estudios de Posgrado e Investigación de la Facultad de Odontología de la UNAM.
- Osciloscopio marca Tektronix (5541).

- Una Caja de diskettes de 5 ¼ double sided double density y otra de 3 ¼ 90 mm 2S/HD.
- Una computadora con el programa estadístico Excel version 5.
- Diez rollos fotográficos, su revelado, impresión y ampliaciones necesarias.
- 

## MÉTODO

Para la clasificación esquelética se utilizó el Análisis de Steiner y Jarabak en los siguientes puntos:

Silla (S) se localizó en el centro de la silla turca; Nasion (N) en la unión de la sutura frontonasal con los huesos propios de la nariz; A ( A ) o Subespinal en el punto más profundo de la concavidad anterior de la premaxila según Steiner y a 2 mm. del ápice según Jaraback; B ( B ) o Supramental en el punto más profundo de la concavidad anterior de la sínfisis mentoniana.

Los ángulos esqueléticos SNA, indicaron el límite anterior de la premaxila con respecto a la base del cráneo.

La norma en Steiner  $82^{\circ} \pm 2$ , en Jaraback  $80^{\circ} \pm 5$ , el SNB señaló el límite anterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo, la norma en el análisis de Steiner es de  $80^{\circ} \pm 2$  en Jaraback  $78^{\circ} \pm 5$ , el ángulo ANB delimitó la discrepancia anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula dándonos la clase esquelética. Así para clase I esquelética fue de  $0^{\circ}$  a  $4^{\circ}$  y para clase



- Una Caja de diskettes de 5 ¼ double sided double density y otra de 3 ¼ 90 mm 2S/HD.

- Una computadora con el programa estadístico Excel version 5.

- Diez rollos fotográficos, su revelado, impresión y ampliificaciones necesarias.

- 

## MÉTODO

Para la clasificación esquelética se utilizó el Análisis de Steiner y Jarabak en los siguientes puntos:

Silla (S) se localizó en el centro de la silla turca; Nasion (N) en la unión de la sutura frontonasal con los huesos propios de la nariz; A ( A ) o Subespinal en el punto más profundo de la concavidad anterior de la premaxila según Steiner y a 2 mm. del ápice según Jaraback; B ( B ) o Supramental en el punto más profundo de la concavidad anterior de la sínfisis mentoniana.

Los ángulos esqueléticos SNA, indicaron el límite anterior de la premaxila con respecto a la base del cráneo.

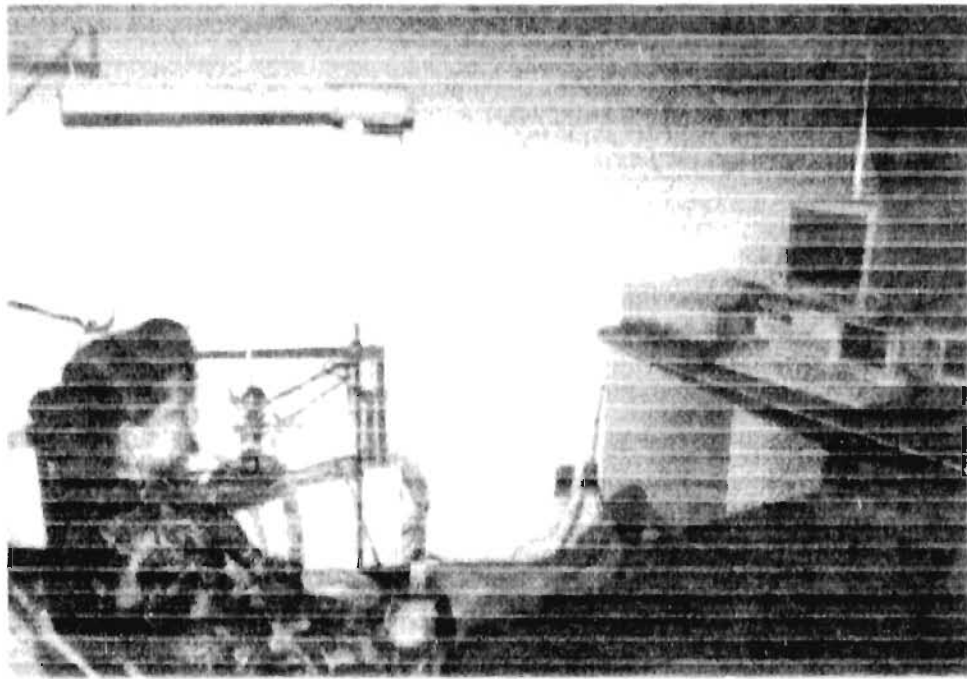
La norma en Steiner  $82^{\circ}$  tomando  $\pm 2$ , en Jaraback  $80^{\circ} \pm 5$ , el SNB señaló el límite anterior de la mandíbula con respecto a la base del cráneo, la norma en el análisis de Steiner es de  $80^{\circ} \pm 2$  en Jaraback  $78^{\circ} \pm 5$ , el ángulo ANB delimitó la discrepancia anteroposterior entre el maxilar y la mandíbula dándonos la clase esquelética. Así para clase I esquelética fue de  $0^{\circ}$  a  $4^{\circ}$  y para clase

II + de 4°. Para compensar las variaciones en las relaciones de las bases óseas; el trazado se hizo en una hoja de acetato transparente colocado sobre la radiografía, se marcaron las estructuras anatómicas, los puntos y líneas de referencia se localizaron y se trazaron con un protractor con aproximación de 0.5 mm, se hizo dos veces y se tomó el promedio de ambas mediciones.

Se obtuvieron dos registros con una diferencia promedio de un año durante el tratamiento ortodóncico, el tercer registro fue al final del tratamiento, antes de retirar los brackets, el cuarto luego de retirar la aparatología y el último después de un mes de la colocación de retenedores ( a un paciente se le logró hacer a los cinco meses de usarlos). Para todos los sujetos se utilizaron retenedores convencionales tipo Hawley ( alambre .032 ).

El reflexigrama se obtuvo mediante el equipo de amplificación y análisis computarizado, desarrollado por nuestro grupo, descrito previamente (10). El RxI (registro del reflejo inhibitorio) fue una serie acumulativa de 20 registros rectificadas y filtrados, provocados por un estímulo en el mentón durante un esfuerzo oclusal voluntario.

Se procedió a realizar un registro de la actividad electromiográfica en masetero derecho e izquierdo en oclusión céntrica y contracción voluntaria. Como se muestra a continuación:



Para ello se utilizaron electrodos de superficie de plata alemana marca Grass que se colocaron en los musculos maseteros de 5 a 6 mm por arriba del borde mandibular y de 5 a 10 mm anterior al ángulo mandibular, conectados al sistema de amplificación y análisis computacional las señales electromiográficas digitalizadas con 8 bits de resolución y un promedio de 3000 c.p.s. en cada canal.

El programa de análisis tenía rangos preestablecidos en los que se mantenía la actividad EMG de contracción voluntaria. La inhibición se controló a través de un mecanismo de retroalimentación visual, cada vez que se cumplía con el requisito de actividad electromiográfica desarrollada, el programa disparaba automáticamente el martillo, siendo éste el estímulo inhibitor, se repitió 20 veces en un lapso de duración total aproximadamente de 10 a

15 minutos, con intervalos de descanso entre estímulo y estímulo de 30 a 40 segundos para cada registro (siempre que el paciente no tuviera dificultades para tener un buen control).

El programa de análisis computacional daba los índices de los componentes del reflexigrama en cada uno de los siguientes aspectos: a) El área bajo la curva, que medía en términos porcentuales; b) El coeficiente de correlación, siendo valores dados de 0 a 1; c) La relación de área de potenciación entre área de inhibición dando como resultado un índice.

El programa nos mostró al final el promedio de los 20 registros y el análisis lo hizo sobre ese promedio.

Primeramente se valoró cualitativamente, observándose los componentes, por abajo de la línea media basal que es el componente inhibitorio y por arriba de la línea media basal el de tipo excitatorio. Se compararon los componentes entre un grupo y otro haciéndose las observaciones del número de componentes y de los cambios en la morfología; ésta se comparó con la de los cuatro patrones tomados como normales que fueron descritos (33). Se continuó haciendo la valoración cuantitativamente (como se indica más adelante), una vez que se obtuvieron los promedios del reflexigrama de cada paciente se compararon entre sí los del grupo uno con los del grupo dos para cada análisis que está diseñado programa.

De ahí se sacaron los resultados en gráficas, para lo que se utilizó el programa Excel 5.

La medición cuantitativa se llevó a cabo, midiendo (tiempo-electricidad) los valores :

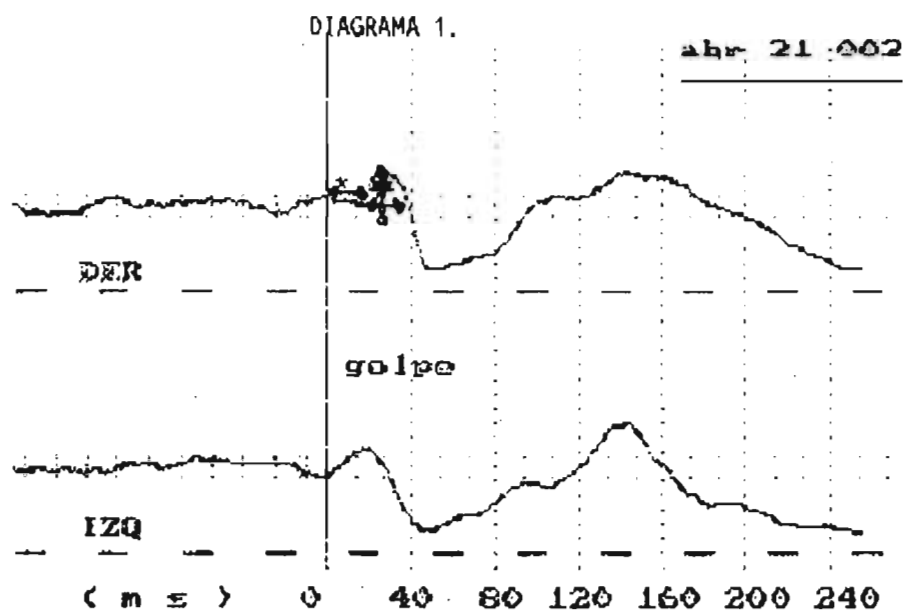
\* Latencia, \* duración y \* amplitud de los componentes del reflexigrama para el masetero derecho y el izquierdo.

a) Primer componente de excitación " E " .

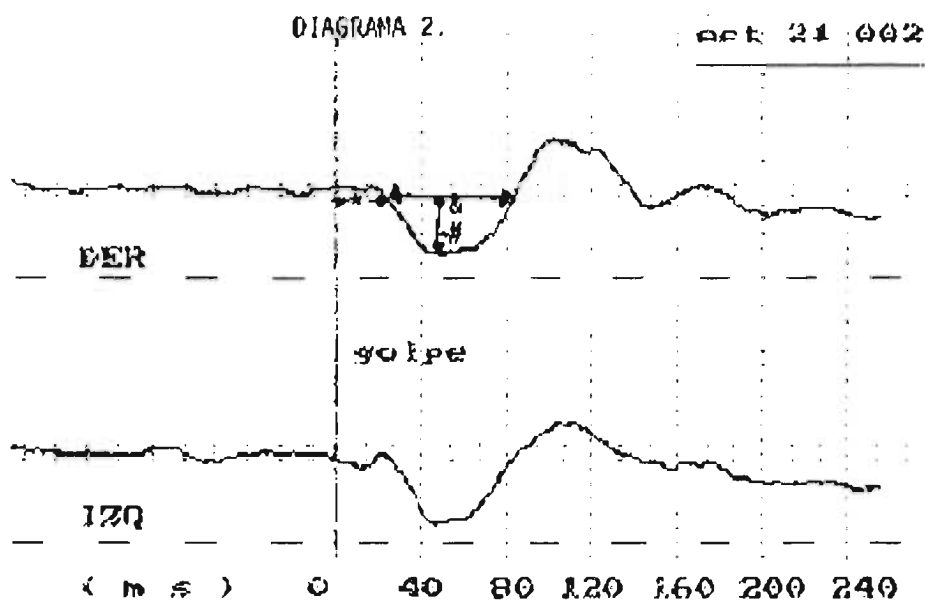
b) Segundo componente o periodo inhibitorio " I " .

c) Tercer componente de potenciación " P " .

1.- Para medir el periodo de latencia del primer componente de excitación, se midió en mm. a partir de la línea que indica el golpe hasta donde ésta empezaba a ascender atravesando la línea media basal (LMB)\*. La duración del componente "E" se midió de donde la línea ascendente empezaba a subir hasta que al descender cruzaba la LMB &. La amplitud del componente " E " se midió tomando el punto más alto de ésta curva a la LMB # (diagrama 1 \*&#).

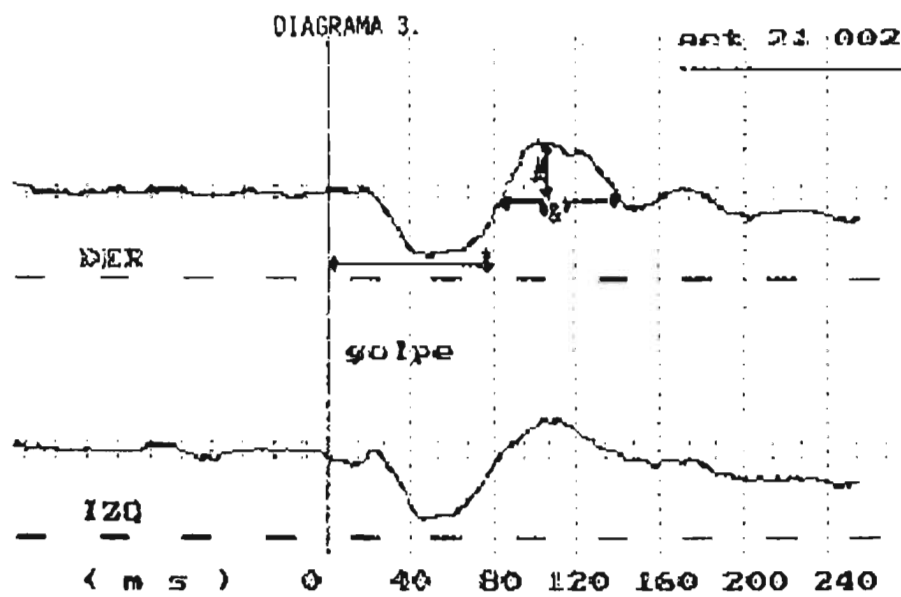


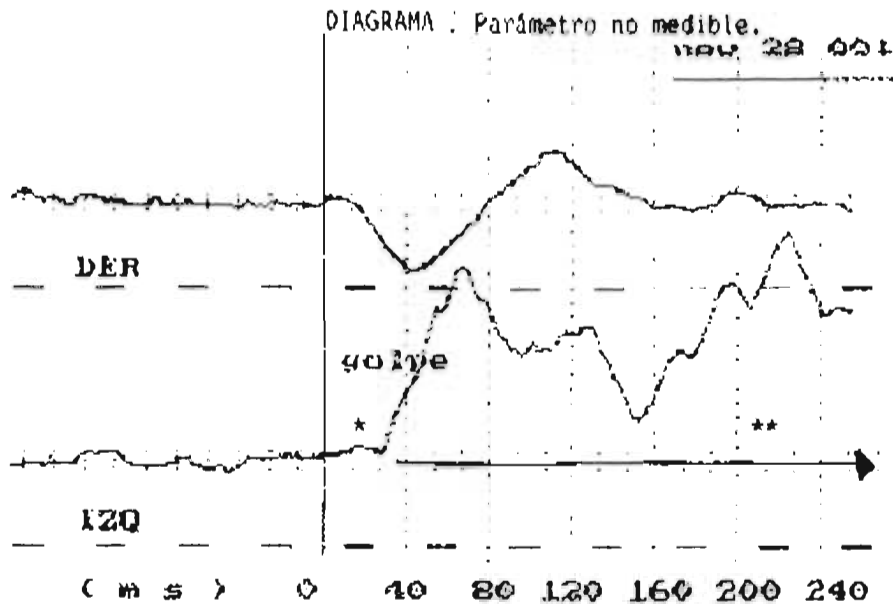
2.- La medición del periodo de latencia del segundo componente inhibitorio "I" se hizo en milímetros a partir de la línea que indica el golpe, a donde empieza el periodo inhibitorio que es la curva que desciende atravesando la línea media basal (LMB) \*. La duración del periodo inhibitorio se midió de donde empezaba la línea curva a descender hasta donde subía y cruzaba la línea media basal (LMB) &. La amplitud del periodo inhibitorio se midió tomando el punto más bajo de esta curva a la línea media basal # (diagrama 2 \* & #).



3.- La latencia del componente de potenciación se midió de la línea del golpe a donde empezaba a subir la línea que viene del periodo de inhibición justamente donde se cruzaba la LMB \*. La duración del componente de potenciación, se midió de la línea media basal donde termina la inhibición e inicia la potenciación hasta

donde cruzaba al descender la LMB o siempre que se encontrara dentro de la zona punteada próxima a la (LMB)&. La amplitud se midió de la LMB # al primer punto alto de la primera curva ascendente, ya que pudo encontrarse más de una (diagrama 3 \* & #). Cuando las líneas no llegaban a 1 mm. de la LMB o a cruzarla como se indica anteriormente se les trató como un PARÁMETRO NO MEDIBLE (diagrama 4 \*\*).





Posteriormente se obtuvieron los promedios, desviaciones estándar y las gráficas respectivas de los resultados. Auxiliándose con el programa Excel 5.0 y SPSS.

**7.2.- Tipo de Estudio:** Longitudinal, prospectivo y experimental.

**7.3.- Universo:** Pacientes que acuden a consulta privada.

**7.4.- Muestra:** Se seleccionaron veinticinco pacientes de consulta privada.

**7.5.- CRITERIOS DE INCLUSIÓN**

Pacientes que se clasificaron con clases esqueléticas I y II, según análisis de Steiner y Jarabak, con maloclusiones clase I, clase II dental de Angle, (los pacientes clase III se excluyeron por que se les pidió que cooperaran en otro proyecto) con aparatología ortodóncica. Las RX de control laterales de cráneo tomadas en



posición intercuspil a 1.5 mts. el trazado cefalométrico, los registros y la medición de los reflexigramas los hizo una sola persona.

#### 7.6.- CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Aquellos pacientes que presentaron: asimetrías cráneo faciales o que requerían cirugía. Los de Clases III esqueléticas, labio y paladar hendido.

#### 7.7.- CRITERIOS DE ELIMINACIÓN

Pacientes que faltaron más de tres citas a su control ortodóncico y los que no llevaron hasta el final su tratamiento.

7.8.- **Variables Independientes:** El tipo de clase esquelética I y II y la terapia ortodóncica.

7.9.- **Variable Dependiente:** los parámetros del reflexigrama latencia duración y amplitud.

7.10.- **Escalas de medición.**

7.10.1.- **Razón:** Medición de los componentes de cada registro, latencia y duración en milisegundos, amplitud en microvolts.

**Nominal:** En las clases esqueléticas I y II, según análisis de Steiner y Jaraback.

**Operacionalización:** Clases esqueléticas I y II según Steiner y Jarabak quedando los de clase uno entre cero y cuatro grados de ANB, los de clase dos de cuatro grados hasta nueve grados. Retenedor que se utilizó, el convencional tipo Hawley, acrílico y alambre .032 .

#### **7.11.- RECURSOS FÍSICOS**

El consultorio dental, las instalaciones del Laboratorio de Fisiología de la División de Estudios de Posgrado e investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

EQUIPO: Sistema de amplificación y análisis computacional para este tipo de registros (8 bits de resolución y un porcentaje de 3000 c.p.s. en cada canal).

#### **ANÁLISIS ESTADÍSTICO**

Se utilizó la prueba T de Student.

Los datos se capturaron con el paquete Excel 5.

## RESULTADOS

Los resultados obtenidos luego de formar dos grupos de acuerdo a la clase esquelética, según análisis de Jaraback y Steiner fueron:

En el primer registro Clase I (n=15, 5 Hombres, 10 mujeres) y Clase II (n=10, 1 hombre, 9 mujeres) se hizo a los seis meses de usar los brackets, el segundo registro del grupo Clase I (n=12, 5 hombres, 7 mujeres) y Clase II (n=, 1 hombre, 3 mujeres) luego de aproximadamente un año después del primer registro.

Los pacientes en el tercer, cuarto y quinto registro, fueron un grupo de Clase I esquelética n=5 (2 mujeres y 3 hombres). El tercer registro fue el último con brackets antes de retirarlos, el cuarto al retirarlos y el quinto usando los retenedores.

Los promedios de la actividad de los maseteros derecho e izquierdo en el primer componente de Excitación observados en la latencia del primer al cuarto registro, muestran que el valor (1.98 ms) disminuyó más aún cuando se han retirado los brackets (.10 ms), pero vuelve a aumentar en el quinto registro con el uso de los retenedores (1.20 ms) en el grupo de Clase I esquelética y para Clase II esquelética también disminuyó del primer al segundo registro de 1.93 a 0.75 ms (gráfica 1) ( ver apéndice 1, cuadro 1 y 6).

En la duración del componente de Excitación los promedios de la actividad eléctrica de los maseteros derecho e izquierdo del grupo de Clase I disminuyó de 4.52 ms a 2.15 ms y para Clase II de 7.53 a 2.75 ms (gráfica 2) (ver apéndice 1 Cuadro 2 y 6 ).

En la amplitud de éste primer componente de Excitación a pesar de haber una disminución en el grupo de Clase I de 8.10 a 3.90 mv el valor más bajo encontrado fue al final del tratamiento, usando

todavía brackets con 0.60 mv y los valores para Clase II fueron de 9.25 a 1.50 mv (gráfica 3) ( ver apéndice 1, cuadro 1' y 6).

En la latencia del segundo componente de Inhibición la tendencia fue a una disminución en ambos grupos. Para el grupo Clase I fue de 9.93 a 4.95 ms y para el grupo II de 11.55 a 7.81 ms (gráfica 4) ( ver apéndice 1, cuadro 2 y 7).

Los promedios de la duración en la Inhibición para el grupo I, mostró del primer al segundo registro una disminución de 16.82 a 14.98 ms, para después verificarse en el tercer registro un aumento a 19.80 ms, que al retirar los brackets disminuyó a 18.90 ms y durante el uso de retenedores disminuyó hasta 12.25 ms. Para el grupo II por el contrario aumentó, de 11.03 a 18.44 ms (gráfica 5) ( ver apéndice 1, cuadro 2 y 7).

En la amplitud del componente de Inhibición los promedios del grupo I mostraron del primer registro (7.83 mv) al cuarto (9.85 mv) un aumento gradual para posteriormente disminuir hasta (5.85 mv), en el grupo II los valores fueron en aumento de 8.15 a 10 mv (gráfica 6) ( ver apéndice 1, cuadro 2' y 7).

La latencia en el tercer componente de potenciación muestra los valores promedio en el grupo I del primer al segundo registro (28.07 a 22.50 ms) disminuyen, luego aumentan en el tercero para volver a disminuir en el cuarto y quinto registro (19.50 ms). En el grupo II se mantiene de 18.69 a 18.44 ms (gráfica 7) ( ver apéndice 1, cuadro 3 y 8).

Los promedios para la duración del tercer componente de Potenciación del grupo I del primer al tercer registro, aumentaron de 16.42 a 26.80 ms, disminuyeron luego de quitar los brackets 22.30 ms y volvieron a aumentar luego de usar los retenedores 25.20 ms. El grupo II mostró una disminución de 18.28 a 14.75 (gráfica 8) ( ver apéndice 1, cuadro 3 y 8).

La amplitud del tercer componente de Potenciación, tuvo promedios para el grupo I que fueron ascendiendo de 10.48 a 12.55 mv, disminuyendo en el quinto registro (al usar los retenedores)

hasta 10.80 mv, en el grupo II el promedio disminuyó de 10.95 a 5.50 mv (gráfica 9) ( ver apéndice 1, cuadro 4 y 8).

El valor promedio del Coeficiente de Correlación promedio del grupo I del primer registro al cuarto aumentó (0.85, 0.87, 0.97, 0.95), pero durante el uso de retenedores disminuyó hasta 0.72. En el grupo II la Correlación aumentó de 0.66 a 0.94 (gráfica 10) ( ver apéndice 1, cuadro 5 y 9).

El porcentaje promedio del Área faltante de inhibición para el grupo I, tuvo en el primer registro un valor de  $44.48 \pm 37.28$ , disminuyendo gradualmente hasta cuando se retiraron los brackets  $10.27\% \pm 17.94$ , en el quinto registro usando los retenedores el porcentaje faltante vuelve a aumentar a  $39.36\% \pm 43.19$ . Para el grupo II el valor disminuyó de 55.01 a 9.16% (gráfica 11) ( ver apéndice 1, cuadro 5' y 9).

Los promedios que reflejan la relación entre el Área de inhibición y el Área de potenciación para el grupo I, disminuyeron desde un índice de  $6.11 \pm 13.58$  hasta 1.44 en el cuarto registro al retirar los brackets, pero en el quinto registro aumentó el índice a  $8.69 \pm 24.95$ . En el grupo II el índice va de  $8.26 \pm 19.59$  a  $0.91 \pm 1.54$  (gráfica 12) ( ver apéndice 1, cuadro 5' y 9).

Nota:

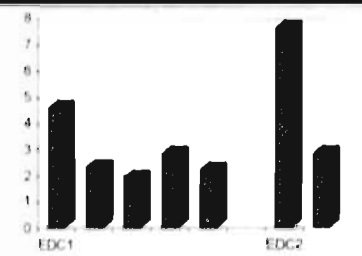
Las gráficas se localizan de manera secuencial de la 1 a la 12.

**Latencia del primer componente de excitación, reg. 1.2.3.4.5. para Clase 1 esq. y 1.2. para Clase 2.**



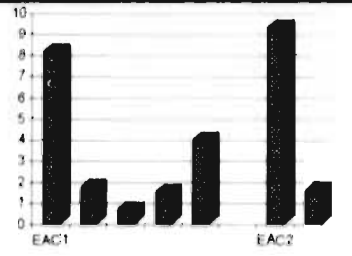
Fuente directa pacientes de Ortodoncia Fac. de Odont. Div. de Est. de Post. e Inv. Lab. de Fisiología Nov. 1996

**Duración del componente de excitación registros 1.2.3.4.5. para clase 1 esq. y 1.2. para Clase 2.**



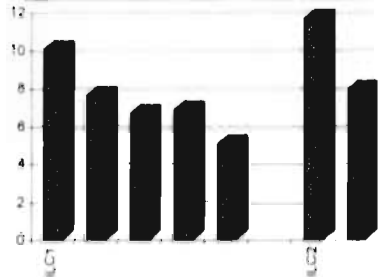
Fuente directa pac. de Ortodoncia Fac. de Odontología Div. de Est. de Post. e Inv. Lab. de Fisiología Noviembre 1996

**Amplitud del componente de Excitación, registros 1.2.3.4.5. para clase 1 esq. y 1.2. para Clase 2.**



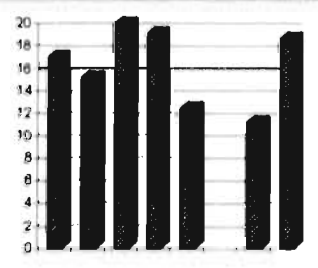
Fuente directa pac. de orto. Fac. de Odontología Div. de Est. de Post. e Inv. Lab. de Fisiol. Noviembre, 1996

**Latencia del segundo componente de inhibición para Clase 1 esq. registros 1.2.3.4.5. y 1.2. para Clase 2.**



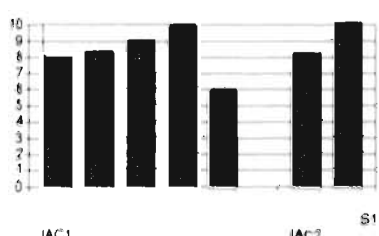
Fuente directa pac. de orto. Fac. de Odontología Div. de Est. de Post. e Inv. Lab. de Fisiol. Nov. 1996

**Duración de la inhibición para Clase 1 esq. registros 1.2.3.4.5. y 1.2. para Clase 2.**



Fuente directa pac. de orto. Fac. de Odontología Div. de Est. de Post. e Inv. Lab. de Fisiología. Nov. 1996

**Amplitud de la inhibición para Clase esq. registros 1.2.3.4.5. y 1.2. para Clase 2.**



Fuente directa pac. de Ortodoncia Fac. de Odontología Div. de Est. de Post. e Inv. Lab. de Fisiología. Nov. 1996

1

3

5

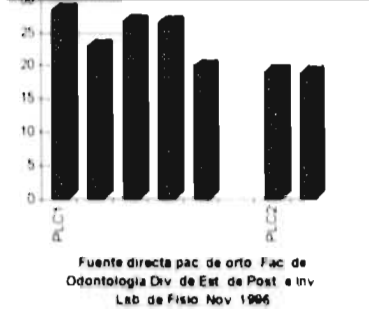
30

2

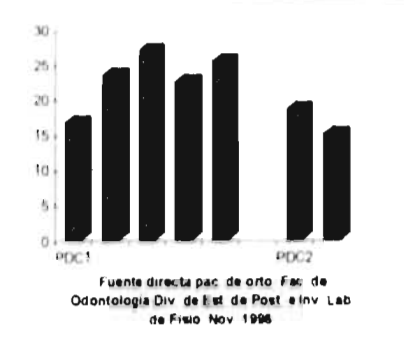
4

6

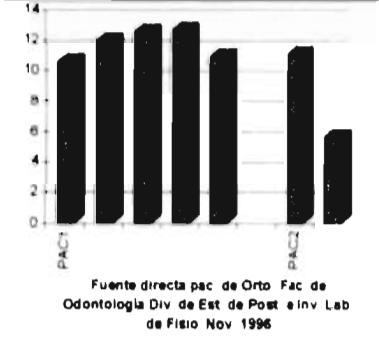
**Latencia del tercer componente de potenciación para Clase esq. 1, registros 1.2.3.4.5 y 1.2. para Clase 2.**



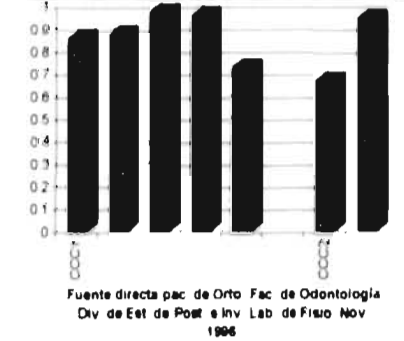
**Duración de la potenciación para Clase esq. 1, registros 1.2.3.4.5 y 1.2. para Clase 2.**



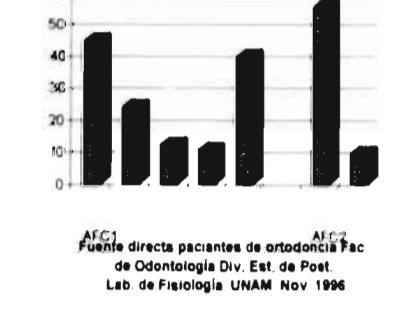
**Amplitud de la potenciación Clase 1 esq. registros 1.2.3.4.5. y 1.2. para Clase 2.**



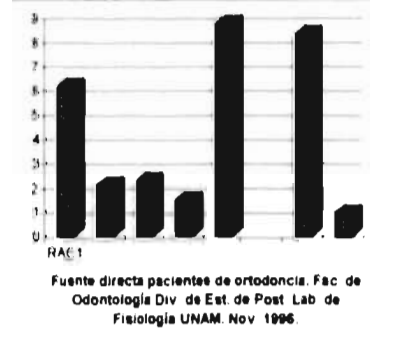
**Coefficiente de correlación para Clase 1 esq. registros 1.2.3.4.5 y 1.2. para Clase 2.**



**Área Faltante de inhibición reg. 1.2.3.4.5. para Clase 1 esq. y 1.2. para Clase 2 esq.**



**Relación entre Área de Inhibición y Área de Potenciación registros 1.2.3.4.5. para Clase esqueletal 1 y 1.2. para Clase 2 esq.**

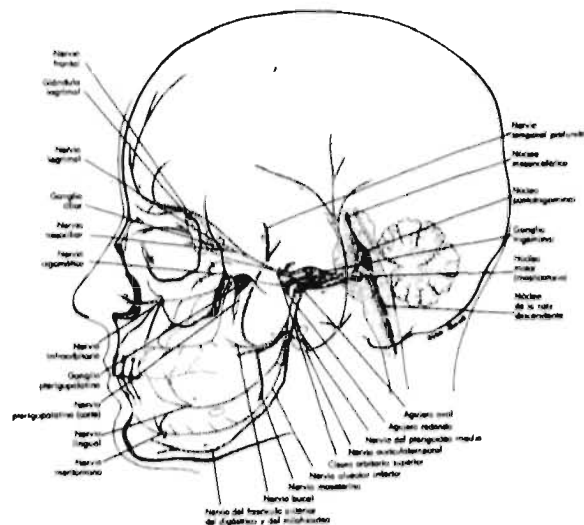


## DISCUSIÓN

Los datos descritos en otros estudios respecto del período de silencio (1, 3, 6), nos hablan de éste reflejo que se lleva a cabo durante la masticación. Este período de inactividad es un reflejo de protección (17) debido a la excitación de receptores diferentes a los de los usos musculares involucrados en el reflejo miotático, originándose en las vías sensoriales que inhibe la actividad de los músculos masticatorios.

Con respecto al primer componente del reflexigrama que obtuvimos de los pacientes estudiados, se encontró un componente de excitación temprana de corta latencia, aunque se ha postulado que se origina por la actividad de la vía sensorial que va a provocar la inhibición en las neuronas motoras (2, 11), no indicando necesariamente una potenciación. figura a.

(Wilson-Pauwels, Akesson, Stewart. Nervios Craneanos Anatomía y Clínica. 1991 De. Médica Panamericana. Buenos Aires. pág. 51.)





Sin embargo el hecho de que se haga presente (cuando se ponen los aparatos) podría indicar la participación de un mayor número de fibras, sin importar si éstas van o no a inhibir al núcleo motor de los músculos masticadores. En el caso de nuestros pacientes esto puede deberse a que la presencia de los dispositivos ortodóncicos estimula un mayor número de receptores o por lo menos *facilita* (36) a las fibras sensoriales.

Se ha reportado que la latencia y la duración en el período de silencio pueden variar como resultado de diferentes efectos tanto fisiológicos como fisiopatológicos (4, 22). Uno de los aspectos que llaman la atención en los registros refleximétricos obtenidos al inicio del estudio en nuestros grupos de trabajo, ha sido el componente inhibitorio (correspondiente al período de silencio original) de tan baja amplitud gran latencia y corta duración, lo cual cambió en el transcurso del tratamiento tendiendo a valores normales en éstos parámetros (gráfica 4,5 y 6). Aunado a estos datos el hecho de que el primer componente (gráficas 2 y 3) disminuyó en amplitud y duración, ello parecería indicar que este sistema tiende a regresar a los valores normales que suponemos existían antes de la colocación de la aparatología ortodóncica, lo cual es un fenómeno que lleva a cabo todo sistema de control neuromuscular.

El componente que hemos llamado de potenciación, al principio del tratamiento se mostró aumentado tanto en amplitud como en duración de manera muy importante y como parte del fenómeno antes mencionado mostró una tendencia a disminuir estos valores durante el estudio, apoyando la idea del fenómeno plástico de compensación (gráfica 8 y 9)

Al colocar los retenedores en la última etapa del tratamiento, los registros refleximétricos obtenidos en estos pacientes, mostraron una tendencia hacia las características de los registros iniciales indicando con ello además, que muy probablemente este involucrado un fenómeno de adaptación de los receptores (36).

Por otra parte no se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos, concordando esto con los datos electromiográficos obtenidos en otros estudios (19, 27, 28).

A pesar de la tendencia de cada uno de los componentes del reflexigrama a regresar a los valores determinados como normales (33), hasta el último registro obtenido (dos años aproximadamente después), en ninguno de los pacientes se llegó a tenerlos, aunque los promedios se acercaban a ellos. Consideramos importante el poder registrar un reflexigrama por lo menos cada año durante los cinco años siguientes al tratamiento y corroborar si se logra o no obtener un reflexigrama con los parámetros de sus componentes dentro de los valores normales. Recordando que en un estudio previo (16) llevado a cabo en sujetos que hacía al menos cinco años atrás habían sido sometidos a tratamiento ortodóncico, los valores de amplitud del patrón de interferencia electromiográfico fueron menores que en el grupo comparativo siendo esto de mayor significancia en el grupo de mujeres, lo cuál nos permitiría valorar el efecto a largo plazo sobre la regulación y capacidad muscular del sistema estomatognático luego del uso de los dispositivos ortodóncicos.

El hecho de que el reflexigrama obtenido de un paciente, en estas condiciones no muestre una tendencia clara a obtener valores normales en los parámetros de sus componentes, permaneciendo como al principio, pudiera ser indicador de una falta de compensación del fenómeno plástico, mismo que el sistema debe llevar a cabo sugiriendo esto que el paciente pudiera ser candidato a recidivar, como se mostró en pacientes edéntulos portadores de placas totales (9).

El Coeficiente de Correlación nos muestra la tendencia o no, a la simetría en la actividad del sistema estomatognático, nuestros resultados muestran al inicio una actividad asimétrica tanto para el grupo uno como para el grupo dos, después de algún tiempo de la colocación de la aparatología y hasta su retiro hay una tendencia a recuperar la simetría en dicha actividad, sin

embargo al posicionar los retenedores se vuelve a presentar la asimetría. Estos resultados están en relación con lo que se mencionó para los componentes del reflexigrama, es decir hay una alteración del sistema de control por efecto de la sobreexcitación sensorial que implica la colocación de los dispositivos ortodóncicos, hay una tendencia del sistema a volver a recuperar su actividad normal la cual se vuelve a alterar al colocar los retenedores que constituirían un segundo estímulo.

## CONCLUSIONES

1.- La morfología característica del registro refleximétrico durante el tratamiento, mostró una doble curva en el componente de potenciación, el cual a su vez, tuvo una mayor amplitud y duración.

2.- El reflexigrama obtenido al inicio mostró un componente temprano de tipo excitatorio que no se observa en los registros de control.

3.- Efectivamente el hecho de colocar los aparatos de ortodoncia, provocó una respuesta de tipo excitatorio.

4.- Las diferencias de las respuestas entre el grupo uno Clase I esquelética y el grupo dos Clase II esquelética no fueron significativas.

5.- La respuesta al retirar los brackets mejoró en todos los componentes, sin llegar a tener en un 100% una respuesta normal.

6.- El uso de retenedores provocó de nuevo que se presentara una morfología semejante a la del inicio en la respuesta refleximétrica.

7.- Los resultados sugieren que el fenómeno plástico de compensación se presente, pero después de que haya pasado más tiempo usando los retenedores.

8.- Se sugiere la revisión por un periodo posterior a los cinco años después del tratamiento.

## RECOMENDACIONES DE INVESTIGACIÓN A FUTURO.

Realmente se llega a la recuperación total de los pacientes que tratamos ortodóncicamente?

Al menos podremos contar con un factor de predicción de tipo preventivo que nos indique cuales pacientes no debieran someterse a este tipo de tratamiento :

Para responder a estas preguntas por lo menos en cuanto a la funcionalidad en el sistema de integración de las respuestas motoras del sistema Estomatognático, seguramente tendremos que esperar algún tiempo ya que es necesario llevar a cabo una serie de estudios a largo plazo, siendo entre los primeros el determinar si el reflejo inhibitorio evoluciona hacia la obtención de parámetros normales, luego relacionarlos con los parámetros planteados desde el punto de vista ortodóncico. Esto significa que existe la necesidad de registrar la reacción ante cada tipo de movimiento mecánico, implicando una gran cantidad de estudios como parámetros se propongan. Una vez teniendo la respuesta, podremos contar con diversos factores de predicción.

Aún tenemos muchas dudas que responder, antes de tener el conocimiento básico de las respuestas fisiológicas ante este tipo de estimulación, por lo que es necesario continuar en el camino que es largo y aunque serán muchas las vicisitudes a vencer valdrá la pena continuar.

## 8.-BIBLIOGRAFIA

- 1- Sherrington C.S. The integrative action of the nervous system. New Haven: Yale University Press. 1906.
- 2.- Stauffer Edward K., WATT Douglas G.D., Taylor Anthony, Reinking Robert M. and Stuart Douglas G. Analysis of muscle receptor connections by spike triggered averaging. 2. Spindle group II afferents. J. of Neurophysiol. Vol 39, No. 6 November 1976.
- 3.- Bessette R., Bishop B. and Mohl N: Duration of masseteric silent period in patients with TMJ syndrome. J. Appl. Physiol. 30: 864-869; 1971.
- 4.- Bessette R. Effect of biting force on the duration of the masseteric silent period. J. Dent. Res. 52: 426. 1973.
- 5.- Hellsing G. & Klineberg Y. The masseter muscle. The silent period and its clinical implications. J. Prosth. Dent. 49: 106-112; 1983.
- 6.- Angeles M. et al. Análisis electromiográfico de los músculos maseteros para mejorar la medición del periodo silente con fines de diagnóstico clínico. Rev. fac. de Odon. 1987.
- 7.- Ángeles M. et al. Refleximetría oclusal: una nueva herramienta para la evaluación de la funcionalidad masticatoria. Rev. Práct. Odont.; 13 (12): 17-23; 1992

- 8.- **García C. et al.** Reflexímetro computarizado para consultorio odontológico. Rev. Mex. Ing. Biomed. 11: 257-273; 1990.
- 9.- **Vázquez O.V. et al.** Exploración funcional masticatoria para predecir y supervisar la respuesta a prótesis totales. Rev. Mex. Ing. Biomedica Vol.14 No.2, 1993: 357-368.
- 10.- **García M. et al.** Improved automatized recording of masticatory reflexes through analysis of effort trajectory during biofeedback. Medical progress through technology 20: 63-73, 1994.  
1994 Kluwer Academic Publishers. Printed in the Netherlands.
- 11.- **Lund P. James and Kurt A. Olsson.** The importance of reflexes and their control during jaw movement. TINS November 1983.
- 12.- **Jarabak J.** An electromyographic analysis of muscle behavior in mandibular movements from rest position. J. Prosthet. Dent. 7: 682-710, 1957.
- 13.- **Thomas G. et al.** Estimating human incisal bite forces from the electromyogram bite force function. Arch oral Biol. Vol.39 No.2. pp. 111-115. 1994 Great Britain.
- 14.- **Tate G.S. et al.** Estimated masticatory forces in patients before orthognatic surgery. J. Oral maxillofac. Surg. 52: 130-136, 1994.
- 15.- **Bonte B. & Van Steenberghe D.** Masseteric post-stimulus EMG complex following mechanical stimulation of osseointegrated oral implants. J. Oral Rehab. 18: 221-229; 1991.
- 16.- **Unda M. A.** La oclusión y su ortognatología. Tesis Doctoral F.O. UNAM.1987.

- 17.- Moller E. The chewing apparatus. An Electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology. Acta Physiol. Scand 1966; 69 (suppl. 280): 22-58, 140-50.
- 18.- Hickman et al. The effect of four jaw relations on electromyographic activity in human masticatory muscles. Archs oral Biol. Vol 38, No.3 pp. 261-264. 1993. Great Britain.
- 19.- Lowe A, Takada K. and Taylor L. Muscle activity during function and its correlation with Class II, Division 1 malocclusions. Am. J. Orthod. 1983. Vol 84, No. 3
- 20.-Sidney L. Electrodiagnóstico y electromiografía, Barcelona 1970. Ed. Jims.
- 21.- Morales E, Fernández A., Barghi N., Rey R. Electromiografía de los músculos mandibulares antes y después de la apertura bucal prolongada. Rev. Fac. de Odont. Div. Est. de Post. e Inv. , F.O UNAM. 1987 Vol.2, No.1 p.32
- 22.- Moyers R.E. An Electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement. Am. J. Orthod. 36: 481-515, 1950.
- 23.- Nuño L., Cavazos E.Jr., Angeles M. & García M.  
Effect of occlusal splint therapy on blink reflex time in TMJ dysfunction patients. Am. J. of Dent. Vol 3, No. 4, August, 1990.
- 24.- Nuño L., De la Fuente T., Angeles, Rey R. Efecto de la terapia con férula oclusal sobre la latencia del potencial registrado con



la técnica del reflejo de parpadeo. Rev. de la Fac. de Odon. UNAM 1987. Vol. 2, No. 1. p. 33.

25.- **Miralles Rodolfo, et al.** Influence of stabilization occlusal splints on sternocleidomastoid and masseter electromyographic activity. J. of Craniomandib. pract. 1992. Vol.10, No. 4. 297-304.

26.- **Carels C. and Steenberghe D. Van.** Post-stimulus EMG complexes in the masseter muscle following gingival electrical stimulation in man. J. of Oral Reha. 1986, Vol.13, pag 611-618. Lab. of Oral Phys. Sch. of Dent. Oral Surg. Catholic Univ.of Leuven.

27.- **Miralles R. et al.** Patterns of electromyographic activity in subjects with different skeletal facial types. The Angle Orthod. 1991 Vol.61, No. 4: 277-284.

28- **Kayukawa Hiroshi.** Malocclusion and masticatory muscle activity: A comparison of four types of malocclusion. J. of Cli. Pedia. Dent. Vol.16, No. 3. 1992: 162-177.

29.- **Mc Namara J.A., Jr.** Neuromuscular and skeletal adaptations to altered function in the orofacial region. Am. J. Ortho. 64: 578. 1973.

30.- **Graber T.M., Brainerd F S.** Ortodoncia. Principios Generales y Técnicas. Cuarta edición. Barcelona 1992. Ed. Panamericana. p. 162.

31.- **Nuño L., Cavazos E. Jr. & Angeles M.** Electromyographic changes resulting from orthodontic correction of class III malocclusion. Int. J. of Paed. Dent. 1993; 3: 71-76.

- 32.- Nuño Licona A., Oropeza Murillo P., Angeles Medina F. Valoración objetiva de los músculos masetero y temporal en el tratamiento de la oclusión clase III con monoblock resultados iniciales. PO. Vol.10, No.9. Lab. de Fisiol. Unidad de Estudios de Posgrado. e Inv. F.O. UNAM.1990.
- 33.- García M. et al. Reflexímetro computarizado: Método desarrollado para evaluar el bruxismo y la disfunción de la articulación temporomandibular. XXXV Con. Nac. de Cs. Fisiológicas. C 80. 1992.
- 34.- Carels C. & Van Steenberghe. Changes in neuromuscular reflexes in the masseter muscles during functional jaw orthopedic treatment in children. Amer. J. Orthod. Dentofac. Orthop.90: 410-419; 1986.
- 35.- Noro T., Tanne K., Sakuda M. Orthodontic forces exerted by activators with varying construction bite heights. Am. J. orthod. and Dentof. Orthop. Feb 1994 Vol.105, No. 2 pp. 169-79.
- 36.-Guyton C. A. Anatomía y fisiología del sistema nervioso. Neurofisiología básica. Buenos Aires 1990, Ed. Panamericana pp. 174,178,183,186,376.

## CURRICULUM VITAE.

Nombre. Irma Araceli Belio Reyes.

Lugar y fecha de nacimiento México D.F. 56-04-18.

Nombre de los padres Lic. José Belio Castillo

Elda Reyes de Belio.

Estudios profesionales

Licenciatura.

---

Cirujano Dentista. Facultad de Odontología. UNAM. 74-77.

Contador Público. Escuela de Contabilidad y Administración. UAS.

78-83.

Especialidad.

---

Docencia en Odontología en Oclusión Dental. Fac. de Odontología

UNAM. 84.

Ortodoncia ULA. 93-94.

Maestría.

---

Maestría en Odontología. Facultad de Odontología UNAM. 95-96.

Distinciones.

---

Mención Honorífica.

Otorgada por la Facultad de Odontología de la UNAM. 78.

Otorgada por la Escuela de Odontología de la ULA 96.

Experiencia Docente.

---

Prof. e Inv. T.C. Esc. de Odont. Universidad Autónoma de Sinaloa

desde 84.

Domicilio permanente.

---

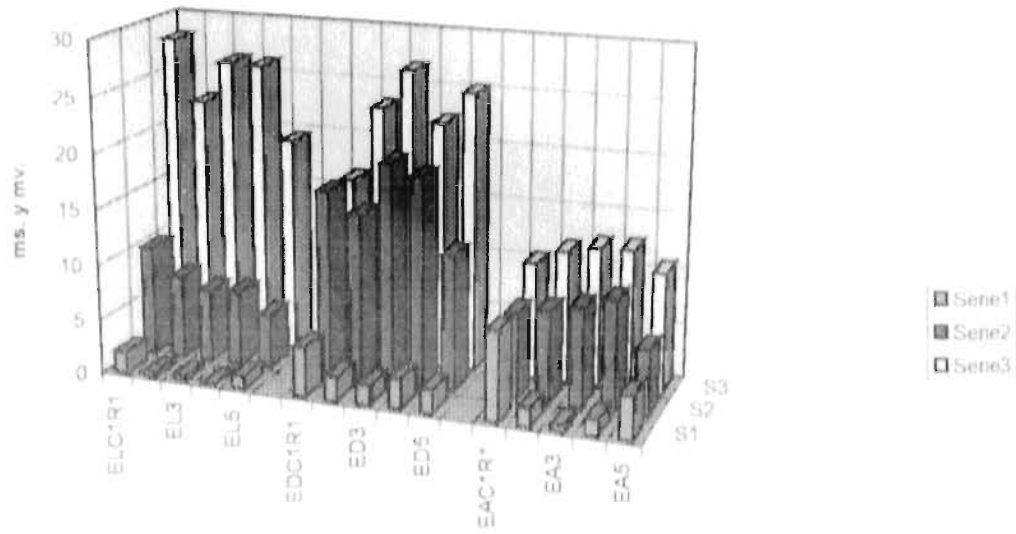
Justo Sierra 1396. Secc. Magisterio Las Quintas. CP 80200.

Culiacán Sinaloa. Tel. (67) 15-32-68.

**APÉNDICE I**

**RESUMEN DE TABLAS.**

Resumen de los tres componentes del reflexigrama desde el registro uno al cinco.



Serie 1=Excitación, serie 2=Inhibición, serie 3=Potenciación. Fuente directa pac. de orto. F.O. Div. Est. de Post. e Inv. Lab. de Fisiol. UNAM. Nov. 1996.

Tabla2 wk4		NOMBRE DEL PACIENTE	FECHA	No. Serie	EXCITACION			AMPLITUD			LATENCIA			DURACION		
ANO	PRIMER REGISTRO CLASE ESQ *				derecho	izquierdo	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo
1994	PRIMER REGISTRO CLASE ESQ *															
Inicio	Araceli Amador Cruz AAC	abr-21	1	5	5	9	9	16	18	14	14	4	2.5			
	E.A	abr-28	1	4.5	3	7.5	8.5	8	5	12	11.5	15.5	17			
De	Enka Garcia EG	abr-11	1	0	7	0	7	0	6	11.5	14	14.5	15			
tratamiento	Guillermo Garcia B GGB	abr-14	4	0	0	0	0	0	0	7	8.5	15	13.5			
	Jessica Garcia Celso JGC	abr-13	2	5	6	11	13	34	47	16.5	0	16	0			
	Lizbeth Garcia LG	abr-14	1	4.5	0	8.5	13.5	13	8	13	13.5	6	5.5			
	Rosario Garcia RG	may-25	1	0	0	0	13	0	3.5	8.5	13	34	20.5			
	Guadalupe Montoya GM	may-11	2	0	0	0	0	0	0	9.5	11	19	17			
	Rafael Moreno RM	jun-15	1	0	0	0	0	0	0	10.5	6	17.5	22			
1995	José Luis Ortiz JLO	oct-21	5	0	0	0	0	0	0	7.5	7.5	19	20			
1996	Victor Ortiz VO	feb-06	5	0	0	0	0	0	0	4.5	5.5	25.5	26.5			
	Eida Nora Rosette ENR	abr-11	2	3	5.5	12	9	22	14.5	15	14.5	13	14			
	Hugo Santa Maria HSM	may-26	1	6	5	6.5	8	4.5	5.5	12.5	13	13	9			
	Lizbeth Villegas LV	abr-14	2	0	0	0	0	0	0	6	6.5	23.5	34			
	C.V	abr-24	1	0	0	0	0	0	0	5	8.5	28	20.5			
ANO 1994	PRIMER REGISTRO CLASE ESQ **															
	Luis Alberto Amador Cruz LAAC	abr-21	2	0	4	12.5	9	14	12	12.5	13	8	4.5			
	Jessica Abreu Montabo JAM	abr-20	1	0	6	13.5	7	11	6	13.5	13	7.5	9			
	Rosario Camacho RC	abr-14	3	0	2	0	9	0	4	8.5	11.5	10	9			
	Jessica Cremer JC	abr-16	1	5.5	5.5	8	8.5	10.5	8	13.5	13.5	3.5	10			
	Gabriela Juárez GJ	may-23	1	0	0	0	0	0	5.5	6.5	16.5	17	10			
	Beatriz Martínez BM	abr-12	1	0	2	14	6	15.5	11	14	13	13.5	12			
	Jessica Martínez JM	abr-12	2	0	1	14	0	23.5	15	14	0	16	0			
	Diga Edith Sahagún DES	abr-28	3	0	1	0	10.5	0	9	6.5	11.5	19.5	10			
	Guadalupe Tavera GT	may-11	1	0	0	10.5	10.5	7.5	8	10.5	10.5	9.5	10.5			
	Cristiane Thomas CT	abr-28	2	5.5	6	9	8.5	13.5	11	14.5	14.5	24	11			
ANO 1995	SEGUNDO REGISTRO CLASE ESQUELETAL															
sin activar	Araceli Amador Cruz AAC	feb-23	2	0	0	0	0	0	0	6.5	8	10	6			
	Enka Garcia EG	oct-30	1	0	5.5	0	4.5	0	2	8	18	10	14.5			
	Guillermo Garcia B GGB	nov-06	6	0	0	0	8	0	4	3.5	6	15.5	10.5			
	Jessica Garcia Celso JGC	feb-23	3	0	0	0	0	0	0	6	6	9	8			
	Lizbeth Garcia LG	feb-21	2	0	0	0	0	0	0	6	6	7	6			
	Rosario Garcia RG	oct-21	1	0	2	7	5	2	1.5	7	7	31	31			
1996	Rafael Moreno RM	ago-29	6	0	0	0	0	0	0	6.5	6	18	20			
1995	José Luis Ortiz JLO	ago-29	5	0	0	0	0	0	0	5.5	5.5	13.5	18			
1996	Victor Ortiz VO	ago-29	4	0	0	0	12	0	12	7	12	21	17			
	Eida Nora Rosette ENR	nov-06	4	3	1.5	8.5	9	11	7.5	11.5	10.5	13	14			
	Hugo Santa Maria HSM	nov-04	1	0	0	0	0	0	0	7	6	12.5	15			
	Lizbeth Villegas LV	oct-21	2	0	0	0	0	0	0	7	8	20	19			
ANO 1995	SEGUNDO REGISTRO CLASE ESQUELETAL **															
1995	Luis Alberto Amador Cruz LAAC	feb-23	4	2	3	8.5	5.5	7	2	10.5	8.5	14.5	17			
1996	Jessica Cremer JC	oct-31	1	0	0	0	0	0	0	9	8	20	23			
1995	Cristiane Thomas CT	feb-27	1	0	0	0	0	0	0	5.5	4	18	38			
1996	Gabriela Juárez GJ	oct-16	11	0	1	0	8	0	3	8	9	11	9			
ULTIMO	TERCER REGISTRO CLASE ESQUELETAL *															
por track	Enka Garcia EG	oct-24	1	0	4.5	0	4.5	0	1.5	6.5	9	18	16			
1996	Guillermo Garcia B GGB	oct-24	3	0	0	5	0	2	0	5	5	18	17			
	José Luis Ortiz JLO	oct-17	5	0	0	0	9	0	2.5	5.5	9	20.5	14.5			
	Victor Ortiz VO	oct-15	5	0	0	0	0	0	0	6	6	25	23			
	Lizbeth Villegas LV	may-25	1	0	0	0	0	0	0	6	7.5	24	22			
SIN	CUARTO REGISTRO CLASE ESQUELETAL *															
BRACKET	Enka Garcia EG	oct-24	2	0	0	0	0	0	0	6	7	18	17.5			
1996	Guillermo Garcia B GGB	oct-24	4	0	0	0	8	0	3	5.5	8	18	15			
	José Luis Ortiz JLO	oct-17	6	0	1	0	8.5	0	5	5	9.5	13.5	13.5			
	Victor Ortiz VO	oct-15	6	0	0	0	0	0	0	5	3	27	28			
	Lizbeth Villegas LV	may-25	2	0	0	0	11	0	6.5	7.5	11	22	16.5			
CON RETE	QUINTO REGISTRO CLASE ESQUELETAL *															
NEDORES	Enka Garcia EG	nov-16	3	0	0	0	0	0	0	10	7	4	15.5			
1996	Guillermo Garcia GGB	nov-16	4	0	0	0	0	0	0	5.5	5	17	19			
	José Luis Ortiz JLO	nov-28	2	0	2	14.5	7	7	3	0	9	0	6			
	Victor Ortiz VO	nov-26	1	0	10	9	PNM **	0	29	4	0	21	0			
	Lizbeth Villegas LV	nov-16	2	0	0	0	0	0	0	3	6	18	22			

AMPLITUD	POTENCIACION				AMPLITUD	Coeficiente de corrección de a	Area restante de inhib. derecho	Inclinación				
	LATENCIA		DURACION					de corrección de a	Area	derecho	izquierdo	
derecho	izquierdo	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo	derecho	izquierdo			
5.5	3.5	1.8	1.7	43.5	39	15	18	0.87	79.26	87.91	21.63	71.18
10	4.5	31.5	28.5	0	0	17.5	16	0.91	48.72	73.29	1.89	14.23
8.5	8.5	26	29	0	14	17.5	11	0.81	61.49	82.45	14.85	17.71
9	10.5	22	22	0	0	22	27.5	0.99	6.92	8.97	8.93	12.17
7	0	32.5	21	0	0	15	6.5	0.96	97.14	87.14	0	0
4.5	3	19	28.5	9	22	4.5	11	0.91	76.5	86.44	0.88	13.58
11	8	40.5	40.5	1	10	3	5.5	0.65	6.11	71.15	0.02	0.28
9	5	33	28	25	49.5	5.5	5	0	0	0	0	0
5	5	28	29.5	23.5	18.5	10	5	0.5	62.42	38.13	1.96	0.83
11	11.5	26.5	27.5	19	10.5	10.5	5	0.99	0	0	0.69	0.21
11.5	9.5	30	32	28	19	9.5	8.5	0.98	0	0	0.56	0.41
10	9.5	28.5	28.5	26.5	11.5	10	10	0.97	86.78	84.51	2.19	1.35
10	9	25.5	22	11.5	14.5	4.5	6	0.88	64.06	69.34	0.27	0.53
8.5	7.5	29.5	40.5	32	14	16	8.5	0.93	14.64	7.4	1.77	0.72
9.5	9	30.5	26.5	10	36	3.5	10	0.98	0	21.98	0.18	2.28
9	6	20.5	17.5	41	62	7.5	10	0.81	55.83	70.54	3.24	16.11
3	7	21	22	0	50	0	23.5	0.87	88.34	70.09	88.57	14.88
9.5	9.5	19	20	14.5	14	20	15.5	0.98	24.1	48.21	3.91	3.58
8	7	22.5	26	0	0	11	9.5	0.99	74.67	79.73	6.96	6.22
11	22	23.5	0	35	9.5	7	0	0	0	0	0	0
14	6	27.5	25	14.5	30.5	6.5	13.5	0.68	83.16	74.41	0.62	3.47
5.5	0	5.8	0	13.5	0	8.5	0	0.52	69.62	87.13	1.16	0
9	4	28	21.5	23	0	16.5	18	0.87	0.37	75.59	2.66	13.98
7	9	20	21	0	44	23	20	0	0	0	0	0
8	8.5	0	35	0	14	0	9	0.88	88.4	87.08	0	0
7	4	16.5	14	10	13	5.5	12	0.82	28.29	49.93	0	0
10	8.5	24	24.5	23	54	14.5	36	0.95	3.41	47.13	1.34	9.97
11	9.5	19	18.5	56	60	21.5	24	0.99	0	8.26	5.03	10.49
7.5	5	15	14	11	8.5	8	6	0.89	17.38	40.24	2.14	2.6
4	3.5	13	12	12.5	6	2	2.5	0.31	85.33	83.29	0	0
9.5	11	38	38	7.5	0	3	0	0.88	0	0	0	0
10	7.5	24.5	26	21	19	22	19	0.98	0.54	9.7	2.98	1.96
6.5	8.5	19	23.5	31	30.5	15.5	18	0.94	25.56	16.16	4.47	3.33
7	9.5	28	39	51	41	11	9	0.69	25.42	61.83	2.96	0.94
10	10.5	24.5	24.5	22	20.5	14	12	0.98	30.7	23.68	0	0
10.5	8.5	19.5	21	12	14	9.5	7	0.98	0	8.96	0.91	0.67
9.5	10	27	27	18	16.5	8	5	0.98	9.74	13.79	0	0
9	10	26	26.5	12.5	13	6	4	0.92	25.31	12.23	0	0
10.5	11	29	31	12	10.5	9.5	5	0.98	10.28	0	0.4	0.11
10.5	9.5	0	0	0	0	0	0	0.86	0	0	0.01	0
10.5	9	19	18	35	35	29.5	10	0.99	6.63	18.83	2.96	3.79
10	7	24.5	25	23	25.5	15	15	0.95	0	47.36	1.28	2.48
8.5	9	23	22	27	27	12	14	0.99	0	0	1.4	1.83
10	3.5	26	23.5	26	36	7	11	0.95	0	67.71	0.61	10.57
10	10	31	29	27	20	12	8	0.97	0	0	0.82	0.51
10.5	10.5	30	29.5	18	39.5	19	17.5	0.99	0	3.82	0.78	2.16
11.5	11	24	24.5	22	23	12.5	11.5	0.98	0	0	0.76	0.9
11	9	23.5	23	25	26	16	13.5	0.98	0	18.9	1.17	1.85
9.5	6	24	23	19	18	7.5	11	0.82	0	48.28	0.84	2.51
10	10.5	32	31	14	14	9	7.5	0.96	0	0	0.43	0.41
10.5	9.5	29.5	27.5	24	44	18	21	0.99	0	36.65	1.3	4.19
2	1	14	22.5	43.5	37	27.5	14	0.76	82.29	29.51	79.63	3.8
6.5	8.5	22.5	24	30.5	21.5	10	6.5	0.96	12.6	0	1.61	0.64
0	4	14.5	22.5	46.5	26	18	14	0.92	37.13	14.96	0	0
10	0	26	26	26	26	8	2	0	0	97.08	0.72	0
10.5	10	25	24	13	14	5	4	0.95	0	0	0.28	0.26



CUADRO

	KLACTDR1	KLACTDR2	KLACTDR3	KLACTDR4	KLACTDR5	KDC1DR1	KDCDR2	KDCDR3
	5.00	.00	.00	.00	.00	9.00	.00	.00
	4.50	.00	.00	.00	.00	7.50	.00	5.00
	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	5.00	.00	.00	.00	.00	11.00	.00	.00
	4.50	.00	4.50	.00	.00	8.50	7.00	4.50
	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	.00	.00	.00	1.00	10.00	.00	.00	9.00
	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	.00	3.00	.00	.00	7.00	12.00	8.50	.00
	.00	.00				6.50	.00	
	3.00	.00				.00	.00	
	6.00	.00				.00	.00	
	.00	5.50				9.00	4.50	
	.00	.00				8.50	8.00	
	5.00	.00				7.00	.00	
	3.00	.00				.00	.00	
	7.00	2.00				13.00	5.00	
	.00	.00				13.50	.00	
	6.00	.00				13.00	.00	
	.00	.00				.00	12.00	
	.00	1.50				.00	9.00	
	.00	.00				9.00	.00	
	.00	.00				8.00	.00	
	.00					.00		
	.00					.00		
	5.50					.00		
	5.00					.00		
	.00					.00		
	.00					.00		
PROM.	1.98	.50	.45	.10	1.20	4.52	2.25	1.85
DESV. ST.	2.571338486	1.310492772	1.423024947	0.316227766	3.155242551	5.16033	3.81074	3.19766

TABLE

	KAMBR4	KAMBR5	KAMBR1	KAMBR2	KAMBR3	KAMBR4	KAMBR5
	.00	.00	16.00	.00	.00	.00	.00
	.00	.00	8.00	.00	2.00	.00	.00
	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	.00	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	.00	.00	14.00	.00	.00	.00	.00
	.00	.00	13.00	2.00	1.50	.00	.00
	8.00	.00	.00	.00	.00	1.00	.00
	8.50	.00	.00	.00	2.50	5.00	29.00
	.00	14.50	.00	.00	.00	.00	7.00
	11.00	7.00	22.00	11.00	.00	6.50	1.00
			4.50	.00			
			.00	.00			
			.00	.00			
			18.00	2.00			
			5.00	4.00			
			6.00	.00			
			.00	.00			
			47.00	1.50			
			18.00	.60			
			11.50	.00			
			.00	12.00			
			.00	7.50			
			14.50	.00			
			5.50	.00			
			.00				
			.00				
			.00				
			.00				
PROM.	2.75	2.15	8.10	1.67	.60	1.45	1.90
DESV. ST.	4.492277324	4.865125327	12.22165969	3.49430173	0.994428926	2.4771175	5.109821757

INDRO

	IND1001	IND0012	IND0011	IND0034	IND1005	IND1003	IND0002	IND0004	IND0004	IND0005
	14.00	6.50	6.50	6.00	10.00	4.00	10.00	18.00	18.00	4.00
	12.00	8.00	5.00	5.50	7.00	19.50	10.00	18.00	18.00	15.50
	11.50	3.50	5.50	5.00	5.50	14.50	15.50	20.50	13.50	17.00
	7.00	6.00	6.00	5.00	5.00	15.00	9.00	25.00	27.00	19.00
	16.50	6.00	6.00	7.50	3.00	16.00	7.00	24.00	22.00	22.00
	11.00	7.00	9.00	7.00	6.00	6.00	11.00	16.00	17.50	18.00
	6.50	6.50	5.00	8.00	4.00	14.00	18.00	17.00	15.00	21.00
	9.50	5.50	9.00	9.50	.00	19.00	11.50	14.50	13.50	.00
	10.50	7.00	6.00	4.00	.00	17.50	21.00	24.00	28.00	.00
	15.00	11.50	7.50	11.00	9.00	11.00	11.00	22.00	16.50	6.00
	12.50	7.00				11.00	12.50			
	6.00	7.00				21.50	20.00			
	5.00	8.00				28.00	6.00			
	14.00	16.00				2.50	14.50			
	11.50	8.00				17.00	10.50			
	14.00	6.00				15.00	8.00			
	8.50	6.00				13.50	6.00			
	.00	7.00				.00	11.00			
	13.50	6.00				5.50	20.00			
	13.00	5.50				20.50	18.00			
	11.00	12.00				17.00	17.00			
	6.00	10.50				22.00	14.00			
	14.50	6.00				14.00	15.00			
	13.00	8.00				9.00	19.00			
	6.50					14.00				
	8.50					20.50				
	7.50					19.00				
	7.50					20.00				
	4.50					25.50				
	5.50					26.50				
FROM	9.93	7.52	6.55	6.75	4.95	16.82	14.98	19.80	18.90	12.25
DEPOSIT	3.93423	2.63125	1.48041	2.45997	1.35169	8.36607	6.69601	4.60709	5.17365	8.75992

TABLE

	NUMBER1	NUMBER2	NUMBER3	NUMBER4	NUMBER5
	5.50	7.00	10.00	11.50	2.00
	10.00	10.00	8.50	11.00	7.00
	8.50	11.00	10.00	9.50	6.50
	9.00	7.50	10.00	10.00	8.50
	7.00	4.00	10.50	10.50	10.50
	4.50	9.50	7.00	11.00	10.00
	11.00	10.00	9.00	9.00	10.00
	9.00	6.50	4.50	6.00	.00
	6.00	7.00	10.00	10.50	.00
	10.00	10.00	10.50	9.50	4.00
	10.00	10.50			
	8.50	9.50			
	9.50	4.00			
	1.50	8.50			
	4.50	9.50			
	8.50	5.00			
	10.50	4.50			
	.00	11.00			
	1.00	7.50			
	8.00	8.50			
	5.00	9.50			
	5.00	10.50			
	9.50	8.50			
	9.00	10.00			
	7.50				
	9.00				
	11.00				
	11.50				
	13.50				
	9.50				
PROM.	7.83	8.27	8.90	9.85	5.85
DESVEST.	2.844636009	2.28881575	2.183269719	1.564360004	4.103183046

CONTINIO

	PERIODO1	PERIODO2	PERIODO3	PERIODO4	PERIODO5	PERIODO6	PERIODO7	PERIODO8	PERIODO9	PERIODO10
	18.00	16.50	24.50	24.00	14.00	41.50	10.00	23.00	22.00	41.50
	11.50	24.00	23.00	23.50	22.50	.00	23.00	23.00	25.00	42.00
	26.00	19.00	26.00	24.00	22.50	.00	56.00	25.00	13.00	30.50
	22.00	15.00	31.00	32.00	24.00	.00	13.00	22.00	14.00	21.50
	12.50	13.00	10.00	29.50	25.00	.00	12.50	16.00	24.00	14.00
	19.00	18.00	25.00	24.50	24.00	9.00	7.50	25.50	21.00	14.00
	40.50	24.50	22.00	23.00	26.00	7.00	21.00	22.00	26.00	25.00
	11.00	19.00	24.50	24.00	.00	25.00	41.00	46.00	18.00	.00
	28.00	28.00	29.00	31.00	14.50	23.50	51.00	20.00	14.00	46.50
	28.50	24.50	29.50	27.50	22.50	25.50	22.00	19.50	44.00	26.00
	25.50	19.50				11.50	32.00			
	29.50	27.00				42.00	18.00			
	10.50	14.00				10.00	13.00			
	17.00	24.50				49.00	54.00			
	28.50	18.50				.00	60.00			
	29.00	14.00				14.00	8.50			
	22.00	12.00				.00	6.00			
	21.00	18.00				.00	.00			
	28.50	26.00				22.00	12.00			
	40.50	23.50				10.00	10.50			
	28.00	29.00				49.50	41.00			
	29.50	24.50				18.50	20.50			
	28.50	21.00				13.50	14.00			
	22.00	27.00				14.50	16.50			
	40.50					14.00				
	26.50					16.00				
	26.50					19.00				
	27.50					10.50				
	10.00					28.00				
	12.00					19.00				
FROM.	28.07	22.50	26.35	26.20	19.50	16.42	21.25	26.80	22.30	25.20
DESVEST.	5.96792	6.95951	1.2579	1.48967	7.99651	11.8527	12.1109	6.52521	9.056	14.0894

CUADRO 4

	PACIDER1	PACIDER2	PACIDER3	PACIDER4	PACIDER5
	15.00	5.50	15.00	12.50	27.50
	12.50	14.50	12.00	16.00	14.00
	17.50	21.50	7.00	7.50	10.00
	22.00	8.00	12.00	9.00	6.50
	15.00	2.00	13.00	16.00	6.00
	4.50	3.00	15.00	11.50	4.00
	3.00	22.00	14.00	13.50	8.00
	5.50	15.50	11.00	11.00	.00
	10.00	11.00	8.00	7.50	18.00
	10.00	14.00	17.50	21.00	14.00
	4.50	9.50			
	16.00	8.00			
	3.50	12.00			
	16.00	35.00			
	16.00	24.00			
	11.00	6.00			
	27.50	2.50			
	6.50	.00			
	11.00	19.00			
	5.50	18.00			
	9.00	9.00			
	5.00	12.00			
	10.00	7.00			
	6.00	5.00			
	8.50				
	10.00				
	10.50				
	5.00				
	9.50				
	8.50				
PROM.	10.48	11.83	12.45	12.55	10.80
DESVEST.	5.700095785	8.303570017	3.218436473	4.258651325	7.91692982

TABLE

	COCC101	COCC102	COCC103	COCC104	COCC105
	.87	.92	.95	.98	.76
	.91	.95	.99	.98	.96
	.84	.99	.95	.82	.95
	.99	.89	.97	.96	.80
	.96	.81	.99	.99	.93
	.91	.88			
	.65	.98			
	.88	.94			
	.90	.69			
	.92	.98			
	.88	.95			
	.93	.98			
	.96				
	.99				
	0.98				
pr om	.85	.87	.97	.95	.77
DESCRIPT.	0.25016	0.19479	0.02	0.07127	0.43067

CONTINUED

	AFCDR01	AFCDR02	AFCDR03	AFCDR04	AFCDP5	RACDR01	RACDR02	RACDR03	RACDR04	RACDR5
	78.26	25.29	.00	.00	82.29	21.63	.00	1.28	.76	79.63
	48.72	3.83	.00	.00	29.51	1.85	1.14	1.40	1.17	1.80
	61.49	.00	.00	.00	12.60	14.85	5.03	.61	.84	1.61
	6.52	17.38	.00	.00	.00	8.93	2.14	.82	.43	.64
	97.14	65.13	.00	.00	.00	.00	.00	.78	1.10	.26
	76.50	.00	42.36	.00	.00	8.88	.00	2.48	.90	.26
	6.11	.54	.00	18.90	.00	.02	2.58	1.84	1.85	.72
	.00	25.56	67.71	48.28	97.08	.00	4.47	10.57	2.51	.00
	62.42	25.42	.00	.00	97.13	1.96	2.86	.51	.41	.00
	88.78	30.70	3.82	15.55	74.95	2.19	.00	2.16	4.19	.00
	64.06	.00				.27	.91			
	14.64	9.74				1.77	.00			
	.00	49.93				.18	.00			
	87.91	47.13				71.16	9.97			
	73.29	8.26				14.23	10.49			
	82.45	49.24				1.71	2.60			
	9.97	81.29				12.17	.00			
	97.14	.00				.00	.00			
	86.44	9.70				13.58	1.95			
	73.15	16.16				.28	1.33			
	.00	51.93				.00	.94			
	38.11	23.56				.81	.00			
	84.51	8.96				1.15	.67			
	69.34	13.79				.51	.00			
	7.40					.72				
	21.98					2.26				
	.00					.69				
	.00					.21				
	.00					.56				
	.00					.43				
PROM.	44.48	23.56	11.89	10.27	39.36	6.13	2.05	2.24	4.44	8.69
DESVKBT	37.27955	23.09156	24.559956	17.940103	41.190229	11.588127	2.9381874	3.0008488	1.1625088	24.952229



CUADRO 6

	EDC11R1	EDC11R2	EDC11R1	EDC11R2	EAC11R1	EAC11R2
	.00	2.00	12.50	6.50	14.00	2.00
	.00	.00	11.50	.00	11.00	.00
	.00	.00	.00	.00	.00	.00
	5.50	.00	8.00	.00	10.50	.00
	.00	1.00	.00	5.50	.00	2.00
	.00	.00	14.00	.00	15.50	.00
	.00	.00	14.00	.00	21.50	.00
	.00	1.00	.00	8.00	.00	1.00
	.00		10.50		7.50	
	5.50		9.00		11.50	
	4.00		9.00		12.00	
	6.00		7.00		6.00	
	2.00		9.00		4.00	
	5.50		8.50		8.00	
	.00		.00		5.50	
	2.00		6.00		11.00	
	1.00		.00		15.00	
	1.00		10.50		9.00	
	.00		10.50		8.00	
	6.00		8.50		11.00	
PROM	1.91	.75	7.81	2.75	9.25	1.50
DESVEST.	2.45611	1.16496	4.94835	1.89138	5.8456	2.50713

CUMUL

	HA(1)DE1	HA(1)DE2	HB(1)DE1	HB(1)DE2	HAC(1)DE1	HAC(1)DE2
	12.50	10.50	8.00	14.50	9.00	9.00
	11.50	9.00	7.50	20.00	1.00	10.50
	8.50	5.50	10.00	18.00	9.50	10.50
	11.50	8.00	9.50	11.00	8.00	10.50
	6.50	8.50	17.00	17.00	11.00	10.00
	14.00	8.00	11.50	21.00	14.00	11.00
	14.00	4.00	16.00	35.00	5.50	9.50
	6.50	9.00	19.50	9.00	9.00	9.00
	10.50		9.50		7.00	
	14.50		24.00		8.00	
	11.00		4.50		6.00	
	11.00		9.00		7.00	
	11.50		9.00		9.50	
	11.50		10.00		7.00	
	16.50		10.00		22.00	
	11.00		12.00		6.00	
	.00		.00		.00	
	11.50		10.00		4.00	
	10.50		10.50		9.00	
	14.50		11.00		8.50	
PROM.	11.55	7.81	11.01	18.44	8.15	10.00
DESVEST.	1.75885	2.08641	5.18468	8.10196	4.41618	0.75591

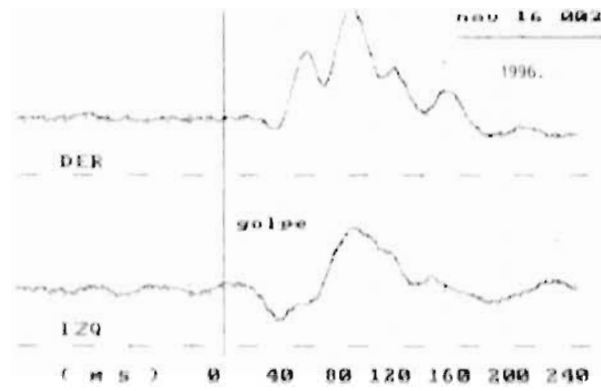
CUADRO 8

	PAC11DB1	PAC11DB2	PAC11DB3	PAC11DB2	PAC11DB1	PAC11DB2
	20.50	25.00	41.00	12.50	7.50	6.00
	21.00	29.00	.00	12.00	.00	9.50
	19.00	.00	14.50	.00	20.00	.00
	22.50	19.00	.00	15.00	11.00	9.50
	23.50	25.50	15.00	13.00	7.00	4.00
	27.50	31.00	14.50	10.50	6.50	5.00
	5.80	.00	11.50	.00	8.50	.00
	26.00	18.00	21.00	15.00	16.50	10.00
	20.00		.00		23.00	
	.00		.00		.00	
	17.50		62.00		10.00	
	22.00		50.00		23.50	
	20.00		14.00		15.50	
	24.00		.00		9.50	
	.00		9.50		.00	
	25.00		10.50		13.50	
	.00		.00		.00	
	21.50		.00		18.00	
	21.00		44.00		20.00	
	35.00		14.00		9.00	
PROM.	18.69	18.44	18.28	14.75	10.95	5.50
DESVEST.	9.67857	12.2049	19.2617	13.5699	7.65695	4.06202

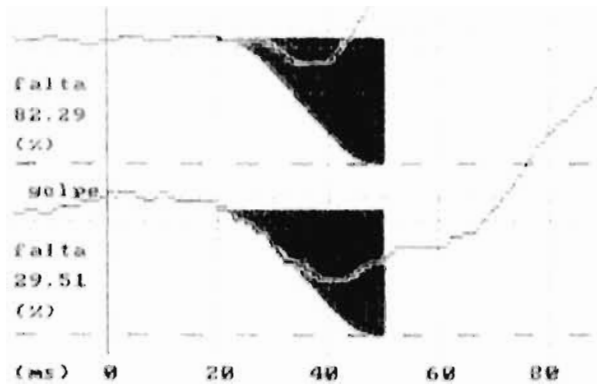
CUADRO 9

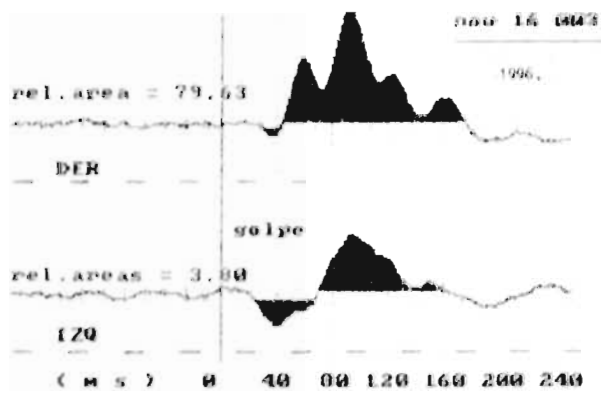
	AVR(1)R1	COG(1)R2	APC(1)R3	APC(1)R2	RAC(1)R3	RAC(1)R2
	81	92	55.83	25.31	1.24	.00
	87	98	85.34	10.28	88.57	.40
	95	86	24.10	.00	1.91	.01
	99	99	74.67	12.23	6.95	.00
	00		.00	.00	.00	.13
	68		83.16	.00	.42	.00
	52		89.62	6.63	1.16	2.96
	87		.17	18.83	2.66	3.79
	60		.00		.00	
	88		85.40		.00	
			70.54		16.33	
			70.09		14.68	
			48.21		1.55	
			78.73		6.22	
			.00		.00	
			74.41		1.47	
			92.11		.00	
			75.59		11.96	
			.00		.00	
			87.08		.00	
PROM.	.66	.94	55.01	9.16	8.26	.91
DESVEST.	0.17166	0.06021	16.2348	9.43495	19.5985	1.54417

**APÉNDICE II**  
**REGISTROS GRÁFICOS**

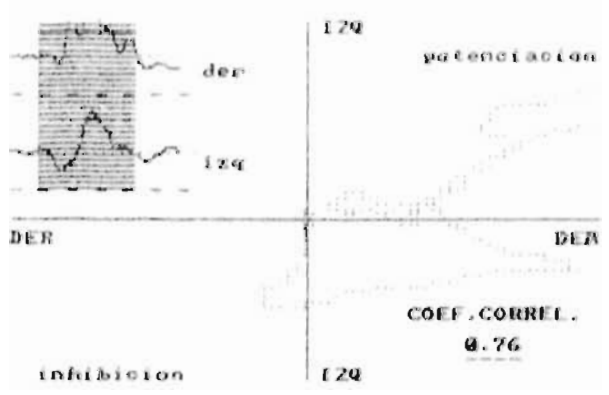


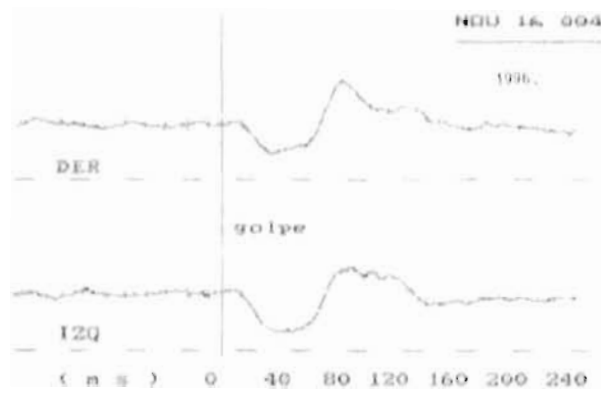
50. Registro. ERICKA GARCIA. Clase 1 esquelal.  
(con retenedores)



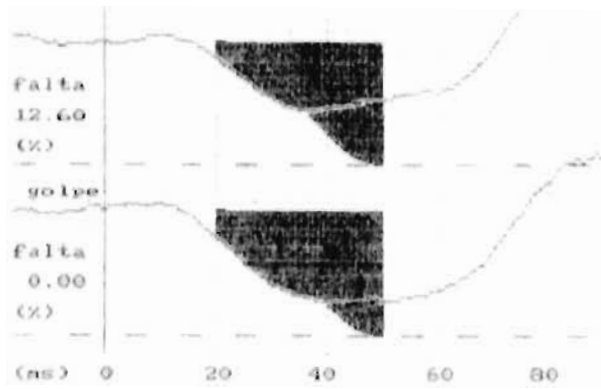


50. Registro. FRICKA GARCIA. Claset esqueletal.  
[con retenedores]

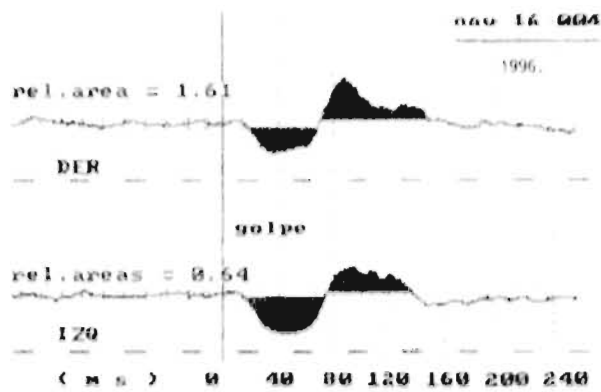




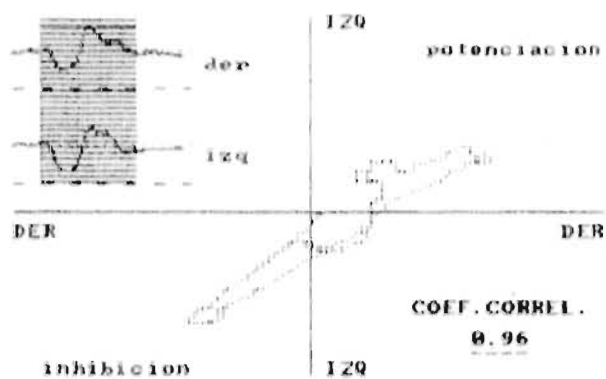
50. Registro. GUILLERMO GARCIA.  
 (con retenedores) Clase 1 esquelal.

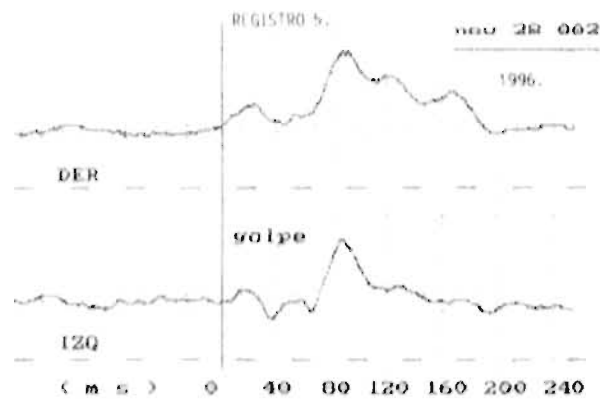




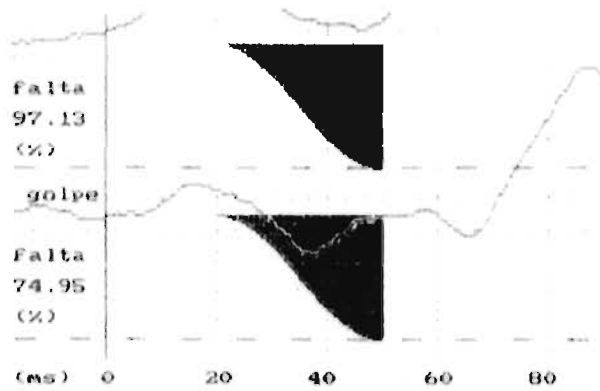


50. Registro. GUILLERMO GARCIA. Clase I esquelal.  
(con retenedores)

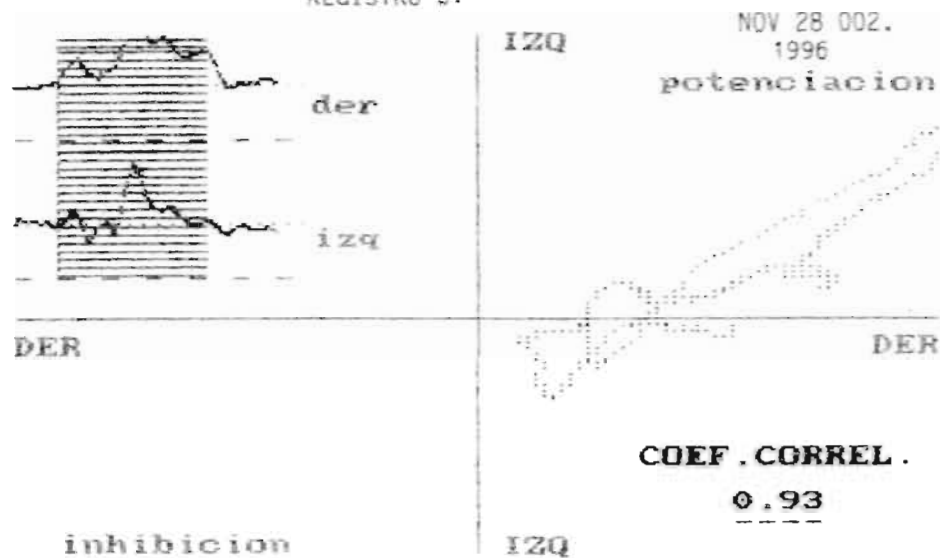




5o. Registro. JOSE LUIS ORTIZ. Clase 1 esqueletal.  
( con retenedores )

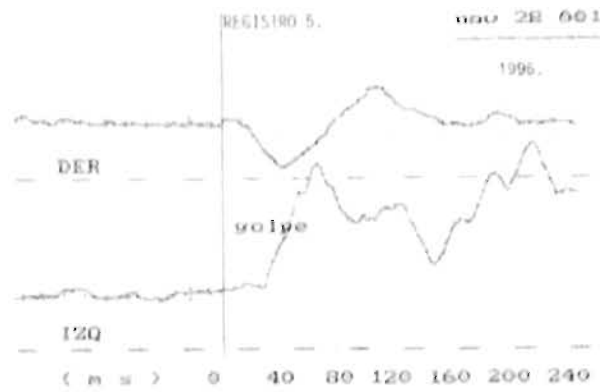


REGISTRO 5.

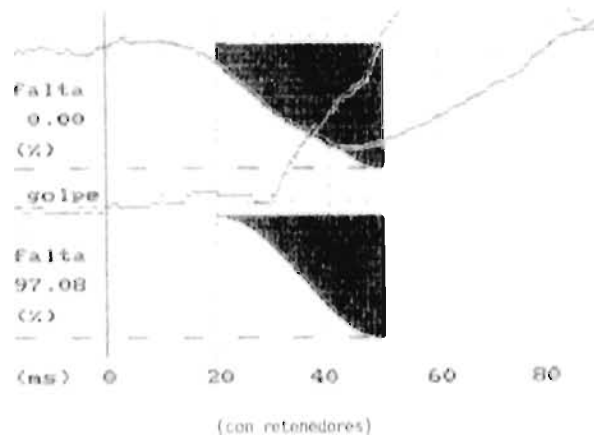


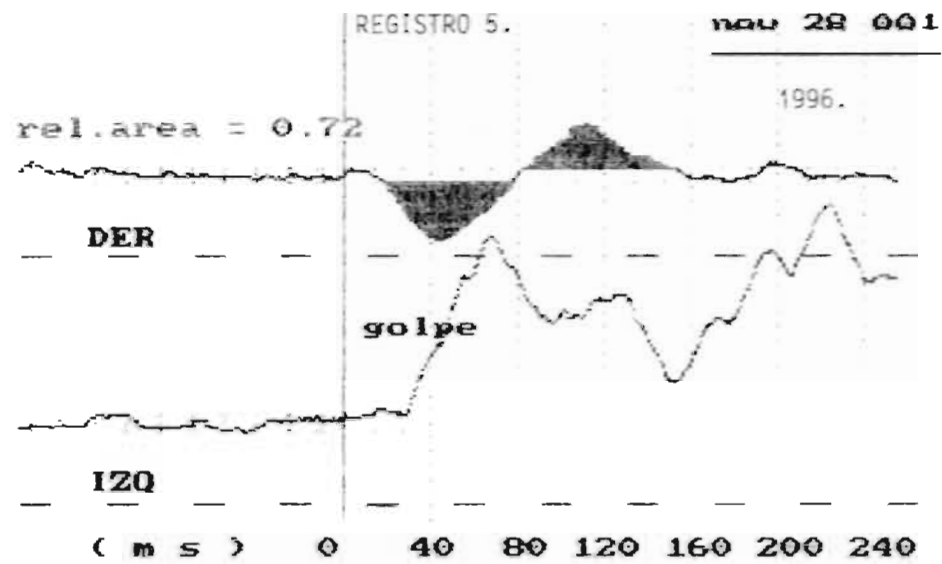
50. Registro. JOSE LUIS ORTIZ. Clase 1 esqueletal.

( con retenedores )



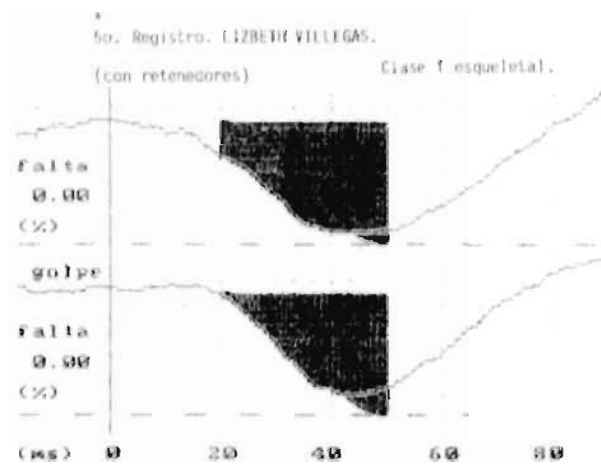
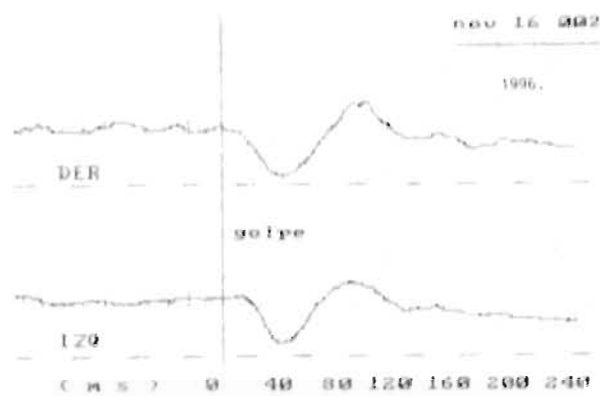
VICTOR ORTIZ, Clase 1 esqueletal.

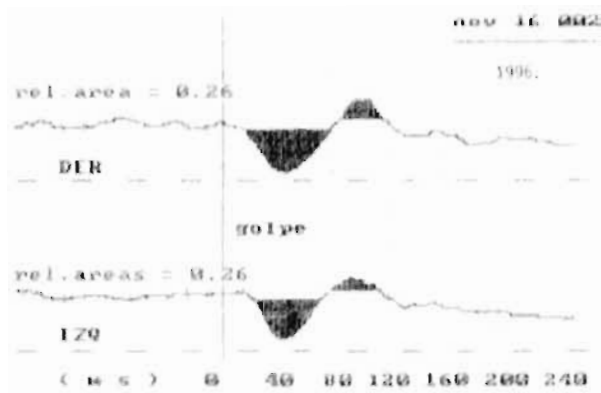




VICTOR ORTIZ. Clase 1 esqueletal.

( con retenedores





50. Registro. IZQUIERDA VILLIGAS.  
 (con retenedores) Clase f esquelal.

