Universidad Autónoma del Estado de México

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO

FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

TÉSIS

PARA OBTENER TITULO DE CIRUJANO DENTISTA

“REEVALUACIÓN DE LOS PARÁMETROS ANATÓMICOS DEL ATM: EVIDENCIA TOMOGRÁFICA FRENTE A LA LITERATURA CLÁSICA”

PRESENTA

P.C.D. CARLA VALERIA HERNÁNDEZ LÓPEZ

P.C.D. ADRIANA BENÍTEZ PORTILLO

DIRECTOR DE TESIS

DR. EN C.A. Y R.N. WAEL HEGAZY HASSAN MOUSTAFA

E.P.I. MAURICIO JOSÉ PLA RIOS

REVISORES

DR. EN C.S. JORGE MÉNDEZ SERRANO

C.D. EDGAR RUBÉN ORTIZ VILCHIS

TOLUCA, MÉXICO **OCTUBRE DEL 2026**

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN 6

II. MARCO TEÓRICO 8

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA 26

IV. JUSTIFICACIÓN 28

V. HIPÓTESIS 30

VI. OBJETIVOS 31

VII. MATERIALES Y MÉTODOS 32

VIII. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS 37

IX. RESULTADOS 38

X. DISCUSIÓN 44

XI. CONCLUSIÓN 49

XII. AGRADECIMIENTOS 50

XIII. REFERENCIAS 54

XIV. ANEXOS 57

DEDICATORIAS

De Adriana Benítez Portillo

Dedico este trabajo, con todo mi amor, a mis padres, Ma. Yesenia y René por ser el pilar fundamental de mi vida y quienes, con su amor, esfuerzo y sacrificios, me han permitido llegar hasta aquí. Gracias por su apoyo incondicional, por sostenerme en los momentos difíciles, por creer en mí y por brindarme las herramientas necesarias para luchar por mis sueños. Este logro también les pertenece, porque detrás de él está cada esfuerzo que han hecho por mí. Espero que se sientan tan orgullosos de mí como yo me siento agradecida de tenerlos en mi vida.

También me dedico este logro a mí misma, por no rendirme ante las dificultades, por cada esfuerzo, cada desvelo y cada obstáculo que tuve que superar para llegar hasta aquí. Por recordarme que soy capaz de alcanzar aquello que me propongo y por seguir adelante incluso en los momentos más difíciles. Hoy me siento orgullosa de lo que he logrado y de la persona en la que me he convertido.

A mis padres, por ser mi fuerza y mi inspiración; y a mí, por nunca dejar de luchar por mis sueños.

De Carla Valeria Hernández López

A mis padres, con todo mi amor, gratitud y admiración.

Hay logros que, aunque llevan nuestro nombre, pertenecen también a quienes nos enseñaron a soñar, a quienes sostuvieron nuestros pasos cuando aún no sabíamos caminar solos y a quienes, con amor y sacrificio, hicieron posibles caminos que alguna vez parecieron inalcanzables. Hoy comprendo que este logro no es únicamente mío, sino también de ustedes, porque en cada página de este trabajo hay un poco de su esfuerzo, de sus enseñanzas y, sobre todo, de su amor incondicional.

A mi madre, por ser mi refugio, mi fortaleza y uno de los ejemplos más grandes de amor que la vida me ha regalado. Gracias por cada sacrificio, por cada desvelo, por cada palabra de aliento y por todas aquellas veces en las que pusiste mis sueños por delante de los tuyos. Gracias por brindarme no solamente los recursos necesarios para alcanzar mis metas, sino también la seguridad de saber que, sin importar las circunstancias, siempre tendría un lugar al cual volver y unos brazos dispuestos a sostenerme. Admiro profundamente a la mujer que eres, tu entrega, tu valentía y esa capacidad tan tuya de darlo todo sin esperar nada a cambio. Si hoy soy la mujer en la que me he convertido, es en gran parte porque tuve el privilegio de crecer bajo tu amor y tus enseñanzas. Ojalá la vida me permita devolverte, aunque sea un poco, de todo lo que has hecho por mí.

A mi padre, a quien la vida me enseñó a extrañar antes de estar preparada para hacerlo. Aunque hoy no puedas acompañarme físicamente para celebrar este momento, me gusta pensar que, de alguna manera, sigues presente en cada uno de mis pasos. Gracias por el amor que me diste, por tu dedicación, por tu esfuerzo y por todo aquello que construiste para que nunca me faltaran las oportunidades de perseguir mis sueños. Te admiro profundamente, no solo por el padre que fuiste, sino también por el hombre que, a través de su ejemplo, dejó huellas imborrables en mi vida. Me habría encantado compartir contigo este logro, escuchar tus palabras y encontrar tu mirada entre las personas que hoy se sienten orgullosas de mí. Sin embargo, he aprendido que el amor verdadero no desaparece con la ausencia,

simplemente encuentra otras formas de permanecer. Y tú permaneces en mí, en mis recuerdos, en mis valores y en cada meta que me propongo alcanzar. Este logro también es tuyo, papá, y dondequiera que estés, espero estar haciéndote sentir orgulloso.

A ambos, gracias por haber sido mi primer ejemplo de entrega, perseverancia y amor. Gracias por su apoyo económico y emocional, por las oportunidades que me brindaron y por todos aquellos sacrificios que quizá nunca llegué a conocer por completo. Los admiro más de lo que mis palabras pueden expresar y los amo mucho más de lo que cualquier página podría contener. Si algo deseo conservar a lo largo de mi vida, es la capacidad de honrar, a través de mis acciones, todo aquello que ustedes sembraron en mí.

I. INTRODUCCIÓN

La articulación temporomandibular (ATM) es una de las estructuras más complejas del sistema estomatognático, cuya biomecánica involucra desplazamientos tridimensionales altamente coordinados entre el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea del hueso temporal. Dentro de los parámetros clínicos fundamentales para el diagnóstico y tratamiento de disfunciones temporomandibulares, la dimensión de la pared medial del cóndilo mandibular y el ángulo de Bennett juegan un papel crucial, no solo en la caracterización morfológica articular, sino también en la programación de dispositivos como los articuladores semi-ajustables. Tradicionalmente, estos valores han sido considerados bajo medidas anatómicas estandarizadas, derivados de estudios anatómicos clásicos y modelos teóricos idealizados que no contemplan la variabilidad interindividual ni las particularidades morfofuncionales del paciente.

El ángulo de Bennett, definido como el desplazamiento medial del cóndilo de balance durante los movimientos de lateralidad mandibular, ha sido históricamente establecido en rangos promedio entre 7° y 15°, dependiendo del autor. De igual forma, la distancia de la pared medial del cóndilo respecto al polo interno ha sido asumida como un valor constante de 0° en diversos protocolos clínicos, influenciando directamente en el diseño de guías oclusales, procedimientos de prótesis fija como puentes, coronas, carillas, entre otros. No obstante, diversos estudios han puesto en evidencia que tales parámetros no necesariamente reflejan la realidad anatómica de todos los pacientes, lo cual puede conducir a errores diagnósticos, discrepancias oclusales, iatrogénicas o limitaciones terapéuticas si no se consideran las variaciones morfológicas individuales. La pared anterior del cóndilo mandibular, en el contexto de la articulación temporomandibular y del uso del articulador, hace referencia a la superficie anterior del cóndilo que se relaciona con la eminencia articular del hueso temporal. Durante los movimientos mandibulares, especialmente en protrusión y lateralidad, el cóndilo se desplaza hacia adelante y hacia abajo siguiendo la inclinación de esta eminencia. Esta trayectoria condilar es un determinante importante de la oclusión, ya que condiciona

la forma de las superficies oclusales y el patrón de movimiento mandibular. Comprender la anatomía y posición del cóndilo mandibular es fundamental para el diagnóstico y tratamiento de alteraciones del sistema estomatognático y para la correcta reproducción de los movimientos en el articulador. (1)

Con la introducción de técnicas de imagen de alta resolución como la tomografía axial computarizada (TAC), y más recientemente la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), se ha posibilitado un análisis detallado, tridimensional y cuantificable de la anatomía condilar y su entorno. Estas tecnologías permiten la determinación precisa de dimensiones óseas y angulares sin recurrir a aproximaciones indirectas, ofreciendo un panorama realista de la diversidad anatómica de la población. En este contexto, surge la necesidad de comparar críticamente las medidas teóricas convencionalmente aceptadas con aquellas determinadas mediante TAC en una muestra clínica actual, con el fin de establecer si existen diferencias estadísticamente significativas que justifiquen la reevaluación de los estándares de referencia empleados en odontología restauradora.

El presente estudio tiene como objetivo analizar la variación dimensional de la pared medial del cóndilo mandibular, el ángulo de la pared lateral y el ángulo de la pared anterior entre las medidas teóricas estandarizadas y las obtenidas mediante tomografía axial computarizada en pacientes atendidos en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México (UAEMéx). A través de esta comparación, se pretende evidenciar el grado de divergencia entre las medidas anatómicas estandarizadas en la bibliografía y la realidad morfológica de la población estudiada a través de las TAC, aportando datos que podrían enriquecer las guías clínicas de diagnóstico y planificación de tratamientos, con un enfoque centrado en la individualización y la evidencia anatómica de alta precisión.

En suma, la presente investigación se inscribe en el marco de una odontología basada en evidencia, con el propósito de actualizar y contextualizar los parámetros funcionales del cóndilo mandibular en función de tecnologías diagnósticas contemporáneas, buscando mejorar los estándares de atención clínica y fomentar una práctica profesional más precisa, segura y personalizada.

II. MARCO TEÓRICO

Articulación temporomandibular

La ATM es clasificada como una articulación compuesta, se encuentra íntimamente relacionada con la oclusión dentaria y el sistema neuromuscular, ya que sus movimientos no están guiados únicamente por la forma anatómica del hueso y del sistema músculo-ligamentoso, sino también por la oclusión dental. Por su compleja dinámica articular, cualquier trastorno funcional o patológico que asiente en alguno de sus componentes afectará el normal funcionamiento de todo el sistema. (1)

Anatomía de la ATM

Estructuras óseas de la articulación temporomandibular

La ATM se encuentra entre la mandíbula y la base del cráneo, específicamente en la región temporal. Sus principales componentes óseos son:

A. Cóndilo Mandibular

Se encuentra en la porción superior de la rama de la mandíbula, este tiene una forma elipsoidal con una superficie convexa en sentido anteroposterior y mediolateral y sus dimensiones promedio son 15-20 mm en sentido transversal y 8-10 mm en sentido anteroposterior.

B. Cavidad Glenoidea (Fosa Mandibular del Temporal)

Está ubicada en el hueso temporal, la cavidad glenoidea es la zona donde se articula el cóndilo mandibular. Presenta una morfología cóncava en sentido transversal y anteroposterior y su pared superior es delgada y está separada de la cavidad craneal por una capa ósea delgada, lo que la hace vulnerable a fracturas en caso de impacto en la mandíbula.

C. Tubérculo Articular

Se encuentra en la porción anterior de la cavidad glenoidea, su anatomía es convexa y funciona como una barrera mecánica para limitar la traslación anterior excesiva del cóndilo mandibular.

D. Pared Medial

En la articulación temporomandibular (ATM), la pared medial es la parte interna de la cavidad articular, es una estructura anatómica fija del hueso temporal, que está delimitada principalmente por la fosa mandibular del hueso temporal y la cara medial del cóndilo mandibular.

La pared medial de la ATM trabaja en conjunto con el disco articular para evitar desplazamientos anómalos del cóndilo mandibular. Ayuda a distribuir las fuerzas generadas durante la masticación, evitando un sobreesfuerzo en los tejidos articulares. Su integridad es crucial para prevenir dislocaciones y trastornos internos de la ATM. Su estructura influye en la dirección y la magnitud del movimiento lateral de la mandíbula, afectando la oclusión y la dinámica mandibular.

Puede determinar el grado de inclinación del ángulo de Bennett, que influye en la forma de las cúspides dentales y el contacto oclusal.

E. Pared Lateral

La pared lateral de la eminencia articular se ubica como un límite externo de la cavidad glenoidea, en continuidad con la raíz del arco cigomático, y contribuye a la delimitación espacial del cóndilo mandibular dentro de la articulación. (2)

El cóndilo mandibular presenta una forma elipsoidal orientada en sentido mediolateral, lo que le permite adaptarse a la cavidad glenoidea y a la eminencia articular durante los movimientos mandibulares. La pared lateral actúa como un límite anatómico que restringe el desplazamiento lateral excesivo del cóndilo, manteniendo su trayectoria dentro de un rango funcional adecuado. Esta relación estructural es clave para la estabilidad de

la ATM y para la correcta distribución de las fuerzas durante la función masticatoria. (3)

F. Pared Anterior

La eminencia articular del hueso temporal constituye el límite anterior de la cavidad glenoidea y presenta una superficie convexa que articula con el cóndilo mandibular. La pared anterior de la eminencia articular se caracteriza por su inclinación variable y su continuidad con la superficie articular anterior del hueso temporal, siendo un componente clave en la morfología funcional de la ATM. Esta estructura ósea presenta diferencias en altura, pendiente y grosor entre individuos, lo cual influye directamente en la dinámica mandibular. (4)

La pared anterior de la eminencia actúa como superficie guía principal durante la traslación condilar, permitiendo un desplazamiento controlado del cóndilo hacia adelante. La inclinación de esta pared determina la trayectoria condilar y su relación con el disco articular, siendo fundamental para la congruencia y estabilidad de la ATM. (5)

Las variaciones en la morfología de la pared anterior de la eminencia articular tienen implicaciones clínicas importantes, ya que pueden influir en el desarrollo de trastornos temporomandibulares (TTM), alteraciones oclusales y desgaste articular. Una inclinación excesiva o reducida puede modificar la mecánica mandibular, afectando la función masticatoria y la estabilidad articular. Por ello, su evaluación mediante tomografía computarizada es esencial en el diagnóstico y planificación de tratamientos en rehabilitación protésica y ortodoncia. (6)

G. Ángulo de Bennet

El ángulo de Bennett es una referencia funcional la cual se forma entre la trayectoria del cóndilo de balance y el plano sagital durante un movimiento lateral. Este ángulo se genera debido a la traslación medial, anterior e inferior del cóndilo de balance mientras el cóndilo de trabajo rota alrededor de un eje vertical. Este ángulo tiene variaciones de acuerdo a la anatomía de cada

paciente, se ha estipulado un parámetro entre los 7° y 15° en articuladores semi-ajustables.

H. Eminencia Articular

La eminencia articular es una estructura anatómica con forma convexa siendo parte de la articulación temporomandibular (ATM). Se encuentra en la parte anterior del hueso temporal, dentro de la cavidad glenoidea, por encima de la cavidad articular donde encaja el cóndilo mandibular. Está en la región anterior y superior de la articulación, justo en el área de contacto inicial entre el cóndilo mandibular y la cavidad articular. La eminencia articular interactúa directamente con el cóndilo mandibular, una estructura redondeada de la mandíbula que se articula con la fosa glenoidea del hueso temporal.

Su angulación y forma son esenciales para guiar el movimiento del cóndilo, y la biomecánica de la ATM permitiendo que se desplace correctamente en la cavidad articular. Durante la apertura de la boca, el cóndilo se desliza hacia adelante y hacia abajo, pasando por encima de la eminencia articular. También ayuda a limitar el movimiento del cóndilo, previniendo desplazamientos anormales que podrían generar disfunciones o dolor. La eminencia articular también está involucrada en los movimientos de protrusión (movimiento hacia adelante de la mandíbula) y retracción (movimiento hacia atrás), guiando estos desplazamientos de manera eficiente.

Esta eminencia es fundamental en los movimientos de la mandíbula, ya que facilita y regula el desplazamiento del cóndilo durante la masticación, la apertura y cierre de la boca, así como otros movimientos de la mandíbula. Su forma y ángulo permiten que la mandíbula se mueva hacia adelante y hacia atrás, realizando movimientos de rotación y traslación sin desplazamientos anómalos, lo cual podría causar dolor o disfunción.

Cualquier alteración o daño en esta estructura puede afectar el funcionamiento de la articulación, resultando en trastornos de la ATM, tales como disfunciones temporomandibulares: como dolor, limitación de los

movimientos mandibulares, ruidos articulares (crepitaciones o chasquidos), desplazamiento del cóndilo; dolor o dificultad en la masticación debido a un mal funcionamiento de la eminencia. (7)

Componentes Funcionales

A. Disco o Menisco Articular

El disco articular es un cartílago de eje mayor transversal, que divide la articulación en dos compartimentos (superior e inferior). El cual permite movimientos suaves y reduce la fricción entre el cóndilo mandibular y la cavidad glenoidea. Su morfología es biconcava, con una porción central más delgada y bordes periféricos más gruesos. (7)

B. Cápsula Articular

Es una membrana fibrosa de forma cilíndrica que rodea la articulación y proporciona estabilidad. Se inserta en el hueso temporal y en la mandíbula, cubriendo el cóndilo y el disco articular. En su parte interna está recubierta por la membrana sinovial, encargada de la producción de líquido sinovial para la lubricación de la articulación. (7)

Articuladores

El articulador es un dispositivo mecánico con el que se reproducen movimientos equivalentes a los que realiza la mandíbula del paciente, de esta forma hace posible relacionar los modelos de la arcada superior e inferior; para lograr esto se debe utilizar el arco facial para transferir el modelo maxilar en idéntica relación con el cráneo. Estos instrumentos presentan ventajas e inconvenientes con respecto a la boca. para poder realizar procedimientos de diagnóstico y terapéutica fuera de la boca. (8)

Las ventajas incluyen no poseer propiocepción, es cómodo para trabajar y permite realizar pruebas y modificaciones; los inconvenientes serían que no posee tejidos

blandos, los movimientos son similares, pero no exactos, requiere de técnicas meticulosas y limitaciones mecánicas.

A lo largo de la historia han ido apareciendo numerosos articuladores cuya creación se ha visto motivada por la evolución conceptual de la prótesis.

El primero fue ideado por Gairot en 1805 al enfrentar los modelos superior e inferior entre sí fijándolos con una llave de escayola que permitía su separación. Evans en 1840 y posteriormente Bonwill en 1958 crearon los primeros articuladores multiposicionales capaces de efectuar movimientos de lateralidad. En este sentido la principal aportación de Bonwill fue describir un triángulo equilátero entre los cóndilos mandibulares y el punto interincisivo inferior. (9)

Desde entonces y hasta llegar al modelo más sofisticado y actual que incluye programas informatizados, se han ido comercializando distintos prototipos en función del continuo avance en los conocimientos anatomofisiológicos del complejo estomatognático. (10)

Tipos de articuladores

Los odontólogos de la antigüedad se preocuparon en crear estos aparatos, por lo cual el articulador fue evolucionando de algo muy rudimentario, pero útil para la época, hasta los aparatos modernos que hoy conocemos.

De esa evolución, han surgido varias clasificaciones que varían según los autores; en esta investigación nos basaremos en la clasificación de tres tipos de articuladores conocidos como: articulador no ajustable, articulador semi ajustable y articulador totalmente ajustable.

Articuladores No Ajustables.

Es el tipo de articulador más sencillo existente, el cual no permite ajustes para adaptarlo con más exactitud a los movimientos condíleos del paciente. Es imposible reproducir con exactitud el movimiento excéntrico de un paciente, ya que la única

posición que se puede reproducir con exactitud es la posición de contacto oclusal especifica. (11)

Ventajas: tienen un costo bajo, el tiempo de montaje de los modelos en el articulador es reducido.

Inconvenientes: ya que no reproduce con exactitud ninguna posición de contacto no puede prepararse adecuadamente una restauración, el odontólogo debe dedicar más tiempo a los ajustes de las restauraciones. (9)

Articulador Semi-Ajustable

Existen dos diseños básicos de este tipo de articulador, está el tipo arcon (de articulador y cóndilo) y el tipo no arcon, éstos últimos son fijos tanto en la parte superior como en la parte inferior.

La mayoría de los articuladores semi ajustables permiten ajustes de la inclinación condilar y en la desviación lateral progresiva y o inmediata, las fosas mecánicas de los articuladores semi ajustables, se ajustan a través de registros internos cruciales de tal manera que permiten simular los movimientos del paciente. (11)

Este articulador presenta tres tipos de ajustes los cuales permiten la reproducción de movimientos condíleos, los cuales son: inclinación condílea, movimiento de traslación lateral y distancia intercondílea. (9)

- Inclinación condílea: es la angulación con el que el cóndilo desciende a lo largo de la eminencia articular en el plano sagital.
- Movimiento de traslación lateral (ángulo de Bennett): es el ángulo con el que el cóndilo se desplaza hacia adentro, medido en el plano horizontal.
- Distancia intercondilar: es la distancia entre el centro de rotación de los cóndilos.

Ventajas: El empleo de articuladores semi ajustables en la mayoría de las prótesis fijas es un método práctico que proporciona la máxima información diagnóstica con

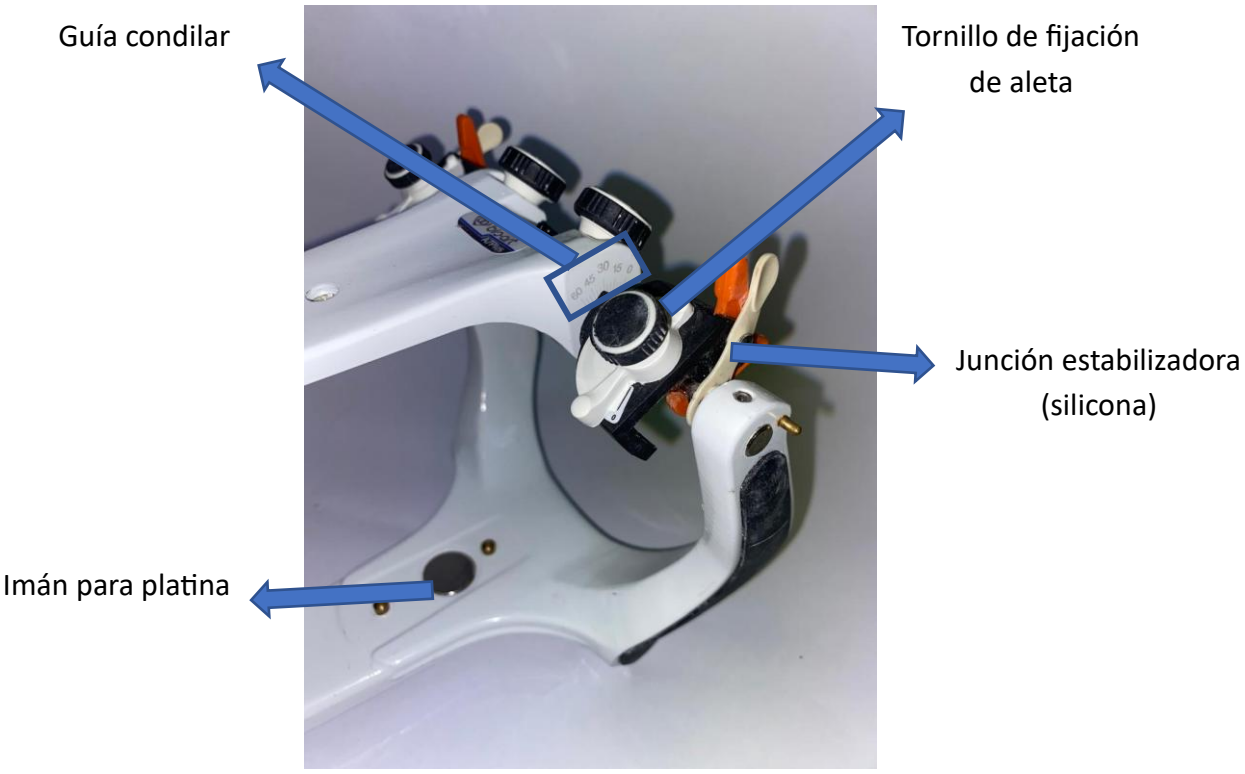
la mínima necesidad de ajuste clínico durante el tratamiento, tienen un tamaño similar a las estructuras anatómicas que representan, no exige una preparación excesiva ni el empleo de mucho tiempo. (9)

Inconvenientes: Los modelos se deben articular y posicionar de la forma más correcta posible para evitar al máximo los errores en los movimientos de éstos, o bien que carezcan de significación clínica, es un instrumento con un costo elevado, a pesar de ser un símil con más movimientos mandibulares sigue siendo impreciso. (9)

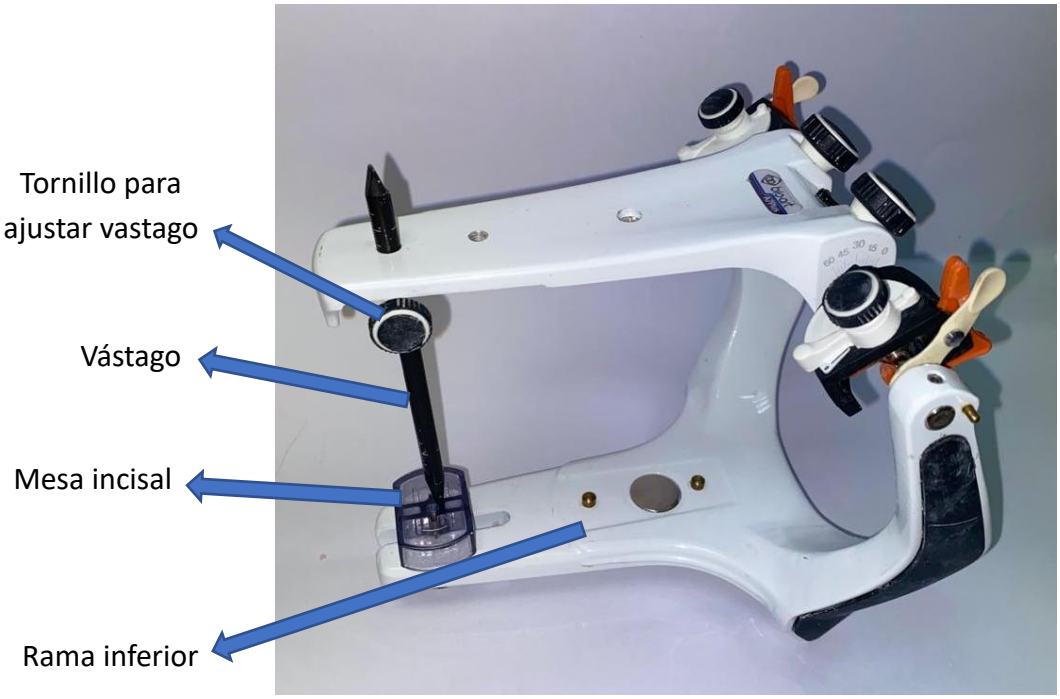
Partes del articulador semi ajustable:



Fuente propia



Fuente propia



Fuente propia

Arco Facial.

Los arcos faciales sirven para registrar la posición espacial anteroposterior y medio lateral de la superficie oclusal en maxilares en relación con el eje transversal de apertura y cierre de la mandíbula del paciente. Este se monta sobre el articulador y se transfieren los registros maxilares asegurando que el modelo está anclado en la posición correcta en relación con el eje de bisagra del instrumento. (8,9)

I. Inicialmente, se cubre la horquilla del arco facial con algún material que nos permita imprimir las caras oclusales e incisales de ambas arcadas, se puede utilizar cera, silicona por adición, o silicona por condensación
II. Posteriormente la horquilla del arco facial se coloca en la boca del paciente para la impresión de las puntas de las cúspides maxilares. Esta impresión debe ser lo suficientemente profunda para permitir la reposición del modelo superior una vez que se retira la horquilla del arco facial de la boca, no es necesario obtener una impresión de todas las cúspides simplemente lo suficiente para posicionar de forma precisa el modelo diagnóstico no debe realizarse de manera superficial ni muy profunda pues podría alterar el reposicionamiento del modelo,
III. Se retira la horquilla de la boca y se deja enfriar para posteriormente volver a colocarlo dentro de la boca para corroborar que no se ha producido ninguna distorsión.
IV. Posteriormente se debe pedir ayuda del paciente para poder estabilizar la horquilla del arco facial mordiendo firmemente sin llegar a ser excesivo, para así poder colocar el articulador en ese momento debe de estar completamente flojos los tornillos y primeramente se ajustará el que está sosteniendo la horquilla
V. Después se ajustará el nasion para darnos la referencia anterior colocándose así entre ambas cejas.
VI. Se colocarán las olivas dentro de los conductos auditivos externos del paciente hasta que sea correcta la posición anterior y entonces se ajustarán

todos los tornillos ubicando las medidas correspondientes y tomando nota de ellas.

VII. Se aflojarán los tornillos después de haber tomado nota de las medidas del arco facial, se retirará pidiendo al paciente también que abra su boca y sacando la horquilla y se llevará directamente al articulador semi ajustable

VIII. Se va a ubicar encima de la horquilla el modelo de estudio superior o maxilar y se procederá a fijar en esa inclinación y posición.

IX. Una vez que se ha montado el modelo superior en el articulador se coloca el modelo mandibular con respecto al maxilar según los registros interoclusales previamente tomados.

X. El instrumento se colocará a 30° para el ángulo de la eminencia articular y la pared interna de la fosa glenoidea a 0° estando ya en relación céntrica con respecto a los modelos superior e inferior, la cual se obtuvo del paciente con los registros de cera o silicona.

XI. Debe existir un espacio entre el modelo y la platina metálica del articulador, en ocasiones se puede colocar un elástico para poder fijar el modelo inferior al arco superior o bien se puede utilizar cera pegajosa.

Se debe hacer un hincapié en que tanto la pared interna como el ángulo de la eminencia están calibrados en él instrumento por medio de una graduación que no representa un ángulo real. (8)

Partes del arco facial:



Fuente propia



Fuente propia

Articulador Ajustable Totalmente

Los articuladores totalmente ajustables son aquellos que tienen una gran variedad de posiciones que se programan para seguir los movimientos bordeantes de la mandíbula del paciente. Pero igualmente la reproducción y la exactitud del movimiento depende de la habilidad del odontólogo.

Para usar este tipo de articuladores existen instrumentos que se emplean para trazar pantografía las que registran los movimientos ya mencionados de la mandíbula los cuales posteriormente se transfieren al articulador y el instrumento se ajusta de tal manera que puede repetir dichos trazados.

Ventajas: gracias a que reproduce trayectorias irregulares de los movimientos mandibulares puede llegar a ser más exacto que los anteriores articuladores ya mencionados, el movimiento punto por punto de dichas trayectorias permiten la fabricación de prótesis más complejas con un ajuste mínimo en su evaluación y colocación. (9)

Desventajas: son instrumentos de muy alto valor, el uso y el ajuste de estos exige un alto nivel de preparación y conocimientos por parte del odontólogo así como mucho tiempo de trabajo, igualmente al no conocer con exactitud la anatomía precisa de la articulación, la inclinación de la eminencia articular y el ángulo de Bennet de los pacientes tampoco llega a ser un instrumento fidedigno para el diagnóstico y tratamiento dental protésico. (9)

Tomografías computarizadas.

La tomografía computarizada de haz cónico (CBCT, por sus siglas en inglés) es una tecnología de imágenes en 3D por rayos X que ha experimentado un notable aumento en su uso dentro de la radiología dental en los últimos 20 años. Esta técnica supera las restricciones de las imágenes dentales convencionales en dos dimensiones, ofreciendo una representación detallada y precisa de las estructuras óseas maxilofaciales y los tejidos blandos adyacentes desde múltiples planos. (12)

Las imágenes tradicionales de rayos X dentales han aplicado la adquisición de imágenes 2D y el modo panorámico. Sin embargo, la superposición de la anatomía volumétrica real en estas imágenes 2D superpuestas oculta hallazgos clínicos potencialmente importantes que requerirían una visualización multiplanar para revelar hallazgos locales y típicamente focales en cualquier orientación posible El rápido progreso en la física y la tecnología de imágenes médicas, que involucra varios métodos computacionales y de hardware, ha superado muchos desafíos para lograr imágenes dentales en 3D (conocidas como CBCT) y ofrecer herramientas para mejorar la calidad de la imagen en 3D en términos de resolución espacial, contraste y cobertura anatómica. (13)

La CBCT también se conoce como tomografía de volumen digital, que se refiere a la representación de datos de imágenes en formas digitales y, más esencialmente, a la representación de la anatomía en tres dimensiones. El desarrollo de la CBCT comenzó en 1995 cuando los desarrolladores italianos Attilio Tacconi y Piero Mozzo, quienes presentaron el primer modelo de CBCT dental, el NewTom DVT 9000. El lanzamiento comercial del dispositivo se produjo unos años más tarde, junto con un equipo similar desarrollado por Arai en 1999. (14)

El principio de CBCT adapta la técnica básica de TC donde el tubo de rayos X expone al paciente desde un lado y un detector de imágenes mide los rayos X atenuados en el otro lado del paciente, mientras tanto el tubo de rayos X como el detector giran alrededor del paciente. (14)

Los sistemas CBCT se dividen típicamente en tres categorías diferentes según el tamaño del campo de visión:

a) campo de visión grande (altura máxima del volumen de exploración >15 cm)
b) campo de visión mediano (altura de campo de 10 a 15 cm) y (3)
c) campo de visión pequeño (altura de campo ≤10 cm)

La mayoría de los dispositivos también permiten obtener imágenes panorámicas y, con un brazo adicional, imágenes cefalométricas con la misma unidad. Algunos sistemas CBCT también tienen capacidad de fotografía 3D para ayudar en la

planificación y el seguimiento del tratamiento preoperatorio. Además, algunos de los sistemas CBCT dentales actualmente disponibles también se pueden utilizar para obtener imágenes CBCT ortopédicas. (15)

Protocolo de medición angular de las paredes de la ATM.

El protocolo de medición de los ángulos de la cavidad glenoidea se basa principalmente en el uso de imágenes tridimensionales obtenidas por tomografía computarizada, lo que permite evitar errores de distorsión y superposición propios de técnicas bidimensionales. En este enfoque, se construyen modelos 3D y se establecen planos de referencia anatómicos (como plano sagital, coronal y horizontal), a partir de los cuales se realizan mediciones angulares y lineales de forma reproducible.

1. Adquisición de imágenes

El análisis debe realizarse mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) o TC convencional, ya que estas técnicas permiten evaluar con precisión la morfología tridimensional de la cavidad glenoidea y sus paredes. Las mediciones deben obtenerse en planos sagital y coronal, debido a que la ATM presenta variaciones tanto anteroposteriores como mediolaterales. (16,17)

2. Orientación y estandarización del volumen

Una vez obtenidas las imágenes, se debe orientar el volumen utilizando planos de referencia craneales (como el plano de Frankfurt o planos horizontales estandarizados). Esto permite evitar errores angulares derivados de la inclinación del paciente y garantiza la reproducibilidad de las mediciones entre observadores. (18)

3. Identificación de puntos anatómicos (landmarks)

Se deben identificar puntos clave en la cavidad glenoidea y el cóndilo mandibular, tales como:

- Punto más superior de la fosa glenoidea
- Punto más anterior (eminencia articular)
- Punto más posterior
- Puntos más medial y lateral del cóndilo

Estos landmarks permiten definir las paredes de la cavidad (anterior, medial y lateral) y establecer líneas de referencia para el cálculo angular. (18)

4. Definición de planos de medición

Se establecen dos planos principales:

- Plano sagital: para evaluar la pared anterior de la cavidad glenoidea.
- Plano coronal: para evaluar las paredes medial y lateral.

Esta división es fundamental, ya que los estudios muestran que las dimensiones y relaciones articulares difieren entre el eje anteroposterior y mediolateral. (19)

5. Medición del ángulo de la pared anterior

En el plano sagital, se traza una línea tangente a la eminencia articular (pared anterior) y otra línea de referencia horizontal (frecuentemente paralela al plano de Frankfurt). El ángulo formado entre ambas corresponde a la inclinación de la pared anterior, la cual está directamente relacionada con la biomecánica del desplazamiento condilar. (18)

6. Medición de los ángulos de las paredes medial y lateral

En el plano coronal, se identifican los puntos más medial y lateral de la cavidad glenoidea. Se trazan líneas tangentes a cada pared y se comparan con un eje vertical o con el plano horizontal de referencia.

Estas mediciones permiten evaluar la simetría mediolateral, la cual en condiciones normales suele ser relativamente equilibrada, aunque puede alterarse en trastornos temporomandibulares. (20)

7. Relación con espacios articulares

Las mediciones angulares deben complementarse con la evaluación de los espacios articulares:

- Anterior
- Superior
- Posterior
- Medial
- Lateral

Esto es importante porque la posición del cóndilo dentro de la cavidad influye directamente en la interpretación de los ángulos, especialmente en casos de desplazamiento condilar o patología. (16)

8. Control de variabilidad y factores clínicos

Se deben considerar factores que influyen en las mediciones:

- Maloclusiones
- Edad y sexo
- Posición condilar
- Presencia de trastornos temporomandibulares

Diversos estudios han demostrado que estos factores pueden modificar tanto los espacios articulares como la morfología de la cavidad glenoidea. (21)

Formato DICOM

DICOM por sus siglas en inglés (Digital Imaging and Communications in Medicine) o por sus siglas en español (Imágenes Digitales y Comunicaciones en Medicina), es un formato estándar que sirve para el intercambio, almacenamiento, transmisión y manejo de imágenes médicas computarizadas, el cual facilita una exploración más analítica y real de diversos estudios médicos como lo son; escáneres de resonancia magnética (RM), tomografía computarizada (TC), ecógrafos y equipos de radiografía. DICOM combina imágenes de alta calidad con metadatos detallados, lo que lo hace ideal para fines diagnósticos, educativos y de archivo. Las imágenes DICOM incluyen tanto la imagen como metadatos adicionales describiendo así la imagen y la información relevante del paciente. (22,23)

III. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La dificultad presentada al momento de elaborar una prótesis fija utilizando el método tradicional con el uso de articuladores semi-ajustables es uno de los principales desafíos. Radica en la falta de un criterio objetivo para determinar la posición ideal de la eminencia articular y el ángulo correcto de la pared medial, lateral y anterior; lo que puede generar discrepancias en la oclusión y afectar la estabilidad a largo plazo de los tratamientos odontológicos de prótesis fija, ya que estas medidas no se conocen con exactitud gracias a la diversificación anatómica de los pacientes y solo se basan en una media estandarizada que nos proporcionan estudios previos, esto influye directamente en la exactitud de los tratamientos y en la salud funcional del paciente.

Razón por la cual consideramos importante medir las discrepancias entre las medidas descritas en fuentes de libros de prostodoncia y oclusión contra las medidas reales obtenidas de las tomografías computarizadas. Existen diversas investigaciones en las cuales han tratado de establecer protocolos estandarizados para mejorar la fiabilidad de los articuladores, pero la variabilidad biomecánica y anatómica de los pacientes sigue representando un reto. El problema central radica en que, a pesar de los avances tecnológicos en articuladores dentales, no existe un criterio universalmente aceptado para establecer la posición óptima de la eminencia articular y el ángulo de Bennett.

Analizar las complicaciones que se pueden presentar al momento del aplicar el tratamiento en pacientes, ya que esta carencia genera inconsistencias en la planificación y ejecución de tratamientos odontológicos, considerando que los

clínicos dependen de criterios subjetivos y/o se basan en experiencias individuales. La ausencia de un protocolo estandarizado para determinar la posición condilar ideal genera incertidumbre en la toma de decisiones terapéuticas, lo que afecta la eficacia de los tratamientos rehabilitadores. Ante este panorama, es fundamental analizar y desarrollar criterios más objetivos en conjunto con las tomografías computarizadas para que permitan mejorar la precisión en los tratamientos y el éxito de estos en el contexto académico y clínico.

Pregunta de investigación

¿Existe una diferencia entre las medidas obtenidas por tomografías computarizadas en formato DICOM contra las medidas normalmente descritas en la bibliografía?

IV. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación fue necesaria debido a la creciente demanda de tratamientos odontológicos de alta precisión y a la falta de consenso sobre la posición ideal de la inclinación de la pared medial, lateral y de la eminencia articular en los articuladores dentales. La incertidumbre en este aspecto comprometió la calidad de las rehabilitaciones orales y pudo generar alteraciones funcionales a largo plazo en los pacientes. Al abordar este problema, se buscó contribuir al desarrollo de un criterio más objetivo que ampliara y garantizara resultados más predecibles en los tratamientos odontológicos utilizando las nuevas tecnologías como fueron las tomografías computarizadas, permitiendo ampliar el conocimiento a las nuevas generaciones.

El aporte de esta investigación fue significativo en el campo de la odontología y la salud, ya que mejoró la calidad de los tratamientos, los errores clínicos fueron menores y la formación académica fue óptima. Asimismo, pudo abrir camino a la creación de protocolos que guiaran la práctica clínica y disminuyeran la variabilidad en los resultados de los tratamientos rehabilitadores.

En el laboratorio dental el tiempo de trabajo fue menor por lo cual las prótesis realizadas se pudieron entregar en un tiempo de lapso corto.

De igual manera los beneficios para el paciente fueron obtener mayor exactitud obtenida por las tomografías, el tiempo clínico al realizar las prótesis se redujo y existió menor probabilidad de presentar errores.

Con ayuda de las tomografías computarizadas se propuso un criterio más objetivo para la posición condilar, esta investigación pudo sentar las bases para el desarrollo de métodos innovadores en la odontología restauradora y en la enseñanza de la rehabilitación oral.

V. HIPÓTESIS

Hipótesis:

Evaluar las medidas obtenidas a partir de tomografías computarizadas en formato DICOM en relación con las medidas normalmente descritas en la bibliografía ya existente fueron diferentes.

Hipótesis Nula:

Las medidas obtenidas a partir de tomografías computarizadas en formato DICOM no presentaron diferencias significativas respecto a los grados descritos en la bibliografía.

VI. OBJETIVOS

Objetivo general:

Evaluar las medidas de la eminencia articular y la pared lateral usando técnicas computarizadas a través de formato DICOM obtenidas de CBCT.

Objetivos específicos:

1. Evaluar el uso de herramientas tecnológicas avanzadas como la digitalización 3D y el análisis cinemático mandibular, con el objetivo de desarrollar estrategias que mejoraran la precisión en el registro y posicionamiento del cóndilo en articuladores dentales.
2. Comparar las mediciones de la eminencia articular y la pared lateral utilizando técnicas computarizadas a través del formato DICOM obtenidas de CBCT
3. Evaluar la variabilidad en la posición del cóndilo mandibular en las tomografías computarizadas mediante la recopilación y análisis de estudios previos en la práctica odontológica.

VII. MATERIALES Y MÉTODOS

Diseño del Estudio

Analítico retrospectivo.

Población y universo de estudio

Archivos de pacientes que acuden a la clínica de prótesis fija de la facultad de odontología de la universidad autónoma del estado de México.

Muestreo

Se seleccionaron 20 muestras de tomografías de pacientes candidatos a tratamiento de prótesis fija para su análisis respectivo.

Criterios de:

- Inclusión: pacientes adultos de 35-70 años, sin distinción de genero, que sean candidatos a tratamiento de prótesis fija.
- Exclusión: paciente fuera del rango de edad seleccionado
- Eliminación: no cumplen con las características de los criterios de inclusión.

Variables de Estudio

Se operacionalizaron las variables dependientes e independientes de acuerdo con el número de objetivos específicos, considerando el siguiente formato:

Tabla 1. Definición Operacional y Conceptual de Variables

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Tipo de variable	Escala de medición
Angulo de la pared medial	Línea tangente a la pared medial de la cavidad glenoidea. Describe la inclinación de la pared medial de dicha cavidad.	En el plano coronal, se identifican el punto más medial de la cavidad glenoidea. Se traza una línea tangente a la pared medial y se compara con un eje vertical o con el plano horizontal de referencia.	Cuantitativos	Grados
Angulo de la pared lateral	Una línea tangente a la pared lateral de la cavidad glenoidea. Describe la inclinación de la pared externa (lateral) de dicha cavidad.	En el plano coronal, se identifican el punto más lateral de la cavidad glenoidea. Se traza una línea tangente a la pared lateral y se compara con un eje vertical o con el plano horizontal de referencia.	Cuantitativos	Grados
Angulo de la pared anterior	Una línea tangente a la vertiente posterior de la eminencia articular (que funcionalmente corresponde a la pared anterior de la cavidad glenoidea)	En el plano sagital, se traza una línea tangente a la eminencia articular (pared anterior) y otra línea de referencia horizontal (frecuentemente paralela al plano de Frankfurt).	Cuantitativos	Grados

Procedimiento.

1. Se realizó una tomografía computarizada de:
   - Maxilar superior
   - Maxilar inferior
   - articulación temporomandibular

   Los parámetros para la adquisición de la tomografía fueron de 20 píxeles equivalente a cortes de alta resolución.

2. Se realizaron cortes axiales con reconstrucción multiplanar, así como reconstrucciones sagitales y coronales en la ATM.
3. Se identificó el cóndilo mandibular tanto derecho como izquierdo.
4. Se seleccionó el corte sagital donde:
    - El cóndilo se observó en su máxima dimensión anteroposterior.
    - La eminencia articular estuvo claramente definida.
    - Se confirmó la correcta orientación anatómica (se evitaron inclinaciones del plano).

Para cada ATM (derecha e izquierda), se identificó:

- Punto más alto de la eminencia articular (vértice).
- Cavidad glenoidea.
- Pared anterior.
- Pared medial.
- Pared lateral.
- Superficie del cóndilo mandibular.

Para la medición de las paredes anterior, lateral y medial:

Pared anterior:

A partir del vértice de la eminencia articular:

Plano de referencia horizontal (Plano 1):

- Se trazó una línea paralela al plano horizontal anatómico
- Esta línea pasa por el punto más alto de la eminencia.

Plano de la pared anterior (Plano 2):

- Se trazó una línea siguiendo la trayectoria de la pared anterior de la eminencia articular.
- Esta línea se ajustó al contorno óseo de la pendiente articular.

Pared lateral:

A partir de la trayectoria interna de la eminencia articular:

Plano de referencia horizontal (Plano 1):

- Se trazó una línea paralela al plano horizontal anatómico
- Esta línea pasa por el punto más alto de la eminencia.

Plano de la trayectoria interna y posterior de la eminencia articular (Plano 2):

- Se trazó una línea siguiendo la trayectoria interna de la pared posterior de la eminencia articular.
- Esta línea se ajustó al contorno óseo de la pendiente articular.

Pared medial:

A partir de la trayectoria interna de la eminencia articular:

Plano de referencia horizontal (Plano 1):

- Se trazó una línea paralela al plano horizontal anatómico
- Esta línea pasa por el punto más alto de la eminencia.

Plano de la trayectoria interna y anterior de la eminencia articular (Plano 2):

- Se trazó una línea siguiendo la trayectoria interna de la pared anterior de la eminencia articular.
- Esta línea se ajustó al contorno óseo de la pendiente articular.

4. Para la obtención del ángulo se identificó el punto de intersección entre ambos planos. Medir el ángulo formado entre el plano horizontal (Plano 1) y el plano de la pared anterior (Plano 2); y así se registró el valor en grados (°).
5. Para el control de calidad se realizó cada medición por triplicado y se promediaron los valores obtenidos. Las mediciones se realizaron a través de dos operadores previamente capacitados y calibrados.

Análisis estadístico

Se realizó el análisis estadístico descriptivo de los datos obtenidos, mostrando los resultados en frecuencias, porcentajes, media ± desviación estándar. Respecto a la comparación de grupos, se utilizaron las pruebas T de Student con un nivel de significancia de $p < 0.05$. Todos los datos se procesaron estadísticamente utilizando el programa GraphPad Prism V.9

VIII. CONSIDERACIONES BIOÉTICAS

Con fundamento en la Fracción I del Artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación, este proyecto se cataloga como una investigación sin riesgo, ya que su alcance se reduce al reevaluación de los parámetros anatómicos del atm y no expone a los participantes a maniobras experimentales.

El desarrollo del proyecto se apegará a los postulados éticos de rigor científico, imparcialidad, claridad metodológica y honestidad en el procesamiento e interpretación de los resultados. De igual forma, se acatarán los lineamientos internos que la Universidad Autónoma del Estado de México establece para la ejecución de trabajos de investigación.

Aunque la Declaración de Helsinki está concebida primordialmente para estudios clínicos con seres humanos, se adoptarán sus postulados generales en cuanto a la probidad académica, la responsabilidad del investigador y la divulgación ética de los hallazgos, asegurando que la información obtenida aporte al avance del conocimiento y al reforzamiento de las medidas de bioseguridad en el ejercicio odontológico.

Todos los ensayos de medición se efectuarán en laboratorios debidamente autorizados, cumpliendo con los estándares internacional de la protección de los datos correspondientes.

Finalmente, el protocolo se presentará para su revisión y dictamen favorable ante el Comité de Ética e Investigación de la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México, con carácter previo al arranque de las actividades experimentales.

IX. RESULTADOS

Se analizaron las mediciones angulares de la eminencia articular correspondientes a 20 pacientes, obtenidas mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT), y se compararon con los valores angulares convencionalmente establecidos para el método de medición mediante articulador: 0° para la pared medial, 15° para la pared lateral y 30° para la pared anterior. Para cada paciente se obtuvieron mediciones de las paredes medial, lateral y anterior, tanto del lado derecho como del izquierdo, con un total de 120 mediciones mediante CBCT.

Análisis descriptivo

Las mediciones obtenidas mediante CBCT mostraron una variabilidad considerable entre los individuos. En el lado derecho, la pared medial presentó una media de 25.25 ± 8.18°, con una mediana de 22°, un intervalo de 15° a 45°; la pared lateral presentó una media de 24.75 ± 8.85°, una mediana de 23.5° y un intervalo de 12° a 46°; mientras que la pared anterior mostró una media de 34.95 ± 9.92°, una mediana de 33.5° y un intervalo de 20° a 65°.

En el lado izquierdo, la pared medial presentó una media de 26.25 ± 9.75°, con una mediana de 26.5° y un intervalo de 6° a 41°; la pared lateral presentó una media de 22.95 ± 7.48°, una mediana de 24° y un intervalo de 3° a 40°; y la pared anterior mostró una media de 36.45 ± 9.22°, una mediana de 36° y un intervalo de 22° a 55°.

Tabla 2: Estadística descriptiva de las mediciones CBCT

Pared	Lado	Media (°)	Mediana (°)	DE (°)	Mín–Máx (°)
Medial	Derecha	25.25	22.0	8.18	15–45
Medial	Izquierda	26.25	26.5	9.75	6–41
Lateral	Derecha	24.75	23.5	8.85	12–46

Lateral	Izquierda	22.95	24.0	7.48	3–40
Anterior	Derecha	34.95	33.5	9.92	20–65
Anterior	Izquierda	36.45	36.0	9.22	22–55

Al considerar el promedio de las mediciones derecha e izquierda de cada paciente, las medias fueron de 25.75 ± 7.72° para la pared medial, 23.85 ± 6.72° para la pared lateral y 35.70 ± 7.64° para la pared anterior. Estos resultados evidenciaron una mayor magnitud angular de la pared anterior respecto de las paredes medial y lateral.

Tabla 3: Promedios por paciente

Pared	Media (°)	Mediana (°)	DE (°)	Mín–Máx (°)
Medial	25.75	25.0	7.72	10.5–39.5
Lateral	23.85	23.0	6.72	12.5–43.0
Anterior	35.70	35.5	7.64	22.5–53.0

Evaluación de la distribución de los datos

La normalidad de las variables fue evaluada mediante la prueba de Shapiro-Wilk. No se observaron desviaciones estadísticamente significativas de la distribución normal en ninguna de las seis variables correspondientes a las mediciones derecha e izquierda ($p > 0.05$). Asimismo, las diferencias entre las mediciones obtenidas mediante CBCT y los valores convencionales de referencia no mostraron evidencia estadística de desviación de la normalidad.

Debido al tamaño de muestra de 20 pacientes y a la presencia de algunos valores extremos, las comparaciones fueron complementadas mediante procedimientos no paramétricos como análisis de sensibilidad.

Comparación entre las mediciones CBCT y los valores convencionales

Las mediciones obtenidas mediante CBCT fueron comparadas con los valores convencionales establecidos para cada pared. Para la pared medial, cuyo valor convencional fue de 0°, las mediciones CBCT fueron significativamente mayores tanto en el lado derecho como en el izquierdo. La media derecha fue de 25.25°, con una diferencia media de 25.25° respecto al valor convencional ($p < 0.001$), mientras que la media izquierda fue de 26.25°, con una diferencia de 26.25° ($p < 0.001$).

En la pared lateral, cuyo valor convencional fue de 15°, la media obtenida mediante CBCT fue de 24.75° en el lado derecho y de 22.95° en el lado izquierdo. Las diferencias respecto al valor convencional fueron de 9.75° y 7.95°, respectivamente, y fueron estadísticamente significativas ($p < 0.001$ y $p < 0.001$).

Para la pared anterior, cuyo valor convencional fue de 30°, las mediciones mediante CBCT alcanzaron medias de 34.95° en el lado derecho y 36.45° en el lado izquierdo. Las diferencias respecto al valor convencional fueron de 4.95° y 6.45°, respectivamente, siendo estadísticamente significativas ($p = 0.038$ y $p = 0.006$).

Tabla 4: Comparación CBCT vs. método clásico

Pared	CBCT	Clásico	Diferencia de la media	p (T-student)	p (Wilcoxon)
Medial derecha	25.25°	0°	+25.25°	<0.001	<0.001
Lateral derecha	24.75°	15°	+9.75°	<0.001	<0.001

Anterior derecha	34.95°	30°	+4.95°	0.038	0.030
Medial izquierda	26.25°	0°	+26.25°	<0.001	<0.001
Lateral izquierda	22.95°	15°	+7.95°	<0.001	0.002
Anterior izquierda	36.45°	30°	+6.45°	0.006	0.009

Los análisis no paramétricos mostraron resultados concordantes con las pruebas paramétricas, confirmando diferencias significativas entre las mediciones CBCT y los valores convencionales para las seis comparaciones.

Comparación entre las paredes de la eminencia articular

Para evaluar las diferencias entre las tres paredes, se utilizó el promedio de las mediciones derecha e izquierda de cada paciente. Se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las paredes medial, lateral y anterior (prueba de Friedman, $\chi^2(2) = 20.80$; $p < 0.001$).

El análisis post hoc mostró que la pared anterior presentó valores angulares significativamente mayores que la pared medial ($p < 0.001$) y que la pared lateral ($p < 0.001$). No se identificó una diferencia estadísticamente significativa entre las paredes medial y lateral ($p = 0.156$).

Tabla 5: Comparación entre paredes

Comparación	p ajustada
Medial vs. lateral	0.156
Medial vs. anterior	<0.001
Lateral vs. anterior	<0.001

Comparación entre los lados derecho e izquierdo

No se observaron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones derecha e izquierda. Para la pared medial, las medias fueron de 25.25° y 26.25° para los lados derecho e izquierdo, respectivamente (p = 0.629). En la pared lateral, las medias fueron de 24.75° y 22.95° (p = 0.383), mientras que en la pared anterior fueron de 34.95° y 36.45° (p = 0.545).

Tabla 6: Derecha vs. Izquierda

Pared	Derecha	Izquierda	Diferencia	p
Medial	25.25°	26.25°	−1.00°	0.629
Lateral	24.75°	22.95°	+1.80°	0.383
Anterior	34.95°	36.45°	−1.50°	0.545

Estos resultados indican que, en la muestra estudiada, las diferencias observadas entre las mediciones no estuvieron asociadas con una asimetría lateral estadísticamente significativa.

Identificación de valores extremos

El análisis exploratorio identificó algunos valores potencialmente extremos. Entre ellos destacó un valor de 65° correspondiente a la pared anterior derecha, además de valores de 46° en la pared lateral derecha y valores de 3° y 40° en la pared lateral izquierda.

Estos valores fueron considerados dentro del análisis y no fueron excluidos automáticamente, debido a que podrían representar variaciones anatómicas individuales. Su interpretación debe realizarse conjuntamente con la revisión de las imágenes CBCT y del procedimiento de medición para descartar errores de orientación o trazado.

En conjunto, los resultados muestran que las mediciones angulares obtenidas mediante CBCT presentan una variabilidad interindividual considerable y difieren de los valores angulares convencionales utilizados mediante articulador, particularmente en las paredes medial y lateral.

X. DISCUSIÓN

El presente estudio permitió comparar las mediciones angulares de las paredes medial, lateral y anterior de la eminencia articular las cuales fueron obtenidas mediante la tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) contra los valores angulares utilizados de manera convencional para el ajuste de modelos en articuladores semiajustables. Los resultados mostraron diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones obtenidas mediante CBCT y los valores convencionales de 0° para la pared medial, 15° para la pared lateral y 30° para la pared anterior, tanto en el lado derecho como en el izquierdo. Estos resultados sugieren que los valores utilizados tradicionalmente deben considerarse como parámetros estandarizados de referencia y no necesariamente como una representación exacta de la anatomía individual de cada paciente. (24)

La mayor diferencia se observó en la pared medial, con valores medios de 25.25° en el lado derecho y 26.25° en el izquierdo, respecto al valor convencional de 0°. En la pared lateral también se encontraron diferencias significativas, con medias de 24.75° y 22.95°, respectivamente, frente al valor convencional de 15°. Sin embargo, la pared anterior presentó una mayor aproximación al parámetro convencional de 30°, con valores medios de 34.95° en el lado derecho y 36.45° en el izquierdo. Estos resultados no indican necesariamente que los valores convencionales sean incorrectos, sino que muestran que pueden representar una simplificación de una estructura anatómica que presenta variaciones importantes entre individuos. (25)

Lo anterior coincide con diferentes investigaciones que han utilizado CBCT para estudiar la inclinación y morfología de la eminencia articular. (24,25) Estos estudios han demostrado que la inclinación de la eminencia articular puede variar entre cada paciente y pueden estar relacionadas con características anatómicas, esqueléticas, oclusales y morfológicas. Además, se ha observado que la forma de la eminencia articular puede influir en el grado de inclinación, lo que comprueba que utilizar un único valor angular para todos los pacientes no necesariamente representa las características anatómicas individuales. Es importante señalar que los estudios consultados no siempre utilizan exactamente el mismo plano anatómico o método

de medición empleado en la presente investigación, por lo que sus valores no deben compararse directamente, sino utilizarse como evidencia de la variabilidad anatómica de la eminencia articular. (26)

Al analizar los promedios de las mediciones derecha e izquierda de cada paciente, se obtuvieron valores de 25.75° para la pared medial, 23.85° para la pared lateral y 35.70° para la pared anterior. La prueba de Friedman mostró diferencias estadísticamente significativas entre las tres paredes y el análisis post hoc demostró que la pared anterior presentó valores significativamente mayores que las paredes medial y lateral, mientras que entre estas dos últimas no se encontró una diferencia significativa. Este resultado es relevante debido a que demuestra que las diferentes regiones de la eminencia articular no presentan necesariamente una orientación angular equivalente. Estudios anatómicos y radiológicos previos también han encontrado diferencias en la inclinación de distintas regiones de esta estructura, lo que respalda la importancia de considerar su configuración tridimensional. (25,26)

La mayor proximidad de la pared anterior al valor convencional de 30° también resulta relevante. Aunque la diferencia fue estadísticamente significativa, fue menor que la observada en las paredes medial y lateral. Esto podría indicar que el parámetro de 30° utilizado convencionalmente presenta una aproximación mayor a la anatomía observada en esta muestra. Sin embargo, este resultado no permite establecer que dicho valor sea adecuado para todos los pacientes, ya que la pared anterior también mostró una variabilidad considerable, con valores entre 20° y 65° en el lado derecho y entre 22° y 55° en el izquierdo.

La variabilidad encontrada constituye uno de los principales hallazgos del estudio. Los intervalos obtenidos fueron amplios, particularmente en la pared anterior derecha y en la pared lateral izquierda. Esto demuestra que la anatomía de la eminencia articular presenta diferencias importantes entre cada individuo. La literatura disponible mediante CBCT también ha reportado variaciones en la inclinación de la eminencia articular, relacionadas con su morfología y con diferentes características de los pacientes. Por lo tanto, los resultados obtenidos demuestran la importancia de considerar la anatomía individual al estudiar esta estructura. (27)

El valor de 65° identificado en la pared anterior derecha se debe interpretar con precaución. Ya que puede representar una variación anatómica real; sin embargo, también podría estar relacionado con factores propios del procedimiento de medición, como la orientación del volumen, la selección del plano de reconstrucción, la identificación de los puntos anatómicos o el trazado del ángulo. Debido a esto, los valores extremos no deben considerarse automáticamente como errores ni excluirse únicamente por criterios estadísticos. En estudios basados en imágenes tridimensionales es de suma importancia revisar las imágenes originales y verificar que la orientación y los puntos de referencia utilizados sean adecuados. (28,29)

En cuanto a la comparación entre los lados derecho e izquierdo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las tres paredes. Las diferencias medias fueron de 1° para la pared medial, 1.80° para la pared lateral y 1.50° para la pared anterior. Este resultado indica que, dentro de la muestra estudiada, no se identificó una asimetría lateral estadísticamente significativa. Esto es importante porque permite diferenciar la variabilidad entre individuos de la posible asimetría bilateral del mismo paciente. Algunos estudios mediante CBCT también han reportado ausencia de diferencias bilaterales significativas en la inclinación de la eminencia, aunque otros trabajos han encontrado diferencias entre ambos lados. Por esta razón, los resultados de la presente investigación no deben interpretarse como evidencia de que la articulación temporomandibular sea siempre simétrica, sino como un hallazgo específico de la muestra estudiada. (28,29)

Desde el punto de vista clínico, los resultados muestran la diferencia entre trabajar con parámetros estandarizados y realizar mediciones individualizadas. El método convencional permite utilizar valores previamente establecidos y facilita el procedimiento de ajuste de los articuladores semiajustables. Esta característica resulta útil en la práctica clínica, ya que permite trabajar con un procedimiento relativamente sencillo, reproducible y accesible para los pacientes. Sin embargo, estos valores no necesariamente consideran las diferencias anatómicas que existen entre los pacientes.

Por otra parte, el análisis realizado mediante CBCT-DICOM permite obtener mediciones directamente relacionadas con la anatomía tridimensional de cada uno de los pacientes. Esto proporciona información adicional sobre la configuración de la eminencia articular que puede no ser identificada cuando se utilizan únicamente valores convencionales. En este sentido, el principal aporte del CBCT-DICOM no consiste en demostrar que el método convencional sea incorrecto, sino en mostrar que los valores estandarizados pueden no representar completamente la anatomía individual.

También es necesario considerar que ambos métodos presentan posibles fuentes de variabilidad. En el método convencional pueden intervenir factores como el posicionamiento de los modelos, la transferencia de la relación maxilomandibular, la manipulación del articulador, la lectura de las escalas y la experiencia del operador. En el CBCT pueden influir la orientación del volumen, la selección del plano de referencia, la identificación de los límites anatómicos, la resolución de la imagen y la experiencia del examinador. Por lo tanto, las diferencias encontradas no deben atribuirse exclusivamente a una superioridad de un método sobre el otro, ya que ambos representan la anatomía desde perspectivas diferentes. (27)

En el estudio realizado se encontraron algunas diferencias superiores a 20°, mientras que otras fueron considerablemente menores. Por ello, el valor de p por sí solo no permite determinar la repercusión clínica de una diferencia angular. Para establecer una posible importancia clínica sería importante conocer si estas diferencias producen cambios relevantes durante la transferencia y programación de los modelos o en los resultados de tratamientos protésicos. Además, durante estos procedimientos existen otras fuentes de variabilidad que pueden influir en la precisión final. (28–30)

En conjunto, los resultados muestran que las mediciones obtenidas mediante CBCT-DICOM no se concentraron alrededor de los valores convencionales de 0°, 15° y 30°, sino que presentaron una variabilidad considerable entre los pacientes. La diferencia fue particularmente evidente en las paredes medial y lateral, mientras que la pared anterior mostró una mayor aproximación al valor convencional de 30°.

De igual manera, la ausencia de diferencias estadísticamente significativas entre los lados derecho e izquierdo sugiere que la variabilidad encontrada estuvo principalmente relacionada con las características individuales de la anatomía y no con una asimetría lateral constante. (27,30)

Finalmente, los resultados deben interpretarse considerando las limitaciones del tamaño de muestra y de la metodología empleada. Para determinar si las diferencias observadas pueden tener una verdadera repercusión clínica, serían necesarios estudios con muestras mayores, protocolos de medición estandarizados, y comparación con resultados clínicos y funcionales. En este sentido, el presente estudio no pretende demostrar que los valores convencionales deban ser sustituidos por mediciones obtenidas mediante CBCT, sino aportar evidencia sobre la variabilidad anatómica de la eminencia articular y sobre las diferencias existentes entre los parámetros estandarizados y las mediciones individualizadas obtenidas mediante imágenes tridimensionales.

XI. CONCLUSIÓN

Las mediciones angulares de las paredes medial, lateral y anterior de la eminencia articular obtenidas mediante CBCT mostraron una variabilidad interindividual significativa y diferencias estadísticamente significativas respecto a los valores angulares convencionales utilizados mediante articulador. Las mayores discrepancias se observaron en las paredes medial y lateral, mientras que la pared anterior presentó valores más próximos al parámetro convencional. La ausencia de diferencias significativas entre los lados derecho e izquierdo sugiere una distribución bilateral relativamente similar en la muestra estudiada. En conjunto, estos hallazgos respaldan la importancia de considerar la variabilidad anatómica individual de la eminencia articular al realizar su caracterización angular.

XII. AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a nuestros directores de tesis: al Dr. en C.A. y R.N. Wael Hegazy Hassan Moustafa y al E.P.I. Mauricio José Pla Ríos, a nuestros sinodales: Dr. en C.S. Jorge Méndez Serrano y al C.D. Edgar Rubén Ortiz Vilchis, por su orientación, dedicación, paciencia y apoyo durante el desarrollo de este trabajo de investigación. Gracias por compartir sus conocimientos, por brindarnos las herramientas necesarias para llevar a cabo este proyecto y por contribuir, con sus observaciones y recomendaciones, a nuestra formación académica y profesional. Su acompañamiento fue fundamental para superar los retos que se presentaron a lo largo de este proceso y lograr la culminación de esta tesis.

AGRADECIMIENTO PERSONAL

Adriana Benítez Portillo

De manera muy especial, agradezco a mis padres, Ma. Yesenia P. A. y René B. J. por brindarme su apoyo incondicional en cada etapa de mi formación, por acompañarme en los momentos difíciles, por darme la fortaleza necesaria para no rendirme y por realizar tantos esfuerzos para que pudiera continuar con mis estudios, gracias por sus sacrificios, por creer en mí incluso cuando el camino parecía complicado y por enseñarme, con su ejemplo, el valor de la perseverancia y la dedicación. Sin su amor, comprensión y apoyo en todos los sentidos, no habría sido posible encontrarme en el lugar en el que hoy estoy ni alcanzar esta meta tan importante en mi vida.

A mis hermanas, Xóchitl y Laura, gracias por su cariño, sus palabras de aliento y por estar presentes en los momentos en los que más lo he necesitado. Gracias por compartir conmigo mis alegrías y por brindarme su apoyo cuando las cosas se tornaban difíciles.

A mi compañera de tesis y amiga, Carla Valeria H. L., gracias por coincidir conmigo desde el inicio de esta carrera y por compartir juntas un camino que hoy nos lleva a cumplir uno de nuestros más grandes sueños. Gracias por cada experiencia, cada risa, cada momento de estrés y cada consejo dado para no rendirme y seguir adelante. Me llena de felicidad saber que no solo estoy culminando esta etapa con una compañera, sino con una amiga que se convirtió en parte importante de mi vida. Hoy miro hacia atrás y me siento afortunada de haber recorrido este camino contigo, de haber crecido juntas y de poder celebrar este logro que tantas veces imaginamos.

A Jero, por su amor, paciencia y apoyo incondicional. Gracias por acompañarme en los momentos difíciles, motivarme a seguir adelante y celebrar conmigo cada logro

AGRADECIMIENTO PERSONAL

Carla Valeria Hernández López

A Adriana B. P., mi compañera, mi amiga y una de las personas con quienes tuve la fortuna de compartir este camino. Gracias por tu inteligencia, tu cariño, tu paciencia y, especialmente, por tu amistad. Porque entre días interminables, momentos de incertidumbre, esfuerzos compartidos y pequeñas victorias, construimos mucho más que un proyecto académico: construimos recuerdos y una amistad que siempre llevaré conmigo. Admiro tu capacidad, tu dedicación y la manera en que supimos complementarnos para salir adelante, incluso cuando el camino parecía complicarse. Me alegra profundamente que haya sido contigo con quien compartí esta etapa, porque estoy convencida de que las personas correctas hacen que incluso los desafíos más difíciles se conviertan en experiencias valiosas. Hoy cerramos juntas un capítulo que representa el inicio de un fin, el cierre de una etapa que nos vio crecer y el comienzo de todo aquello que todavía nos espera. Gracias por ser parte de esta historia y por ayudarme a escribir uno de sus capítulos más importantes.

A Luis Enrique M. A., por convertirte, quizá sin saberlo, en uno de los pilares que me impulsaron a seguir esforzándome y a no conformarme con lo que ya había conseguido. Gracias por tu presencia, por tus palabras y por la inspiración que he encontrado en tu persona. Siento por ti una profunda admiración y respeto, no solamente por tus capacidades, sino por la persona que eres y por la manera en que me has motivado a descubrir que siempre puedo dar un poco más de mí. Hay personas que llegan a nuestra vida y, sin proponérselo, nos enseñan a mirarnos con otros ojos, a reconocer nuestro potencial y a aspirar a ser mejores. Para mí, tú has sido una de ellas. Gracias por inspirarme a superarme a mí misma, por recordarme el valor de la constancia y por formar parte de una etapa tan significativa de mi vida.

Esta tesis representa mucho más que la culminación de una etapa académica. Es el reflejo del amor que me formó, de las personas que me acompañaron y de los sueños que, a pesar de las dificultades y las ausencias, nunca dejé de perseguir.

Y si algo he aprendido durante este camino, es que los logros más importantes de nuestra vida nunca se construyen completamente en soledad: siempre llevan un poco del corazón de quienes nos han amado.

Con todo mi amor, esta pequeña parte de mi historia también les pertenece.

XIII. REFERENCIAS

1. Okeson JP. Tratamiento de oclusión y afecciones temporomandibulares. Edition 8, editor. Elsevier España, S.L.U.; 2019.

2. Chai Y. Craniofacial Development. 1st Editio. Yang Chai, editor. Academic Press; 2015. 55–64 p.

3. Singh B, Kumar NR, Balan A, Nishan M, Haris PS, Jinisha M, et al. Evaluation of Normal Morphology of Mandibular Condyle: A Radiographic Survey. J Clin Imaging Sci [Internet]. 2020 Aug 17;10:51. Available from: https://clinicalimagingscience.org/evaluation-of-normal-morphology-of-mandibular-condyle-a-radiographic-survey/

4. Kuroda S, Tanimoto K, Izawa T, Fujihara S, Koolstra JH, Tanaka E. Biomechanical and biochemical characteristics of the mandibular condylar cartilage. Osteoarthr Cartil [Internet]. 2009 Nov;17(11):1408–15. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1063458409001423

5. Vîrlan M, Păun D, Bordea E, Pellegrini A, Spînu A, Ivașcu R, et al. Factors influencing the articular eminence of the temporomandibular joint (Review). Exp Ther Med [Internet]. 2021 Jul 30;22(4):1084. Available from: http://www.spandidos-publications.com/10.3892/etm.2021.10518

6. Pascu L, Haiduc RS, Almășan O, Leucuța DC. Occlusion and Temporomandibular Disorders: A Scoping Review. Medicina (B Aires) [Internet]. 2025 Apr 24;61(5):791. Available from: https://www.mdpi.com/1648-9144/61/5/791

7. Dawson PE. Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusal Problems. Mosby Elsevier; 2007.

8. Gay Escoda C BAL. Cirugia bucal. Oceano; 2007. 700 p.

9. Alonso A, Albertini J. Oclusión y diagnóstico en rehabilitación oral. Buenos Aires, Argentina: editorial Panamericana. 2011. 641 p.

10. Kranjčić J, Hunt D, Peršić Kiršić S, Kovačić I, Vukšić J, Vojvodić D. Articular Eminence Morphology of American Historic and Contemporary Populations. Acta Stomatol Croat [Internet]. 2021 Dec 15;55(4):397–405. Available from: https://hrcak.srce.hr/file/388533

11. Aljohani AO, Sghaireen MG, Abbas M, Alzarea BK, Srivastava KC, Shrivastava D, et al. Comparative Evaluation of Condylar Guidance Angles Measured Using Arcon and Non-Arcon Articulators and Panoramic Radiographs—A Systematic Review and Meta-Analysis. Life [Internet]. 2023 Jun 8;13(6):1352. Available from: https://www.mdpi.com/2075-1729/13/6/1352

12. Verner FS, Roque-Torres GD, Ramírez-Sotello LR, Devito KL, Almeida SM. Analysis of the correlation between dental arch and articular eminence

morphology: a cone beam computed tomography study. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol [Internet]. 2017 Oct;124(4):420–31. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2212440317310076

13. Dalili Z, Khaki N, Kia S, Salamat F. Assessing joint space and condylar position in the people with normal function of temporomandibular joint with cone-beam computed tomography. Dent Res J (Isfahan) [Internet]. 2012;9(5):607. Available from: http://www.drj.ir/text.asp?2012/9/5/607/104881

14. Kaasalainen T, Ekholm M, Siiskonen T, Kortesniemi M. Dental cone beam CT: An updated review. Phys Medica [Internet]. 2021 Aug;88:193–217. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1120179721002519

15. Ahmed J, Sujir N, Shenoy N, Binnal A, Ongole R. Morphological Assessment of TMJ Spaces, Mandibular Condyle, and Glenoid Fossa Using Cone Beam Computed Tomography (CBCT): A Retrospective Analysis. Indian J Radiol Imaging [Internet]. 2021 May 31; Available from: http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-0041-1729488

16. Alqhtani NR, Alkhaldi MS, Alanazi AF, Alabdulsalam AS, Alenazi A, Zaman MU, et al. Temporomandibular Joint Space Dimensions among Saudi Patients with Temporomandibular Disorders: MRI-Based Retrospective Study. Costa ALF, editor. Int J Clin Pract [Internet]. 2022 Jan 2;2022(1). Available from: https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1155/2022/5846255

17. Zhou J, Liu Y. Cone-beam CT evaluation of temporomandibular joint in skeletal class Ⅱ female adolescents with different vertical patterns. Beijing Da Xue Xue Bao [Internet]. 2020 Dec 29;53(1):109–19. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/33550344

18. Hu X, Chen Z, Mo M, Zhou X, Chen L. Relationship between interincisal angles and TMJ morphology/position and trabecular structure: a retrospective study. BMC Oral Health [Internet]. 2024 Aug 30;24(1):1016. Available from: https://bmcoralhealth.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12903-024-04788-4

19. Mehta S, Gandhi V, Patel A, Chen PJ, Lin MH, Kuo CL, et al. Three-dimensional Assessment of Temporomandibular Joint Volume, and Condylar and Glenoid-fossa Morphology: A Cone-beam Computed Tomography Study. Contemp Clin Dent [Internet]. 2023 Oct;14(4):256–64. Available from: https://journals.lww.com/10.4103/ccd.ccd_254_23

20. Ravelo V, Olate G, de Moraes M, Guevara HG, Parra M, Olate S. TMJ Position in Symmetric Dentofacial Deformity. J Clin Med [Internet]. 2022 Jun 23;11(13):3631. Available from: https://www.mdpi.com/2077-0383/11/13/3631

21. Shan X, Li Z, Li A, Meng J, Zhang J. Balkwill angle, mandibular occlusal plane angle and temporomandibular joint morphology: a retrospective study. BMC Oral Health [Internet]. 2025 Nov 22;25(1):1968. Available from: https://link.springer.com/10.1186/s12903-025-07372-6

22. Fonseca JM, Mora AD, Barroso P. The Web and the New Generation of Medical Information Systems. In: Outcome Prediction in Cancer [Internet]. Elsevier; 2007. p. 391–414. Available from: https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780444528551500167

23. Belén A, Cidón U, De La Torre I, Cidón EU. El Estándar DICOM y su Nivel de Implantación en Europa. Resum / Abstr. 2011;7:169887969.

24. İlgüy D, İlgüy M, Fişekçioğlu E, Dölekoğlu S, Ersan N. Articular Eminence Inclination, Height, and Condyle Morphology on Cone Beam Computed Tomography. Sci World J [Internet]. 2014;2014:1–6. Available from: http://www.hindawi.com/journals/tswj/2014/761714/

25. Moscagiuri F, Caroccia F, Lopes C, Di Carlo B, Di Maria E, Festa F, et al. Evaluation of Articular Eminence Inclination in Normo-Divergent Subjects with Different Skeletal Classes through CBCT. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2021 Jun 3;18(11):5992. Available from: https://www.mdpi.com/1660-4601/18/11/5992

26. Sümbüllü M, Çağlayan F, Akgül H, Yilmaz A. Radiological examination of the articular eminence morphology using cone beam CT. Dentomaxillofacial Radiol [Internet]. 2012 Mar;41(3):234–40. Available from: https://academic.oup.com/dmfr/article/41/3/234-240/7265041

27. Muneeb M, Al-Ghurabi ZH, Mahmood AS, Dhiaa R, Saad D, Moujed AR. CBCT-Based Analysis of the Anatomic Characteristics of the Articular Eminence in a Sample of Iraqi Patients. J Craniofac Surg [Internet]. 2025 Nov;36(8):e1446–50. Available from: https://journals.lww.com/10.1097/SCS.0000000000011967

28. Hürmüzlü MK, Coşkun Albayrak S. Association of articular eminence inclination and glenoid fossa roof thickness with sagittal skeletal classes: a CBCT study. BMC Oral Health [Internet]. 2026 Aug 17;26(1):1742. Available from: https://link.springer.com/10.1186/s12903-026-09609-4

29. Jasinevicius TR, Pyle MA, Lalumandier JA, Nelson S, Kohrs KJ, Sawyer DR. The Angle of the Articular Eminence in Modern Dentate African-Americans and European-Americans. CRANIO® [Internet]. 2005 Oct;23(4):249–56. Available from: https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1179/crn.2005.035

30. Praveena K, Ajay R, Devaki V, Balu K, Preethisuganya S, Menaga V. A Comparative Evaluation of Lateral Condylar Guidance by Clinical and Radiographic Methods – Hanau's Formula Revisited. J Pharm Bioallied Sci [Internet]. 2021 Jun;13(Suppl 1):S537–41. Available from: https://www.ovid.com/10.4103/jpbs.JPBS_640_20

XIV. ANEXOS

Anexo 1

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

INFORMACIÓN PARA EL PARTICIPANTE Y CARTA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Proyecto de investigación

Reevaluación de los parámetros anatómicos de la articulación temporomandibular (ATM): evidencia tomográfica frente a la literatura clásica

Invitación a participar

Se le invita a participar de manera voluntaria en este proyecto de investigación desarrollado en la Facultad de Odontología de la Universidad Autónoma del Estado de México. Antes de decidir si desea participar, es importante que conozca el propósito del estudio, los procedimientos que se realizarán, los posibles riesgos y beneficios, así como sus derechos como participante.

Objetivo del estudio

El objetivo de esta investigación es analizar las imágenes obtenidas mediante tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) para medir diferentes estructuras anatómicas de la articulación temporomandibular y comparar dichos hallazgos con los parámetros descritos en la literatura científica.

¿En qué consiste su participación?

Si acepta participar:

Se utilizarán las imágenes obtenidas mediante una tomografía computarizada de haz cónico (CBCT) de los maxilares y de la articulación temporomandibular.
Sobre estas imágenes se realizarán mediciones digitales con fines exclusivamente de investigación.
No se realizará ningún procedimiento adicional al estudio tomográfico ni se modificará el tratamiento odontológico indicado por su odontólogo.
Se incluirán aproximadamente 20 tomografías de pacientes adultos candidatos a tratamiento de prótesis fija.

Riesgos y molestias

Este estudio se considera de **riesgo mínimo**.

Las únicas molestias corresponden a las propias de la toma de la tomografía CBCT, como permanecer inmóvil durante algunos segundos.
La tomografía utiliza una baja dosis de radiación ionizante, dentro de los parámetros aceptados para estudios diagnósticos odontológicos y únicamente cuando exista indicación

clínica.
Si durante la adquisición de la imagen existe movimiento o permanecen objetos metálicos (aretes, prótesis removibles, piercings u otros), la calidad de la imagen puede verse afectada y podría requerirse repetir el estudio.
En caso de embarazo o sospecha del mismo, deberá informarlo previamente al investigador o al odontólogo responsable.

Beneficios
Usted podrá beneficiarse de una evaluación detallada de la articulación temporomandibular y de las estructuras maxilofaciales cuando esta información sea de utilidad para su atención odontológica.
Además, los resultados de esta investigación contribuirán al desarrollo de mejores criterios para la planificación de tratamientos de rehabilitación oral, beneficiando a futuros pacientes.

Costos
La participación en este proyecto no representa ningún costo adicional para usted. Los gastos derivados del análisis de las imágenes serán cubiertos por los investigadores.

Confidencialidad
Toda la información obtenida será tratada de manera confidencial.
Su identidad será protegida mediante la asignación de un código y en ningún informe, presentación o publicación científica aparecerán datos que permitan identificarlo.
Las imágenes obtenidas podrán utilizarse con fines académicos y de investigación únicamente de forma anonimizada.

Participación voluntaria
Su participación es completamente voluntaria.
Puede negarse a participar o retirarse del estudio en cualquier momento, sin que ello afecte la atención odontológica que recibe o pueda recibir en la institución.

Preguntas
El investigador responsable responderá todas las dudas que tenga antes, durante o después de su participación en el estudio.

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO
FACULTAD DE ODONTOLOGÍA

Carta de consentimiento informado

En cumplimiento de la Ley General de Salud, su Reglamento en Materia de Investigación para la Salud, la Ley Federal de Protección de Datos Personales en Posesión de los Particulares, el Aviso de Privacidad Institucional de la Universidad Autónoma del Estado de México y la NOM-012-SSA3-2012, manifiesto que he recibido información suficiente sobre el proyecto de investigación denominado:
"Reevaluación de los parámetros anatómicos de la articulación temporomandibular (ATM): evidencia tomográfica frente a la literatura clásica".
Se me explicó de manera clara el objetivo del estudio, los procedimientos que se realizarán, los posibles riesgos y beneficios, así como el manejo confidencial de mi información.
He tenido la oportunidad de realizar todas las preguntas que consideré necesarias y recibí respuestas satisfactorias.
Entiendo que mi participación es voluntaria y que puedo retirarme en cualquier momento sin que ello afecte mi atención odontológica.
Asimismo, autorizo que la información clínica y las imágenes tomográficas obtenidas durante mi atención sean utilizadas con fines de investigación científica, docencia y publicación académica, garantizando en todo momento la protección de mi identidad y de mis datos personales.

Por lo anterior, otorgo libremente mi consentimiento para participar en este proyecto de investigación.
Lugar y fecha: _____

Participante
Nombre: _____
Firma: _____ Fecha: _____

Investigador responsable
Nombre: _____
Firma: _____ Fecha: _____

Testigo 1
Nombre: _____
Firma: _____

Testigo 2
Nombre: _____
Firma: _____

Anexo 2

Aviso de Privacidad de la UAEMéx

Universidad Autónoma del Estado de México

AVISO DE PRIVACIDAD SIMPLIFICADO

I.- DENOMINACIÓN DEL RESPONSABLE
Universidad Autónoma del Estado de México en adelante (la Universidad)

II.- LAS FINALIDADES DEL TRATAMIENTO PARA LAS CUALES SE OBTIENEN LOS DATOS PERSONALES, DISTINGUIENDO AQUÉLLAS QUE REQUIERAN EL CONSENTIMIENTO DEL TITULAR.
Los datos personales que se recaben del titular, serán utilizados para las siguientes finalidades que son necesarias dentro de las actividades propias de la Universidad.

a) Finalidades principales de tratamiento:

Trámites académicos, como pueden ser los relativos a inscripción, reinscripción, solicitud de becas, historial académico, tutoría, mentoría académica, titulación, trámite de cédula profesional, constancias de estudio y credenciales, prestación de servicio social, prácticas profesionales, movilidad estudiantil, participación en proyectos de investigación, registro de evaluaciones, expedición de certificados totales o parciales, compulsa o validación de documentos que acrediten los estudios académicos obtenidos, repositorio institucional y cualquier actividad y obligación surgida del quehacer universitario, servicio social y prácticas profesionales con el sector público o privado, verificación de documentos probatorios que acrediten el último grado de estudios, institución de procedencia, sistema de consulta en línea para padres de familia.

Trámites administrativos, como pueden ser los relativos a datos de información socioeconómica, recursos financieros, recursos humanos, recursos materiales, servicios generales y obra universitaria, pagos de nómina, pago a proveedores, pago por prestación de servicios, declaración de bienes, marco legal, gestión, planeación.

Actividades y/o servicios diversos, como pueden ser sociales, de difusión de la cultura, deportivos, médicos, psicológicos, recreativos, empresariales, de investigación, extensión, publicación de eventos, protección civil universitaria, veterinarios de grandes y pequeñas especies.

b) Finalidades secundarias:

I. Generar estadística en torno a los resultados de los exámenes de ingreso.
II. Generar estadística de la situación académica de los alumnos.
III. Generar estadística requeridas para la Secretaría de la Educación Pública.
IV. Y aquellas derivadas del objeto de la Universidad el cual es: generar, estudiar, preservar, transmitir y extender el conocimiento universal y estar al servicio de la sociedad, a fin de contribuir al logro de nuevas y mejores formas de existencia y convivencia humana, y para promover una conciencia universal, humanista, nacional, libre, justa y democrática.

III.- CUANDO SE REALICEN TRANSFERENCIAS DE DATOS PERSONALES SE INFORMARÁ:
De conformidad con el artículo 66 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de México y Municipios, la Universidad Autónoma del Estado de México protesta no transmitir sus datos personales a persona física o jurídico colectiva ajena a la Institución sin su consentimiento expreso, notificándole como titular, en su caso que los datos personales que serán trasmitidos, cuál es la finalidad de dicho trámite y quién es el destinatario.

En todos los casos, resulta importante mencionar que la publicidad de sus datos personales dependerá proporcionalmente de lo establecido en las leyes de la materia aplicable al caso concreto y de la expectativa de privacidad a la cual se tenga derecho.

Así mismo se le informa que no se consideran transferencias a las remisiones, ni a la comunicación de datos entre áreas o unidades administrativas adscritas a este sujeto obligado en el ejercicio de sus atribuciones, esto en términos de lo dispuesto en el artículo 62 de la materia.

IV.- LOS MECANISMO Y MEDIOS ESTARÁN DISPONIBLES PARA EL USO PREVIO AL TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES, PARA QUE LA O EL TITULAR, PUEDA MANIFESTAR SU NEGATIVA PARA LA FINALIDAD Y TRANSFERENCIA QUE REQUIERAN EL CONSENTIMIENTO DE LA O EL TITULAR.
La entrega de los datos personales es facultativa, en caso de que el titular se negara a otorgarlos, se generará como consecuencia el no estar en posibilidades de realizar el trámite que pretende llevar a cabo.

V.- LOS MEDIOS A TRAVÉS DE LOS CUALES EL RESPONSABLE COMUNICARÁ A LOS TITULARES DE DATOS PERSONALES, LOS CAMBIOS AL AVISO DE PRIVACIDAD.
El presente aviso de privacidad se identifica con el número 3, y aprobado en fecha 05 de agosto de 2020, el cual puede sufrir modificaciones, actualizaciones, esto en atención a las reformas legislativas, disposiciones normativas internas y externas. No obstante, tales cambios se darán a conocer por uno o varios de los siguientes medios:

1) En el sitio web de la Universidad Autónoma del Estado de México Oficinas que ocupa la Dirección de Transparencia Universitaria
2) Redes Sociales de la Universidad Autónoma del Estado de México.
3) Correo electrónico institucional o el que nos haya proporcionado.
4) Anuncios visibles en los espacios universitarios.
5) Trípticos o folletos que estarán disponibles en nuestras instalaciones.

VI.- EL DOMICILIO DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.
El ubicado en la calle Valentín Gómez Farías No 200, Col. S de Mayo, C.P. 50090, Toluca, Estado de México

VII.- DATOS DE CONTACTO DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, INCLUIDOS DOMICILIO, DIRECCIÓN DEL PORTAL INFORMATIVO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO DEL CENTRO DE ATENCIÓN TELEFÓNICA, PARA QUE LA O EL TITULAR PUEDA RECIBIR ASESORÍA O PRESENTAR DENUNCIAS POR VIOLACION A LAS DISPOSICIONES DE LA LEY.

Datos de contacto:
Dirección del portal electrónico de la Universidad Autónoma del Estado de México:
http://www.uaemex.mx/

Transparencia Universitaria

Portal de Transparencia de la Universidad Autónoma del Estado de México
http://transparencia.uaemex.mx/
transparencia@uaemex.mx
722 2131086 • 722 2143055
Calle Valentín Gómez Farías No 200, Col. S de Mayo, C.P. 50090, Toluca, Estado de México.
Horario de atención: 9 h a 15 h y 17 h a 20 h

"2021, Celebración de los 65 años
de la Universidad Autónoma del Estado de México"

"PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO"

ADMINISTRACIÓN UNIVERSITARIA 2021 - 2025

Universidad Autónoma del Estado de México

AVISO DE PRIVACIDAD INTEGRAL

I. DENOMINACIÓN DEL RESPONSABLE.
Universidad Autónoma del Estado de México, en adelante la Universidad.

II. NOMBRE Y CARGO DEL ADMINISTRADOR, ASÍ COMO DEL ÁREA O UNIDAD ADMINISTRATIVA A LA QUE SE ENCUENTRA ADSCRITO.
M. en D. Hugo Edgar Chaparro Campos,
Titular de la Unidad de Transparencia.
Área o Unidad Administrativa: **Dirección de Transparencia Universitaria.**

III. EL NOMBRE DEL SISTEMA DE DATOS PERSONALES O BASE DE DATOS AL QUE SERÁN INCORPORADOS LOS DATOS PERSONALES.
- Sistema de Datos Personales de la Universidad.

IV. LOS DATOS PERSONALES QUE SERÁN SOMETIDOS A TRATAMIENTO, IDENTIFICANDO LOS QUE SON SENSIBLES.
Con el objeto de cumplir las finalidades establecidas en el presente aviso de privacidad se recabarán los siguientes datos personales:
- Datos de identificación: nombre completo, Clave Única de Registro de Población (CURP), Registro Federal de Contribuyentes (RFC), fotografía, voz, edad, fecha y lugar de nacimiento, nacionalidad, número de cuenta, número de seguridad social, huella digital, firma autógrafa, firma electrónica, estado civil, datos relacionados con terceros.
- Datos de localización: domicilio particular, teléfono fijo, teléfono móvil, correo electrónico particular, georreferencia, geolocalización, lugar de procedencia.
- Datos académicos o de educación: calificaciones cuantitativas, cualitativas, promedio y observaciones a las calificaciones, evaluaciones y/o las opiniones vertidas en ellas, instituciones en las cuales cursó la educación básica, media superior o superior, posgrado, tipo de estudios.
- Datos patrimoniales o financieros: números de cuentas bancarias, número de clabes interbancarias, RFC de personas jurídico-colectiva, código QR, código bidimensional, número de placas y/o número de serie vehiculares, números de serie de computadoras, tabletas electrónicas, laptops propias y toda aquella información sobre la capacidad económica de las personas físicas que hace referencia a los recursos que posee y a su capacidad para hacer frente a los compromisos de carácter económico.
- La Universidad podrá utilizar para sus finalidades los siguientes datos personales considerados como sensibles, los cuales requieren especial atención:
  - datos respecto de su estado de salud presente y futuro, condición física o mental;
  - datos sobre afiliación sindical;
  - datos de origen étnico o racial;
  - preferencias sexuales, y
  - genética.

Además, la Universidad graba audios, videos y toma fotografías de los eventos y procesos administrativos que realiza, como procesos institucionales, clases, conferencias, eventos deportivos, culturales, recreativos, de difusión, extensión, publicación de eventos académicos y sociales, brigadas estudiantiles, brigadas de servicio social; estadísticas, que, de manera enunciativa más no limitativa, pueden ser publicados en la página oficial de la Universidad, redes sociales institucionales, libros, revistas, informes del actividades, espectaculares y/o folletos.

Cualquier vulneración o afectación en la confidencialidad de dichos datos deberá ser reportada ante el responsable de la protección de los datos personales, a fin de que se establezcan alternativas de solución, ya sea de carácter preventivo o correctivo.

El personal de la Dirección de Transparencia Universitaria tendrá acceso irrestricto a la información del sistema para funciones de administración, control, vigilancia, así como las demás que resulten legalmente procedentes.

De los datos antes mencionados, la información de salud física o mental, afiliación sindical, origen étnico o racial, preferencias sexuales y situación genética, es considerada sensible, ya que el uso indebido de esta conlleva un riesgo grave para el titular, debido a que el uso de estos datos no requiere consentimiento del titular, aunque es un requisito legal para poder realizar un trámite o servicio.

Es importante manifestar que los datos personales constituyen información confidencial, de conformidad con lo establecido por el artículo 143 fracción I de la Ley de Transparencia de Acceso a la Información Pública del Estado de México y Municipios, con excepción de su nombre y las relativas a la función que desempeña la erogación de recursos públicos, así como en general, cualquier otra información que permita transparentar las acciones y garantizar el derecho a la información pública. Así mismo, el titular podrá autorizar en cualquier momento la publicidad y difusión de sus datos personales que se consideren confidenciales, incluyendo los sensibles, lo que deberá constar de manera escrita, expresa e inequívoca.

V. EL CARÁCTER OBLIGATORIO O FACULTATIVO DE LA ENTREGA DE DATOS PERSONALES.
La entrega de los datos personales es de carácter facultativo y en su mayoría son necesarios para los trámites y servicios que se pretende llevar a cabo en la Universidad Autónoma del Estado de México.

En caso de no oponerse a este acto, se entiende que existe un consentimiento expreso para su uso, en los términos citados en el presente aviso de privacidad.

VI. LAS CONSECUENCIAS DE LA NEGATIVA A SUMINISTRARLOS.
Si se niega a proporcionar en todo o en parte los datos personales solicitados por la Universidad Autónoma del Estado de México, deberá manifestarse al titular del área administrativa de manera escrita o verbal para analizar, de acuerdo al caso concreto, el carácter facultativo u obligatorio de los datos, y en caso de seguir con la negativa, no se estará en posibilidades de realizar trámites o servicios que ameritan estos datos.

VII. LAS FINALIDADES DEL TRATAMIENTO PARA LAS CUALES SE OBTIENEN LOS DATOS PERSONALES, DISTINGUIENDO AQUELLAS QUE REQUIERAN EL CONSENTIMIENTO DEL TITULAR.
Los datos personales que se recaben del titular serán utilizados para las siguientes finalidades que son necesarias dentro de las actividades propias de la Universidad.

a) Principales:
Trámites académicos, como pueden ser los relativos a inscripción, reinscripción, solicitud de becas, historial académico, tutoría, mentoría académica, titulación, trámite de cédula profesional, constancias de estudio y credenciales, prestación de servicio social, prácticas profesionales, movilidad estudiantil, participación en proyectos de investigación, registro de evaluaciones, expedición de certificados totales o parciales, compulsa o validación de documentos que acrediten los estudios académicos obtenidos, repositorio institucional y cualquier actividad y obligación surgida del quehacer universitario, servicio social y prácticas profesionales con el sector público o privado, verificación de documentos probatorios que acrediten el último grado de estudios, institución de procedencia, sistema de consulta en línea para padres de familia.

Trámites administrativos, estos son los relativos a datos de información socioeconómica, recursos financieros, humanos, materiales, servicios generales y obra universitaria, pagos de nómina, pago a proveedores, pago por prestación de servicios, declaración de bienes, marco legal, gestión y planeación.

Actividades y servicios diversos sociales, de difusión de la cultura, deportivos, médicos, psicológicos, recreativos, empresariales, de investigación, extensión, publicación de eventos, protección civil universitaria, veterinarios de grandes y pequeñas especies.

b) Secundarias:
I. Generar estadística en torno a los resultados de los exámenes de ingreso, de la situación académica de los alumnos y las requeridas para la Secretaría de Educación Pública.
II. Y aquellas derivadas del objeto de la Universidad, el cual es generar, estudiar, preservar, transmitir y extender el conocimiento universal y estar al servicio de la sociedad, a fin de contribuir al logro de nuevas y mejores formas de existencia y convivencia humana, y para promover una conciencia universal, humanista, nacional, libre, justa y democrática.

VIII.- CUANDO SE REALICEN TRANSFERENCIAS DE DATOS PERSONALES SE INFORMARÁ:
De conformidad con el artículo 66 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de México y Municipios, la Universidad protesta no transmitir sus datos personales a persona física o jurídica-colectiva ajena a la Institución sin su consentimiento expreso, notificándole como titular, en su caso, los datos personales que serán transmitidos, cuál es la finalidad de dicho trámite y quién es el destinatario.

En todos los casos, resulta importante mencionar que la publicidad de sus datos personales dependerá proporcionalmente de lo establecido en las leyes de la materia aplicable al caso concreto y de la expectativa de privacidad a la cual se tenga derecho.

Así mismo, no se consideran transferencias a las remisiones ni a la comunicación de datos entre áreas o unidades administrativas adscritas a los sujetos obligados en el ejercicio de sus atribuciones, esto en términos de lo dispuesto en el artículo 62 de la materia.

IX. LOS MECANISMOS Y MEDIOS ESTARÁN DISPONIBLES PARA EL USO PREVIO AL TRATAMIENTO DE LOS DATOS PERSONALES PARA QUE LA O EL TITULAR PUEDA MANIFESTAR SU NEGATIVA AL CONSENTIMIENTO.
La entrega de los datos personales es facultativa. En caso de que el titular se negara a otorgarlos, se generará como consecuencia el no estar en posibilidades de realizar el trámite que se pretende llevar a cabo.

X. LOS MECANISMOS, MEDIOS Y PROCEDIMIENTOS DISPONIBLES PARA EJERCER LOS DERECHO ARCO, INDICANDO LA DIRECCIÓN ELECTRÓNICA PARA PRESENTAR SUS SOLICITUDES.
Los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición comúnmente se conocen como derechos ARCO y son independientes. El ejercicio de ellos no es requisito previo ni impide el ejercicio de otro.

La procedencia de estos derechos, en su caso, se hará efectiva una vez que el titular o su representante legal acrediten su identidad y representación, respectivamente.

El ejercicio de cualquiera de los derechos ARCO forma parte de las garantías primarias del derecho a la protección de datos personales de conformidad con lo establecido en el artículo 16 párrafo segundo de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

- **Derecho de acceso.** El titular tendrá derecho a acceder, solicitar y ser informado sobre sus datos personales en posesión de sujetos obligados, así como la información relacionada con las condiciones y generalidades de su tratamiento, como el origen de los datos, las condiciones del tratamiento del cual sean objeto, las cesiones realizadas o que se pretendan realizar, además del acceso al aviso de privacidad al que está sujeto el tratamiento y a cualquier otra generalidad en los términos previstos en la Ley.

- **Derecho de rectificación.** El titular tendrá derecho a solicitar la rectificación de sus datos personales cuando sean inexactos, incompletos, desactualizados, inadecuados o excesivos.

  La rectificación podrá hacerse de oficio, cuando el responsable del tratamiento tenga en su posesión los documentos que acrediten la inexactitud de los datos.

- **Derecho de cancelación.** El titular tendrá derecho a solicitar la cancelación de sus datos personales de los archivos, registros, expedientes y sistema del responsable a fin de que estos ya no estén en su posesión y dejen de ser tratados.

Excepciones al derecho de cancelación:

El responsable no estará obligado a cancelar los datos personales cuando:

I. Sean tratados por disposición legal.

II. Se refieran a las partes de un contrato y sean necesarios para su desarrollo y cumplimiento.

III. Obstaculicen actuaciones judiciales o administrativas, como la investigación, persecución de delitos o la actualización de sanciones administrativas; afecten la seguridad o salud pública, disposiciones del orden público o derechos de terceros.

IV. Sean necesarios para proteger los intereses jurídicamente tutelados del titular o de un tercero.

V. Sean necesarios para realizar una acción en función del interés público.

VI. Se requieran para cumplir con una obligación legalmente adquirida por el titular.

- Derecho de oposición. El titular tendrá derecho en todo momento y por razones legítimas a oponerse al tratamiento de sus datos personales para una o varias finalidades o exigir que cese el mismo en los supuestos siguientes:

I. Cuando los datos se hubiesen recabado sin su consentimiento y resultara exigible en términos de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de México y Municipios.

II. Si aun siendo legal, el tratamiento debe cesar para evitar que su persistencia cause un daño o perjuicio al titular.

III. Sus datos personales sean objeto de un tratamiento automatizado, el cual le produzca efectos jurídicos no deseados o afecte de manera significativa sus intereses, derecho o libertades y estén destinados a evaluar, sin intervención humana, determinados aspectos personales así como analizar o predecir, en particular, su rendimiento profesional, situación económica, estado de salud, preferencias sexuales, fiabilidad o comportamiento.

IV. Cuando el titular identifique que se han asociado datos personales o se ha identificado con un registro del cual no sea titular o se le incluya dentro de un sistema de datos personales en el cual no tenga correspondencia.

V. Cuando existan motivos fundados para ello y la Ley no disponga lo contrario.
Estos derechos se podrán ejercer indistintamente a través del Sistema de Acceso, Rectificación, Cancelación y Oposición de Datos Personales del Estado de México (SARCOEM), en la página electrónica www.sarcoem.org.mx o en www.plataformadetransparencia.org.mx; además, y según le convenga al titular, se podrá hacer de manera escrita o verbal, directamente o a través de su apoderado o representante legal ante la Unidad de Transparencia de la Universidad, o mediante el correo electrónico **transparencia@uaemex.mx.**

XI. LA INDICACIÓN POR LA CUAL LA O EL TITULAR PODRÁ REVOCAR EL CONSENTIMIENTO PARA EL TRATAMIENTO DE SUS DATOS, DETALLANDO EL PROCEDIMIENTO A SEGUIR PARA TAL EFECTO.
De manera general solamente se procederá la revocación y por consecuencia al cese del tratamiento de los datos personales, cuando estos se hubieran obtenido por medio de su consentimiento, y que no exista impedimento legal o contractual para tal efecto.

En caso de que el procedimiento de revocación resulte procedente para el caso concreto, se determinará el alcance a la revocación del consentimiento, ya sea la cancelación, cesación o bloqueo del uso de la información, estableciendo medidas especiales de protección, por lo cual deberá establecer comunicación con el personal de la Dirección de Transparencia Universitaria y estar en posibilidades de solución a dicho requerimiento.

XII. CUANDO APLIQUE, LAS OPCIONES Y MEDIOS QUE EL RESPONSABLE OFREZCA A LAS O LOS TITULARES PARA LIMITAR EL USO, LA DIVULGACIÓN O LA PORTABILIDAD DE DATOS.
En congruencia con las finalidades para el tratamiento de sus datos personales, no se cuenta con medios para limitar su uso o divulgación.

XIII. LOS MEDIOS A TRAVÉS DE LOS CUALES EL RESPONSABLE COMUNICARÁ A LOS TITULARES DE DATOS PERSONALES, LOS CAMBIOS AL AVISO DE PRIVACIDAD.
El presente aviso de privacidad se identifica con el número 04 y fue aprobado en fecha 16 de noviembre de 2021, el cual puede sufrir modificaciones o actualizaciones, esto en atención a las reformas legislativas, disposiciones normativas internas y externas. No obstante, tales cambios se darán a conocer por uno o varios de los siguientes medios:

1) En el sitio web de la Universidad o en las Oficinas de la Dirección de Transparencia Universitaria
2) Redes sociales de la Universidad Autónoma del Estado de México.
3) Correo electrónico institucional o el que se haya proporcionado.
4) Anuncios visibles en los espacios universitarios.
5) Trípticos o folletos.

XIV. EL CARGO Y DOMICILIO DEL ENCARGADO, INDICANDO SU NOMBRE O EL MEDIO POR EL CUAL SE PUEDA CONOCER SU IDENTIDAD.
Se hace del conocimiento que para efectos del presente sistema de datos personales no se cuenta con un encargado.

XV. EL DOMICILIO DEL RESPONSABLE.
El domicilio del responsable se encuentra ubicado en Instituto Literario Ote. núm. 100, col. Centro, C.P. 50000, Toluca, Estado de México.

XVI. EL FUNDAMENTO LEGAL QUE FACULTA AL RESPONSABLE DE LLEVAR A CABO EL TRATAMIENTO.
De conformidad con lo establecido en los artículos 37, 44, 45 y 46 de la Ley de Protección de Datos Personales en Posesión de Sujetos Obligados del Estado de México y Municipios.

XVII. EL PROCEDIMIENTO PARA QUE SE EJERZA EL DERECHO A LA PORTABILIDAD.
En razón del procedimiento del que se trata, para el cumplimiento de las atribuciones establecidas en la ley de la materia, no le es aplicable el derecho a la portabilidad.

XVIII. EL DOMICILIO DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO.
El ubicado en Cerro de Coatepec s/n, col. Ciudad Universitaria, C.P. 50110, Toluca, Estado de México, Torre "Somos UAEMéx" (antes Torre Académica).

XIX. DATOS DE CONTACTO DE LA UNIDAD DE TRANSPARENCIA DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO, INCLUIDOS DOMICILIO, DIRECCIÓN DEL PORTAL INFORMATIVO, CORREO ELECTRÓNICO Y TELÉFONO DEL CENTRO DE ATENCIÓN TELEFÓNICA, PARA QUE LA O EL TITULAR PUEDA RECIBIR ASESORÍA O PRESENTAR DENUNCIAS POR VIOLACIÓN A LAS DISPOSICIONES DE LA LEY.

Transparencia Universitaria

Datos de contacto:
Dirección del portal electrónico de la
Universidad Autónoma del Estado de México:
http://www.uaemex.mx
Portal de Transparencia de la
Universidad Autónoma del Estado de México:
http://transparencia.uaemex.mx/
Correo electrónico de la Unidad de Transparencia:
transparencia@uaemex.mx
Teléfono: (722) 4811631

Cerro de Coatepec s/n, col. Ciudad Universitaria,
C.P. 50110, Toluca, Estado de México,
Torre "Somos UAEMéx" (antes Torre Académica)

Horario de atención:
9 a 15 y 17 a 20 horas

"2021, Celebración de los 65 años
de la Universidad Autónoma del Estado de México"

"PATRIA, CIENCIA Y TRABAJO"