

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN**

TESIS

**IMPACTO DEL SIMULADOR TIPO FANTOMAS EN EL
DESARROLLO DE HABILIDADES CLÍNICAS DE ESTUDIANTES
DE ESTOMATOLOGÍA**

PRESENTA

Ernesto Espino Ortega

**PARA OBTENER EL GRADO DE MAESTRO EN INVESTIGACIÓN
EDUCATIVA**

DIRECTORES DE TESIS

Dr. Sergio Ramírez González

Dr. David Masuoka Ito

INTEGRANTES DEL COMITÉ TUTORIAL

Dra. Elizabeth Casillas Casillas

Dra. Mailyn Moreno Espino

Aguascalientes, Ags., 17 de agosto de 2026

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

NOMBRE: ERNESTO ESPINO ORTEGA ID 557842

PROGRAMA: MAESTRÍA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA LGAC (del posgrado): APRENDIZAJE, RENDIMIENTO ESCOLAR Y SALUD

MODALIDAD DEL PROYECTO DE GRADO: Tesis (X) *Tesis por artículos científicos () **Tesis por Patente () Trabajo Práctico ()

TÍTULO: IMPACTO DEL SIMULADOR TIPO FANTOMAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES CLÍNICAS DE ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): La investigación impacta socialmente en la población que será atendida por los futuros profesionales. El estudio permitió demostrar que el entrenamiento con el simulador tipo fantoma mejora de forma significativa y homogénea las habilidades clínicas en prótesis fija. Se comprobó, que la práctica con estas herramientas reduce el riesgo de errores y eventos adversos justo en el momento más vulnerable de la formación de los estudiantes. La relevancia de esto radica en un contexto, documentado en la propia tesis, donde la enseñanza estomatológica en México y Latinoamérica presenta rezagos importantes, como los recursos limitados para la práctica preclínica. Al ofrecer una alternativa formativa segura, replicable y con resultados medibles, esta investigación contribuye indirectamente a proteger la integridad y la seguridad de los pacientes que estos futuros profesionales atenderán. Los principales beneficiados son las poblaciones con menos recursos, que suelen ser las más afectadas por enfermedades bucodentales no tratadas. Así, el estudio no solo llena un vacío de evidencia local sobre el uso de simuladores en instituciones públicas mexicanas, sino que también sienta una base empírica que otras facultades de estomatología pueden adaptar para mejorar sus propios procesos formativos. La contribución principal de este trabajo es, en última instancia, favorecer una atención bucal más segura, equitativa y de mayor calidad para la comunidad en general.

INDICAR SEGÚN CORRESPONDA: SI, NO, NA (No Aplica)

Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:	
SI	El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
SI	La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI	Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI	Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI	Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI	El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI	Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI	Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI	Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:	
SI	Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Posgrados
SI	Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc.)
SI	Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial
N.A.	Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario (En caso de que corresponda)
SI	Coincide con el título y objetivo registrado
SI	Tiene congruencia con cuerpos académicos
SI	Tiene el CVU de la SECIHTI actualizado
N.A.	Tiene el o los artículos aceptados o publicados y cumple con los requisitos institucionales (en caso de que proceda)
*En caso de Tesis por artículos científicos publicados (completar solo si la tesis fue por artículos)	
N.A.	Aceptación o Publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto según el nivel del programa
N.A.	El (la) estudiante es el primer autor(a)
N.A.	El (la) autor(a) de correspondencia es el Director (a) del Núcleo Académico
N.A.	En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
N.A.	Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
**En caso de Tesis por Patente	
N.A.	Cuenta con la evidencia de solicitud de patente en el Departamento de Investigación (anexaría al presente formato)

Con base en estos criterios, se autoriza continuar con los trámites de titulación y programación del examen de grado:

Si ☒ No ☐

Elaboró:

FIRMAS

*NOMBRE Y FIRMA DEL(LA) CONSEJERO(A) SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN:

Dr. Luis Fernando Barba Gallardo

* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NA de la LGAC correspondiente distinto al director o miembro del comité tutorial, asignado por el Decano.

NOMBRE Y FIRMA DEL COORDINADOR DE POSGRADO:

Dr. Daniel Eudave Muñoz

Revisó:

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Dra. Ma. de los Ángeles Vario Muro

Autorizó:

NOMBRE Y FIRMA DEL DECANO:

Dr. Alejandro García Macías

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 24 fracción V del Reglamento General de Posgrado, que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: Proponer criterios y mecanismos de selección, permanencia, egreso y titulación de estudiantes para asegurar la eficiencia terminal y la titulación y el Art. 28 fracción IX, atender, asesorar y dar el seguimiento al estudiantado desde su ingreso hasta su titulación.

CARTA DE VOTO APROBATORIO

Dr. en Soc. Alejandro García Macías
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

P R E S E N T E

Por medio del presente como **DIRECTOR** designado del estudiante **ERNESTO ESPINO ORTEGA** con ID 557842 quien realizó la tesis titulada: **IMPACTO DEL SIMULADOR TIPO FANTOMAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES CLÍNICAS DE ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el estudiante pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 11 de agosto de 2026



Dr. Sergio Ramírez González
Director de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

CARTA DE VOTO APROBATORIO

Dr. en Soc. Alejandro García Macías
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

P R E S E N T E

Por medio del presente como **CODIRECTOR** designado del estudiante **ERNESTO ESPINO ORTEGA** con ID 557842 quien realizó la tesis titulada: **IMPACTO DEL SIMULADOR TIPO FANTOMAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES CLÍNICAS DE ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el estudiante pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 11 de agosto de 2026



Dr. David Masuoka Ito
Codirector de tesis

c.c.p.- Interesado

c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

CARTA DE VOTO APROBATORIO

Dr. en Soc. Alejandro García Macías
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

P R E S E N T E

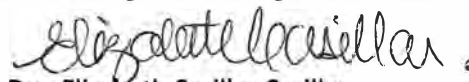
Por medio del presente como **ASESORA INTERNA** designado del estudiante **ERNESTO ESPINO ORTEGA** con ID 557842 quien realizó la tesis titulada: **IMPACTO DEL SIMULADOR TIPO FANTOMAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES CLÍNICAS DE ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el estudiante pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 11 de agosto de 2026



Dra. Elizabeth Casillas Casillas

Asesora de tesis

c.c.p.- Interesado

c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

CARTA DE VOTO APROBATORIO

Dr. en Soc. Alejandro García Macías
DECANO (A) DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES

P R E S E N T E

Por medio del presente como **ASESORA EXTERNA** designado del estudiante **ERNESTO ESPINO ORTEGA** con ID 557842 quien realizó la tesis titulada: **IMPACTO DEL SIMULADOR TIPO FANTOMAS EN EL DESARROLLO DE HABILIDADES CLÍNICAS DE ESTUDIANTES DE ESTOMATOLOGÍA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en la fracción IX del Artículo 43 del Reglamento General de Posgrados, doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el estudiante pueda continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 12 de agosto de 2026



Dra. Mailyn Moreno Espino
Asesora externa de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Coordinación del Programa de Posgrado

[LM] Mensaje sobre Lux Médica



Participantes

- Equipo editorial Lux Médica (editor1)
- Ernesto Espino Ortega (ernesto_espino)

Mensajes

Nota

Estimado Dr. Ernesto Espino Ortega , hemos revisado su articulo y nos parece un trabajo interesante y relevante. Sin embargo, hemos identificado algunos puntos que no cumplen con los criterios establecidos en la revisión técnica y que requieren corrección para continuar con el proceso editorial. Agradeceríamos mucho que nos envíe las correcciones en un plazo máximo de 5 días, para que podamos continuar con el proceso de publicación. Quedamos atentos a su pronta respuesta.

De

editor1
2026-06-08 11:52 PM

-  [Revisión técnica Ernesto Espino Ortega.docx](#)
-  [Manuscrito \(1\).docx - Crossref.pdf](#)

Añade mensaje

AGRADECIMIENTOS

Agradezco al Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos, por el apoyo brindado a través del programa SECIHTI, sin el cual no me hubiera sido posible ingresar y cursar un programa de tan alto prestigio. Gracias por brindarme la oportunidad de crecer profesional y personalmente en el camino de la educación.

Al claustro de profesores de la Maestría en Investigación Educativa, por los conocimientos compartidos y por el acompañamiento brindado durante la realización de este trabajo. En especial, al Dr. Daniel Eudave Muñoz, coordinador de la maestría, por su disposición y respaldo constante a lo largo de todo el proceso.

A la asesora Elsa del Socorro Ramírez Sandoval, por su gran capacidad de gestión y por facilitar cada uno de los trámites administrativos que comprende este proceso. Gracias por hacer que el camino se sintiera mucho más ligero.

A mis directores de tesis, al Dr. Sergio Ramírez González y al Dr. David Masuoka Ito, por abrirme las puertas de la Unidad Médico Didáctica y acogerme como uno más. A los integrantes del comité, Dra. Elizabeth Casillas Casillas y Dra. Mailyn Moreno Espino, por su disposición y sus valiosas aportaciones, que de una u otra forma contribuyeron al avance y consolidación de este proyecto de investigación. Gracias por el tiempo dedicado a leer, cuestionar y enriquecer este trabajo.

A mis compañeros de salón, por ser parte fundamental de esta experiencia. Gracias por el apoyo mutuo, por las actividades compartidas y por hacer de este proceso un camino más ameno.

Agradezco, a Dios, por acompañarme en cada paso de este camino.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

DEDICATORIA

A la memoria de mi padre, cuyo recuerdo me impulsa cada día a ser mejor. A mi madre, por su compañía constante y por creer en mí en cada meta propuesta.

A todos los que de una forma u otra contribuyeron y estuvieron presentes en la realización de este trabajo.



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ÍNDICE GENERAL

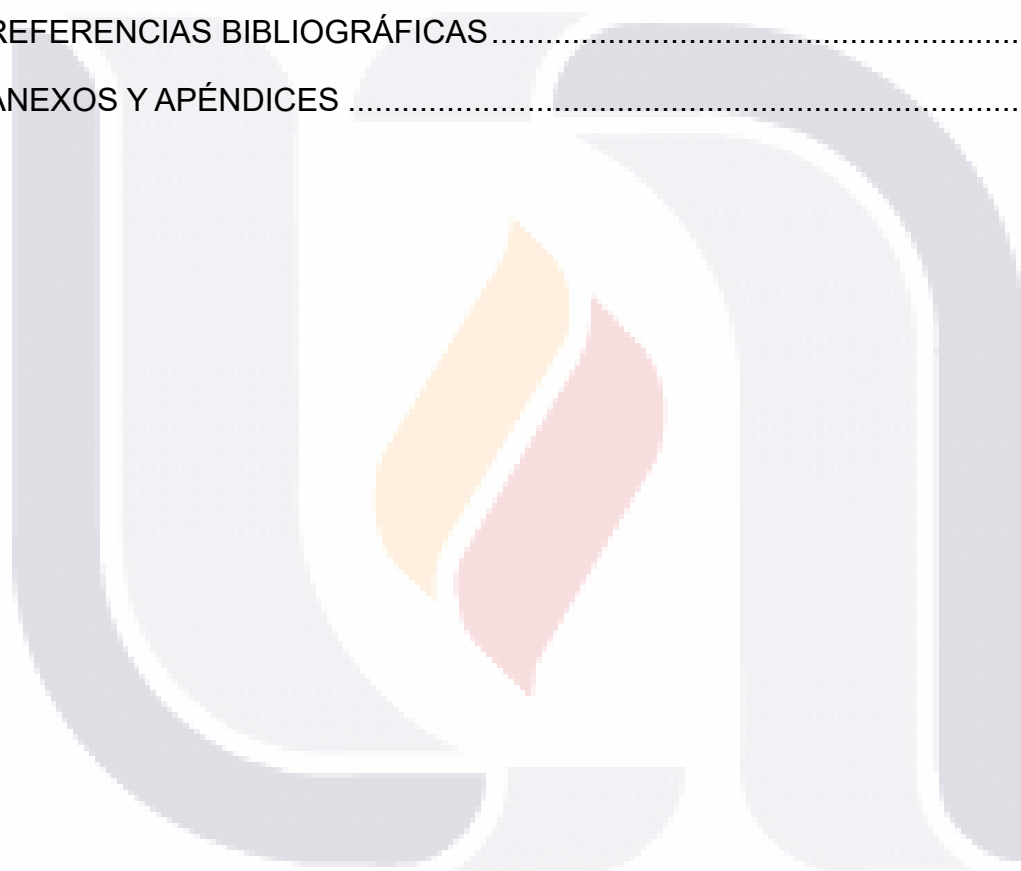
ÍNDICE DE TABLAS.....	6
ÍNDICE DE FIGURAS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11
CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	15
1.1 Problemáticas identificadas	15
1.2 La necesidad de transformar la forma de enseñar	17
1.3 La función de la tecnología en la evolución educativa.....	18
1.4 Ubicación teórica en una línea de investigación y contexto particular	19
1.5 Antecedentes del estudio.....	20
1.6 Justificación	21
1.7 Preguntas de investigación.....	22
1.8 Objetivos del estudio	23
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	24
2.1 Fundamentación teórica del estudio	24
2.1.1 Enfoques pedagógicos aplicados a la formación en salud.....	24
2.1.2 El aprendizaje significativo y experiencial en contextos preclínicos.	26
2.1.3 Justificación del marco teórico seleccionado	28
2.2 Educación preclínica en estomatología	30
2.2.1 Definición, características y objetivos formativos de la etapa preclínica	30
2.2.2 Desarrollo psicomotor y aprendizaje de procedimientos en estomatología	32
2.2.3 Rol del entorno controlado en la adquisición de habilidades	33

2.3 Habilidades clínicas: definición, clasificación y relevancia pedagógica..	36
2.3.1 Definición y dimensiones de las habilidades clínicas	36
2.3.2 Clasificación: cognitivas, motoras, afectivas y comunicativas.....	38
2.3.3 La evaluación de competencias clínicas en educación superior en salud	41
2.4 La simulación clínica como estrategia pedagógica en ciencias de la salud	42
2.4.1 Evolución histórica del uso de simuladores en educación médica y odontológica.....	42
2.4.2 Tipos de simuladores y niveles de fidelidad	44
2.4.3 Características pedagógicas de la simulación: <i>retroalimentación</i> , repetición, reflexión	46
2.4.4 Bioseguridad, ergonomía y ética en la simulación clínica	48
2.5 Fundamentos teóricos del aprendizaje con simuladores	50
2.5.1 Aprendizaje experiencial (Kolb).....	50
2.5.2 Constructivismo social (Vygotsky) y aprendizaje situado (Lave y Wenger)	52
2.5.3 Aprendizaje significativo (Ausubel).....	54
2.5.4 Enfoque por competencias (McClelland)	56
2.6 Simulación tipo fantoma en la educación estomatológica	58
2.6.1 Definición, funcionamiento y características técnicas del simulador tipo fantoma	58
2.6.2 Aplicaciones formativas en estomatología: procedimientos, habilidades y evaluación	60
2.6.3 Estudios sobre su efectividad en Latinoamérica y México	62
2.7 Categorías analíticas del estudio.....	64
2.7.1 La simulación como estrategia didáctica en la enseñanza preclínica de prótesis fija.....	64

2.7.2 Desarrollo de habilidades clínicas como categoría central	65
2.7.3 Subcategorías: Toma de impresión, Tallado de dientes pilares, Confección de provisional, Ergonomía y Gestión del tiempo	68
2.7.4 Dimensiones teóricas de la percepción estudiantil sobre la simulación clínica.....	72
CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO	75
3.1 Enfoque y diseño de la investigación	75
3.2. Muestra.....	76
3.2.1 Criterios de inclusión.....	77
3.2.2 Criterios de exclusión.....	78
3.3. Variables del estudio.....	78
3.3.1 Variables de control.....	79
3.3.2 Operacionalización de las variables principales.....	79
3.4 Instrumentos para la obtención de información	85
3.4.1 Ficha de caracterización sociodemográfica y académica	85
3.4.2 Registro de control del proceso	86
3.4.3 Protocolo de la prueba de ejecución	86
3.4.4 Descripción, justificación e interpretación de las escalas empleadas en la rúbrica analítica	88
3.4.5 Cuestionario de percepción y autoevaluación.....	90
3.4.6 Integración metodológica	93
3.5 Herramienta de análisis de datos	93
3.5.1 Técnicas de análisis de datos	93
3.6 Consideraciones éticas.....	94
CAPÍTULO 4. RESULTADOS	96
4.1 Características sociodemográficas y académicas generales.	96
4.1.1 Semestre y promedio académico.....	96

4.1.2 Experiencia académica y clínica previa en prótesis fija	96
4.1.3 Uso de simuladores y modelos didácticos	96
4.1.4 Experiencia con pacientes reales y asignaturas clínicas previas.....	97
4.1.5 Cursos extracurriculares	97
4.1.6 Autopercepción de habilidades	97
4.1.7 Nivel de motivación hacia el aprendizaje con simulación.....	98
4.1.8 Condiciones de salud relevantes para la práctica clínica.....	98
4.1.9 Condiciones Musculoesqueléticas	98
4.1.10 Asistencia y acceso a recursos externos	98
4.1.11 Análisis de la mano dominante.....	99
4.2 Desarrollo de habilidades clínicas en procedimientos de prótesis fija	99
4.2.1 Validez de la prueba de ejecución.....	99
4.2.2 Descripción del desempeño preclínico en el pretest y postest.....	100
4.2.3 Análisis de normalidad de las puntuaciones obtenidas	108
4.2.4 Comparación del desempeño preclínico entre pretest y postest....	109
4.3 Percepción y satisfacción de los estudiantes respecto al uso del simulador tipo fantoma.....	114
4.3.1 Confiabilidad del cuestionario	114
4.3.2 Descripción de la percepción y satisfacción de los estudiantes	116
4.3.3 Análisis de normalidad de los datos	123
4.3.4 Relación entre las dimensiones de percepción y autoevaluación ..	124
CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	126
5.1 Análisis y discusión de las características sociodemográficas y académicas generales.....	126
5.2 Análisis y discusión del desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija	

5.3 Análisis y discusión sobre la percepción estudiantil en el uso de simuladores tipo fantoma.....	145
CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES.....	151
6.1 Recomendaciones para investigaciones futuras	153
6.2 Recomendaciones para la práctica docente.....	154
6.3 Limitaciones del estudio	155
6.4 Reflexiones finales	156
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	157
ANEXOS Y APÉNDICES	175



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Operacionalización de la variable independiente: uso del simulador tipo fantoma 80

Tabla 2 Operacionalización de la variable dependiente: desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija 82

Tabla 3 Operacionalización de la percepción estudiantil sobre la experiencia de simulación 84

Tabla 4 Resumen de procesamiento de casos 99

Tabla 5 Estadísticos de validez del pretest y posttest 100

Tabla 6 Estadísticos descriptivos del total de todas las dimensiones evaluadas (n=25) 102

Tabla 7 Análisis descriptivo de la variable Toma de impresión en el (pretest-postest) (n=25) 103

Tabla 8 Análisis descriptivo de la variable Tallado del pilar (pretest-postest) 104

Tabla 9 Análisis descriptivo de la variable Confección y ajuste de la corona provisional (pretest-postest) 105

Tabla 10 Análisis descriptivo de la variable Ergonomía y bioseguridad (pretest-postest) 106

Tabla 11 Análisis descriptivo de la variable Gestión tiempo secuencia operativa (pretest-postest) 107

Tabla 12 Estadísticos descriptivos del pretest y postest en la Prueba de ejecución (n=25) 108

Tabla 13 Prueba de normalidad a los datos obtenidos de la prueba de ejecución 108

Tabla 14 Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–postest en la toma de impresión (n=25) 110

Tabla 15 Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–postest en el Tallado del pilar (n= 25) 110

Tabla 16 Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–postest en la confección y ajuste de la corona provisional (n= 25) 111

Tabla 17 Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–postest en la ergonomía y bioseguridad (n= 25) 111

Tabla 18 Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest en la Gestión del tiempo y secuencia operativa (n= 25)..... 112

Tabla 19 Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest del puntaje total de habilidades clínicas (n= 25) 113

Tabla 20 Tamaño del efecto (r) de la prueba de Wilcoxon por dimensión 114



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Diagrama de flujo del procedimiento metodológico y momentos de evaluación..... 76



RESUMEN

En la carrera de estomatología, la etapa preclínica requiere una programación que favorezca el desarrollo de habilidades clínicas en ambientes que simulen las prácticas reales. La simulación tipo fantoma se ha establecido como una estrategia pedagógica que contribuye al aprendizaje práctico y a la mejora de capacidades profesionales en el área de prótesis fija. El propósito de esta investigación fue evaluar el impacto del simulador tipo fantoma en el aprendizaje y desarrollo de habilidades clínicas en estudiantes de estomatología de una universidad pública. Se empleó un enfoque cuantitativo con diseño cuasiexperimental de tipo pretest-posttest en un solo grupo, conformado por 25 estudiantes voluntarios de sexto semestre, inscritos en la asignatura de Prótesis fija. La formación se desarrolló en el laboratorio preclínico entre las evaluaciones inicial y final, como parte del programa curricular. Para la recolección de la información se aplicaron tres instrumentos. El primero fue una ficha de caracterización sociodemográfica y académica. El segundo, una prueba de ejecución con rúbrica analítica, en la que los estudiantes prepararon una corona provisional de acrílico en un entorno simulado. Y el tercero, fue un cuestionario de percepción y autoevaluación, medido con una escala Likert. Las dimensiones evaluadas en la prueba de ejecución incluyeron toma de impresión, tallado del diente pilar, confección de una corona provisional, ergonomía y bioseguridad, así como gestión del tiempo y secuencia operativa. Los estadísticos descriptivos y la prueba de Wilcoxon mostraron incrementos significativos en las medias de desempeño tras el proceso formativo, con un tamaño del efecto que confirma un cambio importante en las habilidades clínicas de los estudiantes. Las percepciones de los alumnos fueron favorables en todas las categorías evaluadas. Estos resultados evidencian que la simulación tipo fantoma es una herramienta eficaz para el desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija, en particular en la confección de coronas provisionales. Se concluye que su incorporación sistemática en la formación preclínica mejora significativamente el desempeño técnico de los estudiantes y reduce errores previos a la práctica con pacientes reales, favoreciendo una transición más segura hacia la clínica.

ABSTRACT

In the dentistry program, the preclinical stage requires scheduling that fosters the development of clinical skills in environments simulating real-world practice. Phantom-based simulation has established itself as a pedagogical strategy that contributes to practical learning and the enhancement of professional skills in the field of fixed prosthodontics. The purpose of this research was to evaluate the impact of a phantom-type simulator on the learning and development of clinical skills among dentistry students at a public university. A quantitative approach with a single-group, pretest-posttest quasi-experimental design was employed, involving 25 volunteer sixth-semester students enrolled in the Fixed Prosthodontics course. The training took place in the preclinical laboratory between the initial and final evaluations, as part of the curriculum. Three instruments were used to collect information. The first was a sociodemographic and academic profile form. The second was a performance test using an analytical rubric, in which students prepared a provisional acrylic crown in a simulated environment. And the third was a perception and self-assessment questionnaire, measured using a Likert scale. The dimensions evaluated in the performance test included impression taking, preparation of the abutment tooth, fabrication of a provisional crown, ergonomics and biosafety, as well as time management and operational sequence. Descriptive statistics and the Wilcoxon test showed significant increases in mean performance scores following the training process, with an effect size confirming a substantial change in the students' clinical skills. Student perceptions were favorable across all evaluated categories. These results demonstrate that phantom-based simulation is an effective tool for developing clinical skills in fixed prosthodontics, particularly in the fabrication of provisional crowns. It is concluded that its systematic incorporation into preclinical training significantly improves students' technical performance and reduces errors prior to practice with real patients, facilitating a safer transition to clinical practice.

INTRODUCCIÓN

Formar a un profesional en estomatología trasciende la teoría. Exige desarrollar competencias clínicas y técnicas para atender las necesidades de las personas de forma ética, segura y precisa. En este camino de aprendizaje, la etapa preclínica es indispensable, pues funciona como el nexo entre el aula y el consultorio. Durante esta fase, los futuros estomatólogos ensayan y asimilan los procedimientos antes de intervenir en un paciente real. Mendoza y Garcet (2025) señalan que, dentro de este espacio formativo, el alumno cultiva destrezas fundamentales: afina la habilidad manual, comprende a fondo los principios biomecánicos e incorpora confianza al operar. Dichos factores contribuyen al desarrollo progresivo de competencias clínicas.

En el área de prótesis fija, el aprendizaje de procedimientos como la preparación dentaria, la toma de impresiones, la provisionalización y el manejo adecuado de instrumental rotatorio requiere una coordinación motriz fina, capacidad de análisis y un dominio técnico que se desarrolla progresivamente. No obstante, alcanzar este nivel de destreza representa un auténtico desafío durante los primeros años de formación, ya que la estomatología exige una rigurosa precisión manual. Al combinar la complejidad de estos procedimientos con una experiencia que apenas se está construyendo, es natural que los estudiantes experimenten altos niveles de ansiedad en sus prácticas iniciales (Tirado-Amador et al., 2023). Este periodo puede generar inseguridad en los alumnos y llegar a afectar el rendimiento académico y la confianza para atender pacientes reales. Frente a este escenario, la simulación se ha convertido en un recurso indispensable en el fortalecimiento del aprendizaje en salud.

Especialmente, el uso de simuladores tipo fantoma abre un entorno seguro y controlado para el aprendizaje práctico. Estas herramientas permiten recrear escenarios clínicos simulados donde el error representa una valiosa oportunidad para aprender y rectificar. En este entorno, el alumnado tiene la libertad de repetir un procedimiento tantas veces como lo necesite. Por eso, perfecciona su técnica de forma gradual y asimila los movimientos con la tranquilidad que necesita en esta etapa inicial de su formación. La eliminación del riesgo biológico y el cuidado de la integridad del alumno contribuyen a que la simulación transforme el aula

en un taller dinámico. Aquí, favorece la integración entre los conocimientos teóricos y la práctica clínica, permitiendo que el futuro profesional consolide sus destrezas operativas antes de dar el paso definitivo hacia la atención clínica real (Grandez Gómez, 2022).

Frente a estos retos, diversas perspectivas pedagógicas sostienen que la simulación es clave para promover el aprendizaje activo y el razonamiento clínico (Saltos y Batista, 2025). En disciplinas como la estomatología restauradora y protésica, los simuladores permiten entrelazar el conocimiento teórico con las destrezas psicomotoras. El entorno seguro facilita la autoevaluación del estudiante y la retroalimentación formativa del docente. Como resultado, los aprendices se sienten dueño de su proceso formativo, ganando la autonomía suficiente para dejar atrás sus temores y construir la confianza que requiere su vocación.

A pesar del entusiasmo por estas tecnologías, aún no está claro hasta qué punto logran transformar el desempeño técnico de los alumnos en su labor cotidiana. Con frecuencia, la literatura actual se enfoca en las percepciones subjetivas o el nivel de agrado de los alumnos, siendo escasas las investigaciones que analizan el desempeño técnico de forma sistemática (Castillo Guarnizo et al., 2024). Hacen falta estudios con instrumentos estructurados que comparen objetivamente el avance de los alumnos en diferentes momentos de su aprendizaje preclínico.

Frente a esta necesidad, la Universidad Autónoma de Aguascalientes ha incorporado el simulador tipo fantoma en el curso de Prótesis fija. En estas prácticas preclínicas, los estudiantes asimilan los pasos esenciales para la rehabilitación oral. Resulta oportuno, entonces, evaluar de forma objetiva cómo este entorno contribuye al desarrollo de las destrezas técnicas requeridas para la preparación dental. Analizar este proceso de desarrollo de destrezas aporta pautas valiosas para enriquecer la docencia en la estomatología actual.

Por tal motivo, esta investigación busca evaluar cómo influye la simulación con fantoma en el desarrollo de destrezas para prótesis fija en alumnos de estomatología durante su etapa preclínica. Para lograrlo, se adopta un enfoque cuantitativo con un diseño cuasiexperimental de tipo pretest-posttest con un solo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

grupo, centrado en el aprendizaje práctico desarrollado en el escenario preclínico. De esta manera, se evalúan dos dimensiones clave: el avance técnico de los futuros estomatólogos y su propia percepción sobre esta experiencia formativa. Al final, se aspira a que estos hallazgos den luces sobre el valor real de esta herramienta y ayuden a crear experiencias educativas que formen profesionales seguros y comprometidos con la excelencia.

Para detallar este trabajo, el documento se organiza en capítulos que guían al lector de forma secuencial. Inicialmente, se plantean el problema y sus fundamentos teóricos. Enseguida, se traza la ruta metodológica. Posteriormente, se presentan los resultados, para culminar con las reflexiones finales. Este orden progresivo permite comprender a fondo la investigación, la cual aspira a sumar evidencias sobre el valor de la simulación en las aulas de estomatología.

El primer capítulo aborda el planteamiento del problema, explorando los antecedentes de la simulación clínica y su vínculo con las destrezas en prótesis fija. A partir de este panorama, se justifica el estudio al resaltar el valor del fantoma en la preparación preclínica de los futuros estomatólogos. Finalmente, la sección presenta las preguntas centrales, así como los objetivos que delinean el rumbo de este trabajo.

El segundo capítulo construye el marco teórico que da sustento a la investigación. Esta base conceptual resulta esencial para organizar e interpretar los hallazgos posteriores. En este apartado se profundiza en la simulación, entendida como un motor pedagógico que da sentido a la práctica clínica. De igual forma, se abordan los fundamentos clave del aprendizaje práctico necesarios para dominar la prótesis fija. Se analiza también cómo el uso de simuladores tipo fantoma se convierte en un puente esencial para que los estudiantes refuercen sus destrezas técnicas.

El tercer capítulo detalla el camino metodológico a seguir para resolver las preguntas y alcanzar las metas de esta investigación. Se sustenta la elección del enfoque cuantitativo y el diseño cuasiexperimental de tipo pretest-posttest con un solo grupo, al tiempo que se caracteriza al grupo de alumnos que formó parte del estudio. Finalmente, se exponen las herramientas utilizadas para recabar la información, las cuales combinan evaluaciones de desempeño, cuestionarios

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

sobre percepciones y registros sociodemográficos. El capítulo cierra detallando el proceso de trabajo de campo, desde la aplicación del pretest hasta la evaluación final posterior al entrenamiento con los fantasmas.

En el cuarto capítulo se analizan detalladamente los resultados obtenidos en la investigación. En él se presentan los hallazgos alcanzados por los participantes. Esto permite demostrar con claridad la influencia del simulador en la evolución de las destrezas de los estudiantes en prótesis fija, al comparar su desempeño antes y después del entrenamiento. A la par, se considera la perspectiva de los estudiantes para conocer cómo percibieron esta herramienta. Asimismo, se examinan las fortalezas y las áreas de oportunidad durante su aprendizaje en el entorno preclínico.

El quinto capítulo presenta la discusión de los resultados. Aquí se dialoga con la literatura actual, contrastando los datos de este estudio con los hallazgos de otros investigadores. El propósito es analizar las similitudes y diferencias frente a la evidencia científica disponible sobre el uso del fantoma. Más allá del análisis estadístico, esta sección propone una reflexión pedagógica más profunda. Se explora cómo estos hallazgos transforman la enseñanza de la prótesis fija, evaluando de qué manera los resultados obtenidos pueden fortalecer y enriquecer la formación práctica de quienes serán los futuros estomatólogos.

Finalmente, en el sexto capítulo se articulan las conclusiones y reflexiones principales procedentes del estudio. Es importante concluir dando respuesta a la problemática planteada en un inicio de la investigación, resumiendo cómo el entrenamiento con simulador fortalece la enseñanza de los procedimientos en prótesis fija. De igual forma, se mencionan las limitaciones inherentes al estudio y se proponen posibles formas de trabajo académico a futuro. La intención fundamental es brindar una idea clara que contribuya a aumentar la calidad del aprendizaje práctico en la enseñanza de la estomatología.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Dentro de la carrera de estomatología, la etapa preclínica es una parte clave. Es justo en este momento cuando los alumnos conectan la teoría con la práctica, desarrollando la precisión manual y el razonamiento que necesitan para dominar los tratamientos de prótesis fija. En este punto, el estudiante construye las bases para el futuro ciclo clínico, donde tendrá que enfrentarse a la atención directa de pacientes, tal como lo reconoce Durán Ojeda (2020). En este contexto, Grandez Gómez (2021) destaca que es necesario desarrollar un nivel adecuado de habilidades en los estudiantes antes de continuar su preparación en pacientes.

Contar con herramientas de simulación les brinda a los alumnos la libertad de practicar un procedimiento tantas veces como necesiten hasta dominarlo. De esta manera, se preparan para realizar distintos tratamientos con total seguridad. Estas prácticas sirven como un primer acercamiento a la realidad clínica. Dentro de las destrezas clave desarrolladas para su práctica diaria se encuentran la sensibilidad manual y la motricidad fina (Grandez Gómez, 2021).

1.1 Problemáticas identificadas

A medida que el ámbito de la educación preclínica evoluciona, surgen desafíos que comprometen la calidad de la formación de los futuros estomatólogos. A continuación, se exponen las principales problemáticas que dificultan su correcto progreso durante esta etapa formativa.

La formación de los estomatólogos en México se ha marcado históricamente por un modelo tradicional, como lo describen López y Lara (2011). En su momento, estos autores señalaban que solo tres de las 23 escuelas y facultades estudiadas contaban con planes académicos distintos al tradicional, lo que refleja una resistencia al cambio en la formación odontológica mexicana. En un análisis sobre la estomatología en Latinoamérica, Macías (2024) plantea una paradoja: mientras el número de instituciones educativas en la región continúa en aumento, la calidad formativa no parece alinearse con las crecientes necesidades de salud bucal de la población. Según la autora, las enfermedades bucodentales no tratadas siguen representando un problema de salud pública sin cambios

significativos a nivel mundial. Esto evidencia la magnitud del reto que enfrenta también la formación odontológica en la región.

Los avances tecnológicos acelerados y las nuevas necesidades de los pacientes ponen en evidencia el retraso de la educación en salud, donde el predominio de sistemas de enseñanza desactualizados compromete la preparación de los futuros profesionales y repercute en la calidad de la atención futura. Autores como Correa-Reyes (2014) e Isbej Esposito et al. (2022) coinciden en que existen varios factores que dificultan esta formación. Correa-Reyes (2014), en particular, señala que el conocimiento que se transmite muchas veces está desactualizado, a lo que se suma la resistencia al cambio y la escasez de programas académicos innovadores. Esto reduce la capacidad de los egresados para enfrentar los retos clínicos y termina afectando la calidad de la atención que ofrecen a sus pacientes.

Los investigadores citados advierten sobre la orientación de los modelos educativos actuales hacia un grupo de población muy reducido. Los profesionales tienden a orientarse hacia pacientes con alto nivel económico. Al hacerlo, excluyen a las comunidades con menos recursos, que son justamente las que presentan situaciones de salud bucal más graves. Esta orientación limita la contribución de los egresados a la equidad en salud bucal.

La creciente demanda estudiantil requiere instalaciones con mucho mayor capacidad y mejor infraestructura. Los autores Romero Lopez y de Benito Crosetti (2020) añaden la carencia de laboratorios de simulación que cuenten con las condiciones necesarias para las prácticas preclínicas. Por esta causa, los alumnos finalizan su preparación con lagunas en su experiencia práctica, llegando a poner en riesgo la seguridad necesaria para atender a los pacientes. A esta carencia de infraestructura se suma una problemática ética poco visibilizada: el uso de dientes humanos extraídos como recurso de práctica en la formación preclínica. Meza et al. (2023), en un estudio transversal publicado en el *Journal of Dental Education*, señalan que prácticas como la obtención de dientes en cementerios o su compra continúan generando preocupaciones éticas dentro de la educación odontológica. Los autores destacan que la implementación de un consentimiento informado para la donación de estos órganos dentales sigue siendo prácticamente nula, a pesar de que existe una

actitud favorable hacia su adopción tanto entre estudiantes como entre profesionales. Esta situación revela que, más allá de las limitaciones materiales, persisten vacíos importantes en los protocolos éticos que deberían regular la obtención y el uso de material biológico humano con fines formativos.

Por lo que a la enseñanza preclínica se refiere, esta se centra muchas veces en la memorización teórica, con escasa evaluación práctica y sistemática de habilidades como la toma de decisiones clínicas, la precisión técnica y el pensamiento crítico. De la misma manera, métodos de evaluación insuficientes para medir las competencias preclínicas adquiridas dificultan determinar el nivel de logro alcanzado (Isbej Esposito et al., 2022).

Los procedimientos que realizan los estudiantes en su etapa preclínica aumentan el nivel de complejidad a medida que logran dominar las diferentes habilidades descritas en su programa de estudio. La inexperiencia de los estudiantes representa un riesgo potencial de eventos adversos durante la atención. Dado que aún están familiarizándose con los protocolos de cuidado integral, el acompañamiento es fundamental para garantizar la seguridad del paciente. En el transcurso de este trayecto académico se busca prevenir daños evitables en los pacientes durante la atención sanitaria y encontrar formas de mejorar los resultados de las intervenciones médicas (Manrique-Guzmán et al., 2022). Como parte de la preparación de los estudiantes de estomatología, se deben incluir aspectos éticos relacionados con la protección al paciente.

Se hace necesario propiciar un entorno de práctica previo a la atención clínica real en donde se garanticen las prácticas clínicas seguras a los pacientes en tratamiento y disminuyan los riesgos en las distintas etapas de formación de los estudiantes (Manrique-Guzmán et al., 2022). La forma en que se enseña actualmente presenta limitaciones que dificultan una preparación adecuada de los estudiantes durante su etapa preclínica. Dada esta situación, resulta evidente la exigencia de un nuevo enfoque formativo.

1.2 La necesidad de transformar la forma de enseñar

Frente al modelo de formación preclínica que utiliza enfoques de enseñanza convencionales, los autores Correa-Reyes (2014) e Isbej Esposito et al. (2022). coinciden en la necesidad de preparar a los estudiantes para los retos educativos

del siglo XXI. De esta forma, los investigadores resaltan que las corrientes pedagógicas emergentes sugieren un proceso de transformación para llevar la formación en este campo a la excelencia.

Los autores coinciden en que la capacitación estomatológica está desarrollándose en varias líneas. En primer lugar, la actualización de los planes de estudio se requiere gestionar los datos de los pacientes y utilizar herramientas tecnológicas avanzadas en el diagnóstico y tratamiento. En segundo lugar, la integración de la teleodontología que emplea tecnología actual, logrando llevar atención estomatológica a las comunidades más apartadas. En tercer lugar, prepara a los alumnos para ser más desenvueltos en todo tipo de escenarios profesionales. Por último, la corriente actual se orienta hacia métodos de enseñanza más didácticos. Es así como se presenta la necesidad de desarrollar la enseñanza en la formación de los estomatólogos. En especial, la incorporación de la tecnología a este tipo de enseñanza resulta fundamental.

1.3 La función de la tecnología en la evolución educativa

En este contexto, los simuladores representan una oportunidad de transformación (Carriera et al., 2024). Estos dispositivos favorecen la réplica de entornos clínicos realistas y proporcionan a los estudiantes experiencias de aprendizaje seguras. También permiten mejorar notablemente el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante la retroalimentación inmediata al tiempo que reducen los riesgos asociados con la práctica en pacientes reales.

En la integración de los simuladores a la enseñanza, Macías (2024) señala algunas de las dificultades más comunes. En primer lugar, destaca la dificultad relacionada con la implementación de este tipo de tecnología, la cual comprende una inversión notable que complica su adopción, sobre todo en instituciones públicas con recursos limitados. En segundo lugar, se encuentra la desconfianza en las nuevas tecnologías por parte de docentes y estudiantes que se hallan más cómodos con los métodos de enseñanza desactualizados. En último lugar se identifica el reto de la capacitación docente dirigida al correcto empleo y funcionamiento de los simuladores. Para lograrlo, es preciso que los profesores estén dispuestos a cambiar la forma de enseñanza que se ha estado empleando.

Adoptar esta apertura hacia el cambio puede facilitar el acceso a una preparación de calidad. Esta realidad cobra un valor aún mayor en México, donde el acceso a una buena salud dental sigue siendo un reto enorme, fuertemente marcado por desigualdades sociales de raíces profundas.

Hasta este grado se puede decir que para lograr una formación preclínica de excelencia en estomatología son necesarios varios factores esenciales. Entre estos componentes se destacan un plan de estudio actualizado, la atención merecida a la práctica y el aprovechamiento de la tecnología para perfeccionar las habilidades clínicas del estudiante. Todo este trabajo debe sustentarse en una fuerte ética profesional y una evaluación constante que guíe al estudiante, todo ello respaldado por instalaciones bien equipadas.

De esta forma, el empleo de los simuladores representa una estrategia relevante. Debido a estos dispositivos de aprendizaje, los estudiantes perfeccionan sus destrezas en un medio seguro y controlado. Como primer beneficio se consigue la tranquilidad de ganar experiencia práctica sin el temor a equivocarse al atender a un paciente real. Otra de las bondades es la exposición a varios escenarios que permiten practicar de forma repetida distintos procedimientos estomatológicos, favoreciendo la confianza, la autoevaluación y la retroalimentación. Esta estrategia logra que los estudiantes sepan llevar la teoría a la práctica con seguridad. El propósito principal de este proceso es preparar estomatólogos que prioricen el cuidado de sus pacientes.

1.4 Ubicación teórica en una línea de investigación y contexto particular

La investigación se ubica en la línea de innovación educativa en ciencias de la salud. Específicamente, coopera con el interés que presentan los estudios dirigidos a determinar el impacto del uso de simuladores tecnológicos tipo fantoma en la formación estomatológica, como los trabajos de Grandez Gómez (2022), titulado *Validación de un instrumento para evaluar la percepción sobre el uso de simuladores en estudiantes de la Facultad de Estomatología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*; el estudio de Toala et al. (2024), titulado *Integración de Simuladores en la Educación Superior: Un Estudio sobre su Impacto y Desafíos en Ecuador*; y la investigación de Carriera et al. (2024),

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

titulada *Aplicación de las tecnologías del aprendizaje basado en la simulación y solución de problemas en estudiantes de estomatología*.

Línea de generación y/o aplicación del conocimiento

Como parte del programa de la Maestría en Investigación educativa de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, el estudio se encuentra ubicado en la Línea de Generación y Aplicación del Conocimiento denominada Aprendizaje, Rendimiento Escolar y Salud. La línea presenta como objetivo general la generación de conocimiento y reflexión sistemática sobre problemáticas en el ámbito de la salud que pudieran impactar los procesos de aprendizaje. Por medio de esta investigación se pretende generar sustento empírico sobre la efectividad de los simuladores en contextos educativos. De esta manera se busca ofrecer herramientas que eleven la calidad en la formación de estomatólogos en México.

1.5 Antecedentes del estudio

La simulación clínica, como herramienta pedagógica, se sustenta en teorías de aprendizaje experiencial (Kolb, 1984) y constructivista (Vygotsky, 1978), que enfatizan, respectivamente, el aprendizaje a través de la experiencia directa y la interacción social como base del conocimiento. La necesidad de espacios que propicien las prácticas clínicas reales impulsa el uso de utilizar herramientas como los simuladores tipo fantoma. A continuación, se presentan algunos estudios recientes que dan cuenta de lo realizado en esta área de estudio.

Dentro del campo de las herramientas conocidas como simuladores se encuentran los del tipo fantoma, los cuales tienen gran aceptación en varias universidades de América Latina por su utilidad y didáctica (Seoane et al., 2024), lo que permite a los estudiantes desarrollar habilidades para enfrentarse con seguridad y destreza a los pacientes reales. Enseñar estomatología con simuladores es un cambio que involucra a todo el sistema educativo. Requiere que las autoridades y los docentes trabajen de la mano para crear las condiciones que permitan a los alumnos desarrollar su sensibilidad táctil, su capacidad de percepción y su razonamiento clínico.

Carriera et al. (2024) explican que el verdadero valor de la simulación es preparar al alumno desde sus primeros pasos para la realidad clínica. Mediante esta práctica, el estudiante graba en su memoria motriz rutinas indispensables como

trabajar con buena iluminación y posturas correctas, y aplicar estrictos protocolos de bioseguridad, de manera que se logre un beneficio directo tanto para él como para el paciente.

Algunas investigaciones concluyen que los simuladores favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas y psicomotoras en la formación estomatológica. Un ejemplo de ello es el estudio de Cámara et al. (2007), quienes señalan que la retroalimentación inmediata proporcionada por estos dispositivos contribuye al aprendizaje de los estudiantes. Nazar et al. (2019) explican que el ambiente generado por los simuladores estimula el pensamiento crítico y la toma de decisiones. Tal es el caso que Grandez Gómez (2021), quien destaca la capacidad de estos entornos simulados para recrear situaciones clínicas muy similares a las que se presentan en la práctica profesional. Por último, Escobar-Taípe et al. (2023) señalan la satisfacción con estas herramientas por permitir a los estudiantes optimizar el tiempo de aprendizaje y mejorar la atención a pacientes reales.

Hay que mencionar que, si bien se encuentran estos resultados, existe una brecha de investigación en América Latina, específicamente en México, respecto a la validez de estos simuladores en contextos educativos locales. Es crucial evaluar si su implementación es efectiva y viable en instituciones con recursos limitados. Los estudios anteriormente mencionados confirman la relevancia del tema a nivel general, pero evidencian la necesidad de generar evidencia específica para el contexto mexicano

1.6 Justificación

El presente trabajo se justifica por la necesidad de demostrar con resultados reales cómo el empleo de los simuladores tipo fantoma contribuye a potenciar la enseñanza de la estomatología. Esta comprobación resulta fundamental en América Latina, donde, a pesar de su creciente aceptación, la evidencia empírica sobre su efectividad real sigue siendo escasa. Las investigaciones actuales han comprobado que estos equipos representan una opción efectiva para el aprendizaje práctico. En ellas se ha demostrado que el uso de esta tecnología reduce el riesgo asociado a la práctica en pacientes reales (Ba-Hattab et al., 2023; Moussa et al., 2022). Pese a estos aportes, aún faltan estudios que

comprueben la eficacia de estas herramientas en los programas educativos. La escasez de evidencia genera interrogantes sobre la utilidad de los simuladores en lugares donde los recursos son limitados (Grandez Gómez, 2021).

De forma general, la simulación se ha consolidado como una estrategia que favorece el aprendizaje experiencial y fomenta la autoconfianza en los estudiantes (Patil et al., 2023). Esto se debe, en parte, a que la mayoría de estas afirmaciones están basadas en sistemas educativos de países con un nivel económico avanzado. La ausencia de investigaciones que estudien este tema en escenarios de educación estomatológica en América Latina justifica la necesidad de cerrar la brecha aportando datos relevantes, como los que ofrece la presente investigación.

El trabajo cobra relevancia ante las limitaciones de la enseñanza práctica, donde en ocasiones hay ausencia de espacios para que los estudiantes practiquen. Correa-Reyes (2014) y López y Lara (2011) advierten sobre la repercusión negativa que presentan estas limitaciones, ya que disminuyen el desarrollo manual de los alumnos y, por ende, la calidad de atención que recibirán los pacientes en el futuro. En esta misma línea, los simuladores constituyen la pieza fundamental en la transformación de la enseñanza estomatológica. Estos brindan al alumno la libertad de equivocarse repetidas veces hasta lograr el dominio del proceder con la seguridad de no causar daño a nadie (Cámara et al., 2007; Escobar-Taipe et al., 2023).

La presente investigación permitirá demostrar si los simuladores realmente aumentan la calidad del aprendizaje estomatológico. La intención principal es aportar información útil que contribuya a crear planes de estudio más inclusivos y eficaces.

1.7 Preguntas de investigación

Con base en el panorama contextual y las problemáticas identificadas con anterioridad, se derivaron las preguntas de investigación que guían este estudio:

Pregunta general

¿Cómo influye el uso del simulador tipo fantoma en el desarrollo de destrezas técnicas para prótesis fija en estudiantes de estomatología?

Preguntas específicas

1. ¿Cuál es el nivel de habilidades clínicas de los estudiantes durante la preparación de una corona provisional en un entorno simulado?
2. ¿Existen diferencias estadísticamente significativas en el desempeño preclínico de los estudiantes antes y después del proceso formativo en el que se utilizó el simulador tipo fantoma?
3. ¿Cuáles son las percepciones de los estudiantes sobre el uso del simulador tipo fantoma en su aprendizaje preclínico?

1.8 Objetivos del estudio

Objetivo general

Evaluar el impacto del simulador tipo fantoma en el aprendizaje y desarrollo de habilidades clínicas en estudiantes de estomatología de una universidad pública que participan en el estudio.

Objetivos específicos

1. Medir el desarrollo de las habilidades clínicas de los estudiantes de estomatología en la preparación de una corona provisional en un entorno simulado.
2. Comparar el desempeño de los estudiantes en pretest y posttest tras el periodo formativo en el cual se utilizó el simulador como recurso preclínico.
3. Analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de simuladores en su aprendizaje.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Fundamentación teórica del estudio

2.1.1 Enfoques pedagógicos aplicados a la formación en salud

La formación educativa en el área de salud ha experimentado en el transcurso de los años una evolución constante. Los avances de esta formación han partido de modelos tradicionales que solo permiten la transmisión de conocimientos parciales. En la actualidad, las propuestas pedagógicas actualizadas contribuyen a incorporar la ética y a impulsar el aprendizaje integral de los profesionales en formación. En este sentido, Annamma et al. (2024) señalan que el auge de este progreso está motivado principalmente por la necesidad de desarrollar competencias en los estudiantes. Así se fortalecen sus capacidades para enfrentar distintas situaciones de complejidad en el ámbito de la atención a pacientes. Los autores destacan que es necesario fortalecer la aplicación segura del conocimiento práctico en contextos de responsabilidad social y humana.

El arte de enseñar, como proceso evolutivo, destaca la importancia de centrar el aprendizaje en el estudiante, ya que cada estudiante experimenta ritmos, estilos y trayectorias únicas de formación. De esta forma se evidencia la relevancia que manifiesta este enfoque dentro de la formación preclínica, en el transcurso de la cual los estudiantes desarrollan un juicio profesional competente, habilidades interpersonales y destreza técnica. Todo esto debe basarse en los pilares fundamentales de esta etapa, como son la autonomía, la reflexión crítica y la participación en el proceso formativo (Berg y Lepp, 2023).

Navarrete-Marabini et al. (2022) refuerzan esta perspectiva al centrarse en la innovación educativa dental. Su propuesta invita a repensar los métodos y entornos de formación. Al combinar estrategias de enseñanza virtual con la práctica presencial, los modelos educativos se vuelven más versátiles. Gracias a esta convergencia, se logra una enseñanza más accesible, dinámica y adaptada a las necesidades actuales del alumno. De manera complementaria, Byrne y Glasser (2023) argumentan que los avances tecnológicos exigen un cambio en la formación. Los autores sostienen que la creatividad debe ser el pilar fundamental del aprendizaje. Al potenciarla, se generan mejores oportunidades

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

para estimular el pensamiento analítico y fortalecer la resolución de problemas durante la práctica preclínica.

Por otro lado, el enfoque por competencias ha ganado una gran relevancia en la educación médica. Este modelo permite organizar el currículo de una forma mucho más efectiva, ya que prioriza resultados de aprendizaje concretos y medibles. De esta manera, la formación del estudiante se alinea directamente con las habilidades que realmente se esperan de un profesional de la salud. En la educación preclínica, esta triple dimensión se hace particularmente oportuna, Es aquí donde el aprendizaje debe desarrollarse siguiendo estándares profesionales, garantizando la calidad, seguridad y responsabilidad social.

Integrar estas tres dimensiones es indispensable durante la etapa preclínica. Después de todo, este es el espacio ideal de preparación para asegurar que los estudiantes aprendan a trabajar con calidad, de manera segura. En esta misma línea, enseñar por competencias encaja a la perfección cuando el alumno es el centro de todo. Este enfoque le sirve como una brújula, ayudándolo a volverse independiente y a saber cómo actuar frente a los retos del mundo real. De esta forma, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el constructivismo se unen para compartir fundamentación teórico-metodológica, logrando fortalecer la contextualización del aprendizaje.

Otaki et al. (2023), en su estudio, hacen referencia a estas metodologías utilizadas en contextos como la educación médica basada en competencias. Los autores alegan que de esta forma se contribuye a la retroalimentación constante, promoviendo el aprendizaje activo. En la construcción del conocimiento, el ABP sienta las bases al brindar a los estudiantes la posibilidad de resolver casos clínicos simulados y reales, apoyando así el trabajo colaborativo, la consolidación de la información y el razonamiento clínico. Desde esta perspectiva, el ABP traslada la teoría a la práctica mediante entornos reales o simulados. Por otro lado, el constructivismo se fundamenta en las ideas de Vygotsky (1978). Este autor sostiene que el conocimiento es el resultado de la interacción social y la mediación cultural.

En resumen, enfoques como el aprendizaje centrado en el alumno, la educación por competencias, el ABP y el constructivismo no tienen por qué verse por

separado, sino que son perspectivas que se complementan perfectamente. Un ejemplo claro de esta interconexión es la relación entre el constructivismo y el ABP: el primero aporta la base teórica que sustenta al segundo, al explicar la construcción del aprendizaje en conexión con los demás. Al combinarse, estas metodologías convergen en la simulación clínica, transformándola en un entorno propicio para una aplicación práctica, segura y reflexiva del conocimiento. Como demuestran Elendu et al. (2024), integrar todas estas estrategias convierte al aprendizaje en un proceso más sólido, seguro y efectivo, brindando a los estudiantes la confianza necesaria para enfrentar los escenarios complejos del mundo real una vez que comiencen su vida profesional.

2.1.2 El aprendizaje significativo y experiencial en contextos preclínicos

Preparar a los profesionales de la salud exige mucho más que solo memorizar libros y acumular teoría. El verdadero reto de este proceso es lograr que todo ese conocimiento salga del aula, de modo que los estudiantes sepan exactamente cómo aplicarlo cuando se enfrenten a situaciones y pacientes reales. Llevado al día a día de la clínica, esto significa que no basta con enseñar a realizar los procedimientos; hay que explicar siempre el porqué de cada técnica y decisión. Solo así los estudiantes logran conectar verdaderamente lo que están haciendo con sus propias manos con toda esa teoría abstracta que aprendieron en el aula. Siguiendo esta idea, Ausubel (1968) explica que el verdadero aprendizaje significativo ocurre cuando se logra conectar la información nueva con lo que el estudiante ya sabía. Al construir este puente, el conocimiento se fija y acompaña al estudiante a largo plazo.

Acorde con Ferrero (2018), el respaldo en la formación en salud mediante las diferentes teorías pedagógicas comprobadas experimentalmente evita caer en estrategias metodológicas sin respaldo. Por lo tanto, se le concede seguridad a la construcción del conocimiento significativo en la formación preclínica, haciendo énfasis en que el nivel de comprensión teórica favorecer o servir de base para el autoaprendizaje. Así mismo, la práctica mediante la simulación clínica ya sea por el uso de fantoma o por el de entornos virtuales establece una conexión entre la teoría y la práctica aportando oportunidades de análisis, observación, ejecución y corrección en ambientes controlados. Varios son los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

investigadores que se han pronunciado sobre estas relaciones, entre los cuales se encuentra Huapaya-Macavilca (2012), quien demuestra la efectividad de estas herramientas tecnológicas en el desarrollo de destrezas clínicas. Al mismo tiempo, Mendoza Macías y Pico Coronel (2024) reafirma que la simulación brinda la confianza para fortalecer las habilidades clínicas de los futuros profesionales.

Por otra parte, Kolb (1984) declara que el conocimiento se construye a través de la transformación continua de la experiencia. El modelo descrito por Kolb se encuentra estructurado mediante un ciclo de cuatro fases: la vivencia concreta, la reflexión, la conceptualización y la aplicación activa. De esta forma, el aprendizaje incluye transformar la práctica utilizando la experiencia y la reflexión, no presentándose solamente como un proceso acumulativo de información. Esto se ve reflejado en la educación preclínica en salud, puesto que los estudiantes, al analizar las consecuencias de sus acciones deben aplicar sus conocimientos en contextos reales.

La teoría de Kolb, dando continuidad a esta orientación, se alinea a las aportaciones contemporáneas aplicadas a la simulación clínica. En su investigación, Ikeda-Artacho (2025) demuestra que el uso de simuladores educativos es altamente efectivo. Estos dispositivos promueven un aprendizaje activo, seguro y reflexivo. Gracias a ellos, el estudiante puede analizar su propio desempeño y transferir con mayor facilidad sus conocimientos a la práctica profesional. Zuleta Uribe (2023), de igual forma aporta que la simulación establece un enlace entre el conocimiento teórico y la práctica profesional, proporcionando el desarrollo de competencias en estos contextos.

La simulación permite incorporar enfoques del aprendizaje como son el significativo y experiencial, al combinar la comprensión conceptual, la experiencia directa y la reflexión sobre la acción. En esta misma línea, Ba-Hattab et al. (2023) señalan que el uso académico de la simulación es fundamental. Este método favorece una retención de conocimientos mucho más efectiva. Facilita la adquisición de competencias técnicas y eleva significativamente la autoconfianza del alumno durante su desempeño preclínico. De forma adicional, Elendu et al. (2024) confirman que la simulación es un recurso altamente eficiente para el desarrollo de habilidades. Este método ayuda a disminuir la tasa

de errores y facilita la retroalimentación inmediata. Todo esto contribuye, de manera progresiva, a que el estudiante perfeccione su capacidad de análisis y su práctica reflexiva.

Por las razones anteriormente mencionadas, tanto el aprendizaje experiencial como el significativo establecen marcos teóricos coherentes en la comprensión del aprendizaje práctico de los estudiantes en salud. En tanto Kolb, en su teoría, establece la organización del procedimiento que da paso a la evolución de la experiencia en conocimiento útil, Ausubel contribuye a la integración de nuevos saberes a partir de la base cognitiva de conocimientos previos. Estos patrones se concretan mediante la simulación clínica, la cual constituye un escenario ideal al brindar la posibilidad de generar un aprendizaje activo, reflexivo y dirigido a mejorar de forma continua el desempeño del futuro profesional.

2.1.3 Justificación del marco teórico seleccionado

Esta investigación tiene su fundamento teórico en el análisis de la brecha existente entre las demandas reales del sistema de salud y los desafíos que enfrentan los currículos de estomatología. El estudio se centra específicamente en cómo estas discrepancias influyen en la adquisición de las destrezas clínicas necesarias para la formación de los futuros profesionales. Hace ya algunos años, Frenk et al. (2010) plantearon la idea de transformar la educación en salud. Para responder a los requerimientos reales del sistema, se propone vincular los procesos formativos con los resultados esperados y con las exigencias del entorno clínico. En esta misma línea, Frank (2010) señala que la educación basada en competencias permite conectar los objetivos educativos con desempeños observables. Este enfoque asegura una relación directa entre los contenidos de enseñanza y las exigencias reales que el profesional enfrentará en su práctica diaria.

De esta forma, la simulación clínica se presenta como una estrategia metodológica congruente con dichos propósitos. Issenberg et al. (2005) documentan que las simulaciones de alta fidelidad favorecen el aprendizaje en condiciones controladas y facilitan la transferencia de habilidades hacia escenarios reales. Gaba (2004) sostiene que la simulación permite ensayar procedimientos complejos en entornos seguros, reduciendo riesgos y

fortaleciendo la mejora continua. En la estomatología autores como Navarrete-Marabini et al. (2022) destacan la necesidad de redefinir los espacios y modelos educativos para responder a las exigencias actuales del ejercicio profesional. Desde esta perspectiva, la simulación clínica adquiere relevancia al incorporarse como un recurso formativo que aproxima al estudiante a situaciones propias de su futura práctica.

Kolb (1984) propone un enfoque en el que la consolidación del aprendizaje se da a través de un ciclo que sitúa la experiencia como eje del aprendizaje. Esta dinámica sugiere que la construcción del aprendizaje requiere integrar la experiencia directa con procesos de reflexión y análisis. Además de la experiencia individual, el aprendizaje también se ve favorecido por la interacción social. Vygotsky (1978) subraya que el aprendizaje tiene lugar cuando se interactúa con otros en un mismo entorno. Lo anterior permite reconocer la importancia de las prácticas simuladas que recrean escenarios que reproduzcan condiciones propias de la práctica clínica. Ferrero (2018) destaca la relevancia de respaldar la metodología educativa con evidencia científica comprobada. Por consiguiente, el empleo de la simulación encuentra sustento teórico y empírico como recurso pedagógico.

Los estudios empíricos actuales respaldan la eficacia de este enfoque. La comprobación realizada por Ba-Hattab et al. (2023) confirma que el empleo de los simuladores crea un escenario seguro con gran apego a la realidad. Gracias a este entorno seguro, los estudiantes perfeccionan su técnica, sintiéndose más confiados al aplicar el conocimiento teórico con mayor facilidad. Así mismo, Palés y Gomar (2010) reconocen el valor de la simulación como una herramienta de enseñanza inestimable. La posibilidad de realizar procedimientos en condiciones controladas resulta crucial para la reducción de errores.

Resulta fundamental contar con un marco teórico sólido que explique cómo la simulación tipo fantoma complementa el aprendizaje en estomatología. Este marco teórico permite conectar la práctica reflexiva con la metodología y la racionalidad técnica. Tal combinación es determinante para la comprensión de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cómo los estudiantes logran autoconfianza, capacidad de análisis y juicio profesional responsable.

Por último, el marco teórico de esta investigación se construye a partir de un enfoque integral del aprendizaje significativo, experiencial y constructivista orientado hacia la innovación pedagógica y la evaluación de competencias. Esta interrelación facilita una comprensión profunda del proceso formativo en salud, aportando principios rectores para sustentar la investigación y dirigir la interpretación de los hallazgos.

2.2 Educación preclínica en estomatología

2.2.1 Definición, características y objetivos formativos de la etapa preclínica

La etapa preclínica se entiende como la parte del proceso formativo por la cual deben transitar los estudiantes de estomatología previo a cursar el ciclo clínico (Salinas et al., 2014). Esta fase resulta especialmente importante porque consiste en el desarrollo progresivo y sistemático de las competencias psicomotoras fundamentales. Según lo expresado por Salinas et al. (2014), es necesario que los estudiantes desarrollen de manera óptima sus habilidades prácticas en la utilización de materiales y tecnología. Esto permitirá enfrentar los desafíos de la clínica con mayor preparación.

Durante este ciclo formativo, los futuros profesionales construyen las bases prácticas y actitudinales para su posterior desempeño. Durán Ojeda (2020) plantea que es en este tiempo donde se conecta el conocimiento teórico con el práctico en un ambiente libre de riesgos para el paciente. García-Huidobro et al. (2022) analizan este periodo formativo como una transición clave. Aquí es donde los estudiantes incorporan la ética y las actitudes propias de un ejercicio clínico responsable. Desde una perspectiva psicológica, Jazzar et al. (2024) resaltan el valor emocional de este proceso de transición. El uso gradual y continuo de los simuladores reduce significativamente la ansiedad y el miedo a enfrentarse a pacientes reales. Los autores enfatizan que esto ayuda a los estudiantes a construir su autoconfianza progresivamente.

La principal característica de la formación preclínica es el progreso del aprendizaje. Este atributo puede entenderse como la adquisición gradual de competencias. El proceso inicia con la comprensión de la funcionalidad anatómica del cuerpo humano y evoluciona hacia la ejecución de los procedimientos técnicos. Espinosa-Vázquez et al. (2013) destacan que la progresión demanda métodos de enseñanza precisos para lograr los objetivos de aprendizaje. De manera similar a lo señalado en la introducción de este trabajo, la educación preclínica establece un ritmo de aprendizaje intencionado en el cual el error se considera una oportunidad formativa.

Los objetivos formativos de la etapa preclínica trascienden el dominio técnico e incorporan dimensiones cognitivas, actitudinales y psicomotoras. En la integración del conocimiento y el desempeño, Chimea et al. (2020) sostienen que es necesario apoyarse en metodologías activas y evaluaciones continuas. El objetivo principal es unir el conocimiento previo con el saber hacer, estimulando en los estudiantes el análisis crítico de sus resultados. La simulación en esta etapa destaca como un recurso que fortalece las habilidades psicomotoras al permitir la práctica deliberada y su evaluación objetiva.

Desde una perspectiva pedagógica más amplia, este momento formativo se consolida como un espacio de mejora continua. Carriera et al. (2024) respaldan empíricamente que la incorporación de tecnologías de simulación y estrategias de resolución de problemas promueve aprendizajes más activos y significativos. Esta integración fortalece la preparación inicial para el entorno clínico. En la misma línea, Seoane et al. (2024) consideran que la simulación propicia la reflexión sobre la adquisición progresiva de competencias profesionales en ambientes controlados y seguros, representando un instrumento de reforma metodológica. A nivel empírico, Moussa et al. (2022) demuestran, a través de una revisión sistemática, que los simuladores interactivos mejoran el desempeño técnico y la disposición de los estudiantes hacia el aprendizaje clínico.

Estos aportes permiten comprender que la educación preclínica constituye un pilar formativo integral donde la teoría, la técnica y la reflexión convergen. Por ello, la consolidación de estos elementos a través de la simulación debe ser una

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

prioridad educativa. Hacerlo contribuye a que los alumnos den el salto a la clínica con seguridad, lo que a su vez protege la integridad de los pacientes reales.

2.2.2 Desarrollo psicomotor y aprendizaje de procedimientos en estomatología

El desarrollo psicomotor es pilar fundamental en la formación del estudiante de estomatología. Esto se debe a la precisión técnica que la práctica odontológica exige. Huapaya-Macavilca (2012) subraya que los simuladores endodónticos tradicionales son eficaces para que el alumno dé sus primeros pasos prácticos. Al permitir ensayar los procedimientos las veces necesarias en condiciones controladas. En correspondencia con esto, Sena Fito (2017) afirma que el uso de modelos específicos de aprendizaje para estomatología contribuye a unir la teoría con la práctica de forma muy natural. De esta forma, el estudiante gana confianza y está preparado para los retos futuros.

Las investigaciones actuales respaldan la eficacia de la simulación para la consolidación de las habilidades psicomotoras. En el análisis del aprendizaje de los estudiantes en la preparación de cavidades, San Diego et al. (2022) compararon los simuladores hápticos y los fantasmas, concluyendo que ambos proporcionan un entorno seguro. Sin embargo, los beneficios difieren: la tecnología háptica favorece la sensibilidad al tacto, y el modelo fantoma permite al estudiante experimentar la ergonomía y la dinámica de los procedimientos. En su estudio, Patil et al. (2023) defienden el planteamiento anterior demostrando que la combinación de ambas tecnologías contribuye a la coordinación visomotora y la autoconfianza. En la misma línea, Bandiaky et al. (2025) destacan que los estudiantes destacados en la simulación háptica obtienen excelentes resultados en los dispositivos fantoma.

El aprendizaje psicomotor se desarrolla de forma progresiva, pasando del control manual básico hacia maniobras complejas que demandan integración sensorial y estabilidad postural. En la formación preclínica, los estudiantes comienzan a emplear instrumentos rotatorios y cortopunzantes en espacios reducidos. Bakr et al. (2024) proponen incorporar la planificación del uso de simuladores dentro del diseño curricular. Esta estrategia garantiza un aprendizaje continuo y estructurado.

El desarrollo psicomotor implica la capacidad de razonamiento clínico y de reflexión sobre la práctica. Palés y Gomar (2010) señalan que la educación basada en simulación debe promover la comprensión de la finalidad clínica y la toma de decisiones seguras. En relación con lo anterior, Díaz-Navarro et al. (2024) destacan la necesidad de integrar los ejercicios de simulación en los planes de estudio. El propósito principal es desarrollar en los alumnos el criterio profesional sobre una base ética, en un ambiente seguro. En esta misma línea, una encuesta internacional de Bencharit et al. (2025) revela que los docentes ven en la simulación una herramienta excelente para aumentar la confianza y el sentido de competencia de sus alumnos. Dicho beneficio se vuelve aún más evidente cuando los ejercicios prácticos se acompañan de espacios para la reflexión y de una retroalimentación formativa.

El desarrollo de las habilidades motrices exige un entorno educativo con condiciones pedagógicas meticulosamente elaboradas. El logro de este avance demanda espacios de práctica adecuados, tecnología apropiada, profesores bien preparados y métodos de evaluación que valoren el ritmo de aprendizaje de cada alumno. Centeno et al. (2024) sustentan que la simulación en estomatología se enmarca en un enfoque constructivista que favorece la práctica progresiva de habilidades motrices. Coincidiendo con esta postura, Mendoza Macías y Pico Coronel (2024) señalan que los simuladores impulsan las capacidades de análisis y pensamiento crítico. En sus conclusiones, Moussa et al. (2022) presentan la simulación como una herramienta interactiva que aumenta considerablemente la destreza manual y la confianza del alumno. Semejante desarrollo consolida la simulación como un medio imprescindible para el entrenamiento psicomotor.

2.2.3 Rol del entorno controlado en la adquisición de habilidades

Para que un estudiante de estomatología aprenda a hacer bien su trabajo, necesita practicar en un lugar donde equivocarse no ponga en riesgo a nadie. Ese es justamente el papel de los entornos controlados: dar espacio para ensayar y perfeccionar procedimientos antes de tocar a un paciente real. A esto se suma lo encontrado por Chang et al. (2022), quienes comprobaron que entrenar con realidad virtual (RV) mejora notablemente las competencias

clínicas. De esta forma se permite un aprendizaje seguro, gradual y adaptado a cada contexto antes de enfrentar escenarios reales.

Como uno de los principales beneficios de estos entornos se observa que reducen el estrés que suele aparecer en el enfrentamiento al aprendizaje práctico. El ambiente ofrece un espacio donde el estudiante se siente seguro emocionalmente para lograr su concentración en la técnica y reflexionar sobre su propio desempeño. Desde el campo de la enfermería, Glennie (2025) señala que las sesiones de *debriefing* (debate reflexivo posterior a una experiencia) ayudan a fortalecer la confianza del estudiante y a que analice sus propios errores sin sentirse juzgado por ello.

En el campo específico de la estomatología, Katano et al. (2021) comprobaron que trabajar con visión directa aumenta la carga muscular y provoca desequilibrios posturales. Un buen entorno simulado podría prevenir este desgaste físico y reducir la fatiga del estudiante. Ramírez Forero (2023) plantea que la simulación conecta la etapa preclínica con la clínica. Así el estudiante tiene la posibilidad de equivocarse en un espacio seguro, aprender de sus errores y ganar más confianza. Estas ideas respaldan que la simulación controlada crea una cultura de aprendizaje donde el error deja de verse como un fracaso. Las prácticas se convierten en una oportunidad para aprender, fortaleciendo la reflexión, la capacidad de autorregularse y el paso hacia un desempeño clínico más sólido.

Este tipo de entorno permite aplicar principios pedagógicos clave, como repetir de forma intencionada, observar con guía y evaluar con retroalimentación inmediata. Bissell y Dawson (2022) sostienen que dar una buena retroalimentación en la educación dental es esencial para que el estudiante avance, ya que le permite ajustar continuamente su aprendizaje. En este mismo sentido, Cidoncha et al. (2023) resaltan el uso de pacientes simulados a través de las estaciones del Examen Clínico Objetivo Estructurado (OSCE, por sus siglas en inglés). En estos exámenes, los estudiantes viven escenarios clínicos controlados, reciben retroalimentación directa y pueden comparar su desempeño con un estándar ya establecido. De manera similar, la revisión de Moussa et al. (2022) muestra que las tecnologías de simulación mejoran la confianza y el

rendimiento cognitivo del estudiante. Los autores confirman el valor de estos entornos como un recurso educativo flexible, particularmente útil en instituciones con muchos estudiantes o con dificultades para trabajar con pacientes reales.

Mediante el entorno controlado se facilita el uso de tecnologías educativas más avanzadas, como los simuladores tipo fantoma, los dispositivos hápticos, los sistemas de realidad virtual o las plataformas digitales de monitoreo. Estas herramientas enriquecen el aprendizaje al ofrecer retroalimentación medible y repetible. En esta línea, Koolivand et al. (2024) explican que la simulación permite practicar habilidades clínicas en condiciones seguras y bien estructuradas, mejorando tanto el conocimiento teórico como la ejecución práctica.

Patil et al. (2023), por ejemplo, señalan que los dispositivos hápticos permiten medir aspectos como la presión que se aplica, el tiempo que toma un procedimiento o los pasos que se siguen. Así, se contribuye a que el estudiante desarrolle destreza manual y precisión técnica. De manera similar, Li et al. (2024) demostraron que usar sistemas de simulación para entrenar el aislamiento con dique de goma favorece el aprendizaje de esta técnica. De esta forma se fortalece tanto la parte técnica como la comprensión teórica, mostrando que el aspecto cognitivo y el técnico se desarrollan juntos. Este tipo de tecnologías brinda la posibilidad de adaptar el proceso de aprendizaje a cada estudiante. Al proporcionar datos objetivos tanto al profesor como al alumno, facilita usar esa información para mejorar el plan de estudios con base en evidencia real.

En definitiva, el entorno controlado se convierte en una condición pedagógica estratégica para la formación en estomatología, ya que combina seguridad, estructura y realismo de manera equilibrada. Berndt (2010) enfatiza que la simulación clínica constituye una estrategia educativa segura y éticamente responsable, ya que permite desarrollar competencias sin exponer innecesariamente a los pacientes a riesgos derivados del proceso de aprendizaje. En la misma línea, Ali y Zahra (2021) afirman que la práctica simulada es una etapa formativa indispensable. Durante la transición académica se fijan estándares de competencia que fortalecen la preparación técnica, emocional y ética del estudiante antes de que atienda a un paciente real.

Finalmente, Navarrete-Marabini et al. (2022) sugieren que innovar con entornos simulados fomenta un aprendizaje más consciente y autónomo. De esta forma se favorece la calidad de la atención y una formación profesional más completa. Con base en todo esto, puede concluirse que el entorno controlado fortalece la comprensión y la seguridad emocional del estudiante, funcionando como una pieza clave que une la práctica, la reflexión y la ética profesional.

2.3 Habilidades clínicas: definición, clasificación y relevancia pedagógica.

2.3.1 Definición y dimensiones de las habilidades clínicas

En la formación del futuro estomatólogo, las habilidades clínicas representan el pilar fundamental. Su importancia radica en que fusionan el conocimiento científico con la destreza manual, el criterio médico y la responsabilidad ética. Como bien señalan Chimea et al. (2020), ser competente en la clínica va mucho más allá de tener buena técnica. Un desempeño exitoso involucra factores emocionales y cognitivos que entran en juego de forma decisiva, especialmente cuando el alumno trabaja bajo presión. Por lo tanto, dominar la clínica implica articular tres grandes ejes: el saber hacer, el saber decidir y el saber ser.

Bajo esta misma visión, Gallo-Zapata et al. (2022) resaltan que los simuladores se han convertido en aliados indispensables durante la etapa preclínica, cobrando aún más fuerza en el panorama postpandemia. Estas herramientas fortalecen la confianza y la pericia manual del estudiante mucho antes de que atienda a su primer paciente. A la par, investigaciones como la de Patil et al. (2023) demuestran que el uso de tecnología háptica brinda respuestas físicas inmediatas que ayudan a conectar el movimiento de las manos con el análisis mental.

Para entender mejor toda esta complejidad, diversos expertos coinciden en dividir las habilidades clínicas en cuatro dimensiones esenciales:

- Cognitiva: Refiere a la capacidad del alumno para analizar datos, establecer diagnósticos certeros y tomar decisiones acertadas.
- Psicomotora: Involucra la ejecución técnica precisa y la correcta coordinación entre la vista y las manos.

- Comunicativa: Abarca la forma en que el estudiante interactúa y se da a entender tanto con el paciente como con su equipo de trabajo.
- Afectiva: Comprende la disposición emocional, la empatía y el profundo compromiso ético.

Autores como Uoshima et al. (2021) y Marchan et al. (2023) defienden ampliamente esta categorización, ya que facilita el diseño de estrategias educativas integrales. En sintonía con ellos, Navarrete-Marabini et al. (2022) insisten en que la educación odontológica moderna tiene el deber de abandonar la visión puramente mecánica para formar profesionales más íntegros y humanos.

Llevar todas estas dimensiones a la práctica diaria exige un proceso gradual, contextualizado y lleno de reflexión. Higgins et al. (2020a) recomiendan estructurar la enseñanza con simuladores a través de fases muy claras, donde el análisis posterior a la práctica (*debriefing*) y la retroalimentación constructiva sean los grandes protagonistas. Dicha metodología garantiza que las destrezas adquiridas en el laboratorio se apliquen con éxito en los consultorios. Complementando esta idea, Koolivand et al. (2024) destacan que los entornos virtuales brindan un refugio seguro para ensayar repetidas veces sin correr riesgos. Glennie (2025) comprueba que los espacios de reflexión crítica son vitales para forjar la autoconfianza del alumno frente a la incertidumbre y la exigencia del trabajo real.

Las habilidades clínicas son competencias sumamente ricas y complejas. Para desarrollarlas al máximo, resulta indispensable contar con un plan de estudios bien diseñado que ofrezca experiencias realistas y evaluaciones constantes. Bissell y Dawson (2022) argumentan que la forma de calificar debe mantener siempre un enfoque objetivo y formativo. Finalmente, el entrenamiento constante y bien guiado resulta fundamental para alcanzar el dominio clínico. De esta manera, el talento estomatológico florece como resultado de un aprendizaje ininterrumpido, reflexivo y en constante evolución.

2.3.2 Clasificación: cognitivas, motoras, afectivas y comunicativas

Las habilidades clínicas combinan varios elementos a la vez, por lo que distintos autores las han organizado de diferentes formas según su enfoque. Dentro de la educación en salud, una de las formas más aceptadas de clasificarlas las divide en cuatro grupos que se relacionan entre sí: las cognitivas, las motoras, las afectivas y las comunicativas. La mayoría de los especialistas coinciden en que las competencias clínicas son combinar conocimientos, actitudes y capacidades cuando se atiende a un paciente real.

Chimea et al. (2020) explican que desempeñarse bien en la clínica significa razonar, tomar decisiones y ejecutar procedimientos, todo al mismo tiempo, dentro de situaciones reales. Díaz-Navarro et al. (2024) señalan que tanto la simulación como la práctica formativa deben trabajar la comunicación y la actitud profesional del estudiante. En la misma línea, Tonni et al. (2020) proponen que los planes de estudio y los sistemas de evaluación en estomatología tomen en cuenta estas cuatro dimensiones por separado, para asegurar que la formación sea realmente completa. Cada una de estas dimensiones necesita su propia forma de enseñarse y de evaluarse.

Las habilidades cognitivas son la base del razonamiento clínico, le permiten al estudiante analizar la información, integrarla y usarla para resolver problemas. Aquí entran procesos como diagnosticar, decidir qué tratamiento seguir, planear un procedimiento y adaptarse a lo particular de cada caso. Espinosa-Vázquez et al. (2013) señalan que estas capacidades dependen del pensamiento crítico y de la autonomía intelectual del estudiante, algo que debe impulsarse con métodos de enseñanza y evaluación activos.

En esta misma idea, Higgins et al. (2020b) afirman que los escenarios simulados son un buen lugar para practicar el juicio clínico, ya que ponen al estudiante frente a situaciones abiertas que exigen analizar y decidir con fundamento. De forma parecida, Koolivand et al. (2024) muestran que la realidad virtual ayuda a que el estudiante integre mejor sus conocimientos y se adapte con más facilidad a imprevistos clínicos, con ventajas claras frente a los métodos tradicionales. Estos trabajos dejan ver que desarrollar lo cognitivo impulsa la reflexión y la autonomía que necesita un buen desempeño clínico.

Si las habilidades cognitivas permiten entender y planear, las habilidades motoras son las que permiten ejecutar con precisión los procedimientos clínicos. Aquí entran la coordinación entre la vista y la mano, el control de la postura, la sensibilidad al tacto y el manejo de instrumentos, capacidades que solo se logran con práctica constante y progresiva. Bakr et al. (2024) muestran que usar simuladores en distintas etapas de la carrera de estomatología le da al estudiante un espacio seguro para mejorar su técnica poco a poco, antes de enfrentar situaciones más complejas.

A esto se suma lo que encontraron Corrales Zúniga et al. (2023), entrenar con simuladores ayuda a que el estudiante adopte buenas posturas al trabajar, lo que reduce el riesgo de lesiones musculares y hace su trabajo más eficiente. De manera similar, Ikeda-Artacho (2025) demuestra que la simulación mejora la sensibilidad táctil y la percepción manual del estudiante, dos factores clave para actuar con precisión y seguridad. En resumen, desarrollar las habilidades motoras depende de repetir, recibir retroalimentación y apoyarse en la tecnología hasta lograr un buen control técnico.

Las habilidades afectivas, en cambio, tienen que ver con la parte ética, emocional y social del trabajo clínico. Incluyen la empatía, saber manejar las propias emociones, comprometerse con la seguridad del paciente y ser sensible ante las necesidades de cada persona. Berndt (2010) plantea que cuando la simulación incluye dilemas éticos o momentos de tensión entre personas, el estudiante puede explorar cómo reacciona emocionalmente ante ellos, lo que fortalece su criterio moral y su sentido de responsabilidad. Howick et al. (2024) añaden que comunicarse bien y ser empático influyen directamente en la seguridad del paciente, lo cual confirma que lo afectivo y el razonamiento clínico están muy conectados. En el caso específico de la estomatología, Marchan et al. (2023) advierten que enfocarse solo en lo técnico puede dejar a un lado la formación ética del estudiante, por lo que recomiendan incluir la reflexión afectiva dentro de los programas educativos. Esta dimensión, entonces, es la que le da un sentido humano al aprendizaje clínico, y se puede fortalecer con la reflexión y con simulaciones pensadas para ese propósito.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Muy relacionadas con las anteriores están las habilidades comunicativas, indispensables para relacionarse bien con los pacientes, los colegas y el resto del equipo de salud. En estomatología, esto significa saber escuchar con atención, explicar procedimientos complicados de forma clara, ajustar el lenguaje técnico según con quién se hable, y manejar las emociones que surgen durante la atención clínica. Glennie (2025) muestra que las sesiones de *debriefing* son un buen momento para trabajar la comunicación entre personas y pensar sobre el propio desempeño.

Li et al. (2024) señalan, que los sistemas de entrenamiento virtual impulsan al estudiante a argumentar clínicamente y dialogue con otros profesionales. En la misma línea, Saeed et al. (2024) afirman que comunicarse bien está muy relacionado con el liderazgo y con la seguridad del paciente, ya que facilita tomar decisiones en equipo y evita errores clínicos. Así, la comunicación se convierte en una competencia que atraviesa todas las demás, y que sostiene la confianza, el trabajo en equipo y una atención segura.

Entender esta clasificación ayuda a organizar mejor todo el proceso de formación del estudiante, reconociendo lo complejo que es su desarrollo clínico. Bissell y Dawson (2022) sostienen que evaluar en estomatología debe apuntar hacia una formación completa, que tome en cuenta todas las dimensiones del desempeño. En esta misma línea, Centeno et al. (2024) destacan que la simulación es un escenario ideal para integrar el entrenamiento técnico con la reflexión pedagógica. Por otro lado, Moussa et al. (2022) confirman que los simuladores interactivos y los entornos virtuales mejoran notablemente la precisión manual. Estos autores, en conjunto, evidencian que una formación clínica integral requiere combinar una evaluación objetiva, la integración pedagógica de la técnica y el uso de tecnologías. Como muestran Moussa et al. (2022), estas tecnologías elevan la confianza del alumno y facilitan la aplicación de sus conocimientos en la práctica clínica real. Todo esto confirma que solo integrando lo cognitivo, lo motor, lo afectivo y lo comunicativo se logra un ejercicio clínico ético, seguro y verdaderamente competente.

2.3.3 La evaluación de competencias clínicas en educación superior en salud

Evaluar las competencias clínicas en la educación superior en salud es uno de los retos más grandes que enfrenta la pedagogía en este campo. A diferencia de los modelos antiguos, centrados en memorizar contenidos, evaluar por competencias significa mirar el desempeño completo del estudiante en situaciones complejas, donde se mezclan lo técnico, lo cognitivo, lo comunicativo y lo ético. Chimea et al. (2020) explican que, en programas basados en competencias, lo que realmente hay que valorar es si el estudiante puede resolver situaciones reales, combinando sus destrezas, su forma de razonar y su actitud profesional.

Koolivand et al. (2024) muestran que usar entornos virtuales y de realidad aumentada permite evaluar al estudiante de forma más completa. Estos recrean escenarios preclínicos realistas donde se pone a prueba tanto su capacidad de decidir como de actuar, sin ningún riesgo. Marchan et al. (2023) señalan que los planes de estudio actuales requieren métodos de calificación mucho más completos. La idea es combinar pruebas prácticas y retos preclínicos para evaluar, de manera integral para su futura profesión. Estas ideas dejan claro que evaluar en la clínica no puede limitarse a comprobar conocimientos; debe convertirse en una estrategia que impulse el desarrollo completo del estudiante.

Independientemente del método de evaluación que se elija, lo verdaderamente importante es su carácter formativo, es decir, que forme parte del propio proceso de enseñanza. Esto significa que evaluar sirve para dar retroalimentación que ayude al estudiante a mejorar. En este sentido, Johnson et al. (2020) demostraron que recibir retroalimentación verbal inmediata mejora de forma notable el desempeño en tareas clínicas, en comparación con no recibir ninguna retroalimentación.

La evaluación de competencias clínicas en la educación superior requiere herramientas específicas, criterios bien definidos y una mirada pedagógica centrada en el desarrollo integral del estudiante. Aller et al. (2024) subrayan que aplicar estándares internacionales de simulación evita distorsiones en el aprendizaje y asegura procesos de evaluación más consistentes y formativos;

según los autores, esta estandarización es esencial para garantizar evaluaciones rigurosas y auténticas.

Autores como Glennie (2025) muestran que el *debriefing* en entornos simulados es clave para que la retroalimentación se convierta en un espacio de reflexión crítica que potencie un aprendizaje verdaderamente significativo. En definitiva, combinar métodos objetivos, escenarios simulados y retroalimentación personalizada resulta ser una estrategia eficaz para evaluar el aprendizaje preclínico de forma integral.

2.4 La simulación clínica como estrategia pedagógica en ciencias de la salud

2.4.1 Evolución histórica del uso de simuladores en educación médica y odontológica

La historia de los simuladores en las ciencias de la salud tiene siglos de antigüedad, aunque su uso como un método de enseñanza bien estructurado es bastante reciente. Ya en el siglo XVIII, los modelos anatómicos de cera permitían a los estudiantes acercarse a la práctica sin poner en riesgo a personas reales. Melero y Ramiro (2016) explican que estos recursos han dado un salto gigantesco, pasando de ser simples figuras estáticas para convertirse en equipos avanzados que evalúan las habilidades del alumno en escenarios sumamente reales. Es por ello que la simulación dejó de ser un simple apoyo para transformarse en el corazón de la formación en salud.

Dicha evolución no fue casual. Como bien señala el consenso de Díaz-Navarro et al. (2024), responde a una necesidad fundamental: crear espacios seguros donde el estudiante pueda practicar, equivocarse y corregir sin comprometer la salud del paciente ni faltar a la ética profesional. Gracias a la tecnología, el entrenamiento ha llegado a entornos virtuales que abren nuevas puertas a la enseñanza. Por ejemplo, Odame-Amoabeng et al. (2025) observaron que, en áreas como enfermería, esta herramienta inyecta motivación y confianza en los alumnos. Tales beneficios demuestran que la simulación es hoy una estrategia flexible y perfectamente adaptada a la educación moderna.

En el terreno médico, los primeros simuladores modernos vieron la luz entre los años sesenta y setenta. Un gran ejemplo fue el *Resusci Anne*®, el famoso

maniquí para practicar reanimación cardiopulmonar, el cual demostró que era posible aprender técnicas críticas sin correr riesgos. Ya para los años noventa, surgieron equipos mucho más complejos que recreaban situaciones clínicas completas. Según Elendu et al. (2024), estos simuladores de alta fidelidad cambiaron por completo la educación médica, pues ayudaron a reducir errores gracias a la repetición constante y a los comentarios de los profesores. En concordancia, Díaz-Navarro et al. (2024) reafirman que estas prácticas son hoy un pilar indiscutible en los planes de estudio.

La estomatología vivió un avance muy similar y con innovaciones propias. A finales del siglo XIX, Oswald Fergus diseñó el primer simulador tipo fantoma (Grandez Gómez, 2022), lo que permitió a los alumnos practicar procedimientos dentales de forma totalmente segura. Bairsto (2021) documenta que, a lo largo del siglo XX, estos modelos mejoraron tanto que se volvieron la norma en los laboratorios preclínicos. Hoy en día, su importancia es innegable. Autores como Carriera et al. (2024) y Seoane et al. (2024) destacan cómo se han integrado de lleno en las clínicas docentes. Toala et al. (2024) reportan que las universidades latinoamericanas utilizan intensamente estos equipos para impulsar la autoevaluación. Sin duda, las cabezas fantoma han sido un factor determinante para profesionalizar la enseñanza odontológica.

Con la llegada de la era digital, los simuladores dentales dieron otro gran salto. Al Hamad et al. (2024) explican que en la actualidad existen tecnologías inmersivas con sensores hápticos y sistemas en 3D que retroalimentan al alumno en tiempo real. La tendencia mundial, según Bencharit et al. (2025), apunta a utilizar equipos tan realistas que simulan sangrados o movimientos propios de la mandíbula humana. Un claro ejemplo es el sistema virtual creado por Li et al. (2024) para practicar el aislamiento absoluto paso a paso. En consecuencia, la simulación contemporánea envuelve al estudiante en una experiencia inmersiva que fortalece su autonomía al trabajar.

En resumen, la historia de los simuladores refleja cómo la educación ha sabido adaptarse a las nuevas exigencias éticas y sociales. Aller et al. (2024) concluyen que aplicar las mejores prácticas en simulación ayuda a los futuros profesionales a tomar decisiones más acertadas en un entorno controlado. Equipos de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

vanguardia como el *Simodont® Dental Trainer*, destacado por Bakr et al. (2024), y modalidades como la enseñanza remota documentada por Park et al. (2023), continúan ampliando las fronteras del aprendizaje. Todas estas evidencias confirman que la simulación trascendió su papel de herramienta auxiliar para consolidarse como una estrategia vital que une tecnología, ética y reflexión en la formación de los profesionales de la salud.

2.4.2 Tipos de simuladores y niveles de fidelidad

Para categorizar los distintos tipos de simuladores, el criterio utilizado es la fidelidad, un concepto que define qué tan precisos son los equipos al momento de replicar los escenarios propios del trabajo preclínico diario. El consenso global liderado por Díaz-Navarro et al. (2024) subrayan la gran utilidad de esta clasificación. El agrupamiento de los dispositivos según su realismo permite a los profesores contar con una guía metodológica muy clara sobre el uso correcto de cada herramienta y los objetivos formativos esperados. Melero y Ramiro (2016) sostienen que la calidad de un simulador depende de qué tan realista y preciso sea al recrear la práctica clínica, lo cual determina qué competencias puede desarrollar el estudiante. En el caso concreto de la estomatología, Moussa et al. (2022) señalan que los simuladores virtuales e interactivos, según su nivel de fidelidad, influyen directamente en cómo se desarrollan las destrezas técnicas y las competencias clínicas. Las ideas muestran que el nivel de fidelidad define qué tipo de habilidades puede adquirir el estudiante en cada etapa de su formación.

Los simuladores de baja fidelidad son los más sencillos, son modelos anatómicos fijos, sin respuesta al tacto ni interacción programada. Su función principal es ayudar al estudiante a dar sus primeros pasos en habilidades motoras básicas, como sostener bien los instrumentos, mantener una buena postura o ubicarse dentro de la cavidad oral. Cotrina Morales (2023) demostró que este tipo de simuladores funciona bien para que el estudiante aprenda procedimientos dentales elementales, ya que le ofrece un espacio seguro y controlado para practicar. Urra et al. (2017) explican que, al no exigir tanto esfuerzo mental, estos simuladores le permiten al estudiante familiarizarse con la lógica de la práctica clínica antes de pasar a entornos más realistas. Li et al. (2024) confirman que,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

incluso en los mundos virtuales, la baja fidelidad cumple un rol estratégico en la formación temprana. Al analizar su propuesta para el aislamiento absoluto, se observa cómo estos sistemas favorecen la consolidación de habilidades, gracias a la ventaja técnica de ofrecer una retroalimentación inmediata. Aunque no son muy realistas, estos simuladores cumplen un papel fundamental al principio de la carrera, ya que permiten practicar maniobras básicas de forma segura y repetida.

Una vez que el estudiante ya domina lo básico, pasa a trabajar con simuladores de fidelidad intermedia, que son más complejos tanto en su anatomía como en su funcionamiento. Estos suelen tener piezas que se mueven, dientes que se pueden cambiar y la posibilidad de recrear casos más elaborados, como caries profundas o dientes fracturados. Ikeda-Artacho (2025) destaca que sumarle sistemas hápticos a estos simuladores los ha hecho aún mejores, ya que añaden una retroalimentación al tacto que hace que las maniobras se sientan más reales. Luhrenberg et al. (2025) comprobaron que estos recursos son muy útiles para enseñar técnicas más avanzadas, como aplicar anestesia intraligamentaria, porque ayudan a que el estudiante vaya afianzando poco a poco su destreza manual. Desde otra perspectiva, Mendoza Macías y Pico Coronel (2024) evidencian que los equipos de fidelidad media enriquecen profundamente la evaluación formativa. Su uso permite afianzar las habilidades prácticas al mismo tiempo que potencia el criterio preclínico necesario para la toma de decisiones. Por eso, este tipo de simuladores funciona como un paso intermedio necesario, que prepara al estudiante antes de que trabaje con entornos clínicos de alta fidelidad.

Los simuladores de alta fidelidad son el nivel más avanzado de esta clasificación, ya que combinan tecnologías como la realidad aumentada, la retroalimentación háptica y la visualización en tres dimensiones. De acuerdo con Bencharit et al. (2025), la realidad virtual háptica brinda una experiencia de entrenamiento adaptada a las necesidades de cada alumno. Esta tecnología facilita el ejercicio en casos de dificultad creciente, garantizando que el estudiante reciba información instantánea sobre su desempeño mientras perfecciona su técnica. Pero más allá de lo técnico, Leal-Costa et al. (2024) destacan que este tipo de

simulación ayuda a fortalecer habilidades que no son técnicas, como comunicarse bien, ejercer liderazgo y manejar el estrés cuando se trabaja en equipo. Para Pang et al. (2024), el valor de estos dispositivos radica en su poder para simular eventos críticos de manera hiperrealista. Al someter al alumno a escenarios donde convergen los cambios fisiológicos y el trabajo colaborativo, se favorece una formación clínica mucho más completa y robusta. Se puede decir que la simulación de alta fidelidad es el punto más alto del proceso formativo, ya que une destrezas clínicas, comunicativas y éticas en escenarios que se parecen mucho a la complejidad real de atender pacientes.

Vale la pena aclarar que elegir un tipo u otro de simulador no depende solo de qué tan sofisticada sea la tecnología, sino de que tenga sentido con lo que se quiere enseñar. Aller et al. (2024) advierten que usar la simulación de forma inadecuada puede generar distorsiones en el aprendizaje, por lo que es esencial que el nivel de fidelidad vaya de la mano con los objetivos de cada etapa de la formación. Compartiendo esta visión, Koolivand et al. (2024) proponen una estrategia de enseñanza escalonada: emplear simuladores de baja complejidad para el entrenamiento inicial y reservar los más avanzados para etapas posteriores. De este modo, el estudiante logra integrar sus competencias prácticas y analíticas en un escenario casi idéntico al de un consultorio. Siguiendo esta misma lógica, San Diego et al. (2022) demuestran que avanzar de forma estructurada asegura el éxito del aprendizaje. Así, el futuro profesional evoluciona desde lo más elemental hasta una evaluación global de su destreza en laboratorios que imitan la realidad clínica con gran exactitud. Por todo esto, organizar bien el currículo según estos niveles de fidelidad fortalece la preparación del estudiante y garantiza una formación clínica competente, segura y a la altura de los estándares actuales de calidad en la atención.

2.4.3 Características pedagógicas de la simulación: *retroalimentación*, repetición, reflexión

La simulación clínica no se reduce a la reproducción técnica de escenarios asistenciales; constituye una estrategia pedagógica sustentada en principios del aprendizaje experiencial. Su eficacia radica en las condiciones formativas que genera para favorecer aprendizajes profundos, entre las cuales destacan la

repetición deliberada, la retroalimentación estructurada y la reflexión guiada. Estas tres dimensiones conforman el núcleo del proceso formativo que transforma la práctica simulada en una experiencia significativa de aprendizaje (Luctkar-Flude et al., 2021; Zuleta Uribe, 2023).

La repetición representa el primer componente clave. A diferencia del entorno clínico real, donde los errores tienen consecuencias para el paciente, la simulación ofrece un espacio seguro donde los estudiantes pueden ensayar procedimientos cuantas veces necesiten hasta alcanzar un desempeño competente. Esta práctica deliberada fortalece la memoria motora, la coordinación y la autoconfianza. Li et al. (2024) demostraron que, tras el uso de un sistema virtual para aislamiento absoluto, los alumnos reportaron mejoras perceptibles en el dominio técnico. Luhrenberg et al. (2025) observaron que la ejecución reiterada de la anestesia intraligamentaria se tradujo en un progreso sostenido en precisión y seguridad. La revisión de Moussa et al. (2022) respalda que las tecnologías interactivas que permiten la práctica repetitiva generan incrementos consistentes en precisión y autoconfianza clínica. La repetición posibilita una mejora progresiva y autorregulada del desempeño.

El segundo elemento es la retroalimentación. Consiste en darle al estudiante información clara, concreta y a tiempo sobre cómo está haciendo las cosas, ya sea que venga de un profesor, de un compañero o de un sistema automatizado. Patil et al. (2023) señalan que los simuladores hápticos ofrecen retroalimentación al instante, lo que ayuda a que el estudiante regule su propio aprendizaje. Según Thrien et al. (2020), para que la retroalimentación realmente funcione, debe ir acompañado de reflexión y debe darse con la frecuencia adecuada. Todo esto confirma que la retroalimentación hace pensar al estudiante sobre su propio proceso de aprendizaje y lo impulsa a seguir mejorando.

La reflexión crítica, finalmente, es el componente que integra lo vivido con el conocimiento conceptual. Tras cada ejercicio de simulación, las sesiones de *debriefing* permiten que los participantes analicen sus decisiones, emociones y resultados, consolidando aprendizajes más duraderos. Zuleta Uribe (2023) y Díaz-Navarro et al. (2024) destacan que estas fases reflexivas constituyen una práctica indispensable para resignificar la experiencia y desarrollar pensamiento

clínico. Desde una perspectiva constructivista, Ferrero (2018) plantea que el *debriefing* debe favorecer la revisión de esquemas cognitivos, convirtiendo los errores en oportunidades de aprendizaje significativo. De modo convergente, Odame-Amoabeng et al. (2025) encontraron que los entornos inmersivos promueven reflexiones profundas sobre la práctica profesional, fortaleciendo la autoconciencia y la formación ética del estudiante.

La integración intencional de repetición, retroalimentación y reflexión constituye la base del valor pedagógico de la simulación. Tal como proponen Aller et al. (2024) y Glennie (2025), el diseño educativo de calidad en simulación requiere operacionalizar estos tres procesos de manera coherente, asegurando que el aprendizaje técnico se articule con el razonamiento clínico y la autorregulación del estudiante. Así, la simulación trasciende la simple práctica instrumental y se consolida como una experiencia formativa integral que cierra la brecha entre el conocimiento teórico y su aplicación en contextos reales.

2.4.4 Bioseguridad, ergonomía y ética en la simulación clínica

Cuando un estudiante practica con simuladores, empieza a formar tres hábitos que lo acompañarán toda su carrera, cuidar la bioseguridad, cuidar su propio cuerpo (ergonomía) y actuar con ética. Ninguno de estos tres puntos es un simple detalle técnico, son los valores que sostienen una buena práctica profesional en salud. Christiani et al. (2015) explican que, si un estudiante de estomatología quiere de verdad cuidar a sus futuros pacientes, tiene que aprender desde ya a prevenir riesgos biológicos. Otaki et al. (2023) en esa misma dirección, mencionan que al evaluar a un estudiante por competencias hay que ver si actúa con responsabilidad. Y Padmanabhan et al. (2024) resumen con claridad que la cultura de seguridad en salud une a la bioseguridad, la ergonomía y la ética. Por eso la simulación resulta tan valiosa desde el primer día de formación, permite trabajar estas tres cualidades al mismo tiempo.

Practicar con simuladores le da al estudiante la oportunidad de aplicar, una y otra vez, los protocolos para prevenir infecciones, sin que un error le cueste caro a nadie. Chang et al. (2022) encontraron que entrenar en entornos virtuales hace que la práctica odontológica sea más segura, precisamente porque todo ocurre bajo condiciones controladas. Cotrina Morales (2023) añade que los simuladores

ayudan a que el estudiante realmente incorpore las normas de bioseguridad, no que solo las memorice. Saeed et al. (2024) argumentan que la protección del paciente no depende exclusivamente de la ejecución de protocolos de higiene o el uso de barreras físicas. Los autores destacan que es fundamental que el estudiante desarrolle una conciencia profunda sobre su responsabilidad, asumiendo su rol como garante de la seguridad, tanto a nivel personal como en su interacción con el equipo. En resumen, la simulación ayuda a que esos cuidados se vuelvan parte de quién es el estudiante como futuro profesional, algo que cobró aún más peso después de la pandemia.

La ergonomía merece la misma atención, sobre todo porque trabajar en la boca de un paciente exige mucho del cuerpo del estomatólogo. Practicar en un entorno simulado le permite al estudiante desde el inicio, sentarse bien y organizar su zona de trabajo. Bao et al. (2025) insisten en que prevenir esto a tiempo marca la diferencia en cuánto desgaste físico ocasionará al profesional. Corrales Zúniga et al. (2023) lo comprobaron directamente, los estudiantes que practican con simuladores adoptan mejores posturas. En contraste, Kalghatgi et al. (2014) evidencian que los especialistas que se formaron sin estas herramientas sufren lesiones físicas que pudieron haberse prevenido. Por eso la simulación funciona como una inversión en la salud a largo plazo del futuro estomatólogo.

Y luego está la ética, quizás lo más difícil de enseñar en un aula, pero que la simulación logra abordar de una forma muy directa. Al enfrentarse a un dilema simulado, el estudiante puede ver de primera mano qué pasaría si actuara mal, sin que un paciente real pague las consecuencias. Berndt (2010) explica que poner al estudiante en tensión moral le ayuda a entender qué significa ser responsable en la práctica real. Glennie (2025) suma que las conversaciones después de la simulación son el momento en que esa reflexión se profundiza. El *debriefing* fortalece tanto el juicio moral del estudiante como su empatía hacia el paciente.

Al final, cuando bioseguridad, ergonomía y ética se enseñan juntas a través de la simulación, lo que se logra es una formación integral del profesional competente y responsable. Carriera et al. (2024) lo confirman al mostrar que los

programas que combinan simulación con resolución de problemas fortalecen la autonomía del estudiante para tomar decisiones reales. Otaki et al. (2023) y Padmanabhan et al. (2024) coinciden en una idea similar. Cuando la simulación tiene un enfoque formativo, empuja al estudiante a autorregularse, a cuidar la seguridad y a actuar con responsabilidad. En pocas palabras, la simulación forma personas conscientes de la salud y del bienestar de quienes atenderán.

2.5 Fundamentos teóricos del aprendizaje con simuladores

2.5.1 Aprendizaje experiencial (Kolb)

Kolb (1984) propone un modelo de aprendizaje experiencial que describe cómo el saber se forma a través de un ciclo continuo de cuatro etapas. El proceso comienza con una experiencia concreta, continúa avanzando por una reflexión profunda, llega a la creación de conceptos y finaliza al aplicar el nuevo conocimiento en un entorno clínico. Es válido conocer que el ciclo no avanza en línea recta; el estudiante transita entre la acción, el análisis y la teoría, volviéndose más fuerte su comprensión en cada ciclo recorrido. Desde una posición constructivista, Ferrero (2018) identifica que la simulación es un espacio apto para que la teoría se convierta en la realidad práctica. Por este medio el alumno asimila los conceptos a partir de sus propias vivencias. Glennie (2025) subraya, que el debriefing posterior a las simulaciones es el momento clave donde ocurre la reflexión crítica necesaria para cerrar el ciclo que propone Kolb. Estas ideas confirman que el aprendizaje experiencial da su sentido pedagógico más profundo.

La aplicación de este modelo en la educación estomatológica permite comprender con claridad cómo los estudiantes van desarrollando sus competencias clínicas dentro de un entorno simulado. En la primera fase, la de experiencia concreta, el estudiante lleva a cabo un procedimiento simulado, ya sea diagnóstico o terapéutico. Después, en la observación reflexiva, analiza lo que hizo, reconoce los aciertos, las áreas de mejora, y comparte esas impresiones durante las sesiones de debriefing. Más adelante, en la conceptualización abstracta, conecta lo que vivió con la teoría y las guías clínicas correspondientes y en la experimentación activa, pone en práctica ese conocimiento ya interiorizado para ajustar su técnica frente a nuevos escenarios

simulados. Aller et al. (2024) recomiendan justamente incorporar estructuras como el debriefing dentro de los estándares de simulación, precisamente porque impulsan este ciclo reflexivo. Patil et al. (2023) añaden que los simuladores hápticos brindan una retroalimentación inmediata que ayuda a que el estudiante establezca el ritmo de aprendizaje. En la misma dirección, Zuleta Uribe (2023) entiende la simulación como un espacio formativo en el que la reflexión guiada es una pieza esencial del aprendizaje. Estos trabajos coinciden en que el ciclo de Kolb ofrece un marco útil para diseñar experiencias simuladas que integren la reflexión a la mejora constante.

Una de las mayores fortalezas de este enfoque experiencial es que logra unir la teoría con la práctica. El error deja de entenderse como un fracaso y pasa a ser una oportunidad para revisar y afianzar lo aprendido. Esto cobra especial valor en los entornos simulados. El estudiante puede repetir procedimientos, enfrentarse a variaciones de un procedimiento y recibir retroalimentación al instante. Díaz-Navarro et al. (2024) sostienen que las mejores prácticas en simulación deben incluir mecanismos de mejora continua y sistemas de retroalimentación bien estructurados. Luctkar-Flude et al. (2021) confirman que un buen diseño del debriefing permite reflexionar sobre los errores y los logros para ajustar el desempeño en el futuro. Pang et al. (2024) muestran que incluir errores de forma deliberada en los escenarios virtuales favorece que el estudiante se autorregule y tome mayor conciencia de su propio aprendizaje clínico. Estos hallazgos reafirman el papel formativo que cumple el error dentro del ciclo experiencial y su importancia en la enseñanza clínica basada en simulación.

El aprendizaje basado en la experiencia hace reflexionar sobre las acciones y a decidir con fundamentos, dos habilidades esenciales para ejercer en estomatología. En los entornos simulados, estas habilidades surgen precisamente porque la práctica deliberada se combina con la retroalimentación y con una reflexión sistemática. Bencharit et al. (2025) señalan que las tecnologías hápticas y de realidad virtual facilitan tanto la práctica repetida como la retroalimentación sensorial necesarias para mejorar la destreza manual y fortalecer esta capacidad de autorregulación. De forma complementaria, el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

estudio cuasiexperimental de Leal-Costa et al. (2024) muestra que la simulación clínica de alta fidelidad, cuando está bien diseñada pedagógicamente, fortalece competencias relacionadas con la práctica basada en evidencia, aumentando tanto la capacidad crítica como el juicio clínico del estudiante. Otaki et al. (2023), muestran que integrar la evaluación formativa dentro de los marcos de competencias favorece la autorregulación y la toma de decisiones autónomas, consolidando así el ciclo de hacer, reflexionar, conceptualizar y actuar que propone Kolb.

En definitiva, el aprendizaje experiencial ofrece una base teórica sólida y pertinente para justificar el uso de simuladores en la formación clínica. Al tomar la experiencia como base para el aprendizaje, esta idea apoya una educación activa y enfocada en progresar constantemente. Estos principios sustentan el empleo de simuladores en la formación preclínica, al favorecer procesos de aprendizaje orientados al desarrollo progresivo de competencias clínicas en contextos controlados.

2.5.2 Constructivismo social (Vygotsky) y aprendizaje situado (Lave y Wenger)

Aprender para Vygotsky es algo que se construye junto a otros, a través del lenguaje y la interacción social (Vygotsky, 1978). Bajo esta mirada, el conocimiento se forma de manera colectiva, dentro de contextos que resultan significativos para el estudiante, y donde comunicarse resulta fundamental. En el campo de la educación en salud, esta idea cobra especial importancia, ya que las competencias clínicas se adquieren en prácticas reales o simuladas. Ferrero (2018) resalta que la simulación clínica es un espacio privilegiado para que el aprendizaje tenga sentido, porque el estudiante construye su conocimiento de forma activa y junto a otros. A esto se suma lo señalado por Howick et al. (2024), quienes destacan que una comunicación efectiva es fundamental para la seguridad del paciente, lo cual confirma cuán vigente sigue siendo la mirada de Vygotsky en la formación clínica actual. Teoría y evidencia coinciden, entonces, en que la simulación reproduce esa naturaleza colectiva y situada que tiene aprender una profesión de la salud.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Uno de los aportes más influyentes de Vygotsky es la zona de desarrollo próximo (ZDP). Esta zona se define como la distancia entre lo que el estudiante ya puede hacer solo y lo que puede lograr con la ayuda de un tutor o de un compañero con más experiencia. Dentro de la simulación clínica, esta zona se activa cada vez que el estudiante realiza una tarea acompañada, recibe retroalimentación y avanza hacia la autonomía. Este flujo entre el estudiante y el docente ayuda a hacer propio el razonamiento clínico y los valores éticos transmitidos. Moussa et al. (2022) encuentran que los simuladores interactivos y virtuales, cuando van acompañados de guía y retroalimentación, llevan a un desempeño técnico más sólido. Otaki et al. (2023) señalan que la retroalimentación formativa ayuda a que el estudiante adopte con mayor conciencia los estándares de calidad que se esperan de un profesional. Padmanabhan et al. (2024) advierten que la formación ética y la responsabilidad clínica deben cultivarse desde el principio, lo cual coincide con la idea de Vygotsky de que los valores profesionales se transmiten precisamente en esa relación educativa acompañada. La evidencia revisada indica que la ZDP explica bien cómo la simulación guiada ayuda al estudiante a avanzar hacia la autonomía y la competencia profesional.

Muy ligada al constructivismo social está la teoría del aprendizaje situado, propuesta por Lave y Wenger (2003), que sostiene que el conocimiento realmente cobra sentido cuando se construye en contextos parecidos a los que el estudiante enfrentará en su ejercicio profesional. Según estos autores, el aprendiz se va integrando poco a poco a una comunidad de práctica: comienza con tareas sencillas y, con la experiencia, va participando cada vez más de lleno. Por eso, las prácticas simuladas deben diseñarse como escenarios creíbles, que incluyan lo que implica atender a un paciente de verdad: decidir bajo presión, comunicarse con el paciente, manejar el estrés y resolver dilemas éticos. Bissell y Dawson (2022) proponen que las evaluaciones en estomatología reflejen situaciones clínicas reales, para que exista coherencia entre lo que el estudiante aprende y lo que posteriormente ejercerá. Glennie (2025) observa que los estudiantes valoran más los debriefing cuando estos están conectados con escenarios clínicos auténticos, ya que eso hace que la reflexión tenga más sentido para ellos. En la misma línea, Navarrete-Marabini et al. (2022) plantean que es necesario repensar los espacios educativos en estomatología, para que

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

las simulaciones representen fielmente lo que ocurre en la práctica profesional real. Todo esto respalda una idea central: cuando la simulación reproduce situaciones significativas, en contextos parecidos a los reales, lo aprendido se transfiere mejor a la práctica clínica.

En los entornos de simulación clínica, actividades como trabajar en equipo o conversar después del ejercicio le permiten al estudiante compartir su punto de vista, comparar estrategias con sus compañeros y construir de manera compartida la comprensión de situaciones clínicas. Carriera et al. (2024) entienden la simulación como un método que impulsa un aprendizaje activo y participativo, en el que los propios estudiantes se retroalimentan entre sí. Desde la ética educativa, Berndt (2010) insiste en que quienes facilitan estos espacios deben crear ambientes seguros y colaborativos, basados en la integridad y en una responsabilidad que se comparte entre todos.

Por otra parte, Ziv et al. (2003) sostienen que la simulación ofrece un espacio seguro para equivocarse. La posibilidad de aprender del error favorece el desarrollo de valores vitales en el área de la salud, como son la responsabilidad, el respeto y la empatía hacia los demás. A esto se suma que la interacción constante entre docentes y estudiantes no solo contribuye al desarrollo de destrezas técnicas, sino que también forma el pensamiento crítico y la postura ética, preparando a los estudiantes para establecer conexión con otros profesionales del área.

El constructivismo social y el aprendizaje situado proporcionan una base teórica en la comprensión del desarrollo de competencias en la educación mediada por la simulación. En definitiva, ambas perspectivas demuestran que el aprendizaje funciona cuando existe un acompañamiento guiado, colaboración entre compañeros y una práctica en escenarios reales. Estos tres pilares sientan las bases para una enseñanza de la salud más pertinente y conectada con las demandas actuales de la profesión.

2.5.3 Aprendizaje significativo (Ausubel)

David Ausubel presenta la teoría del aprendizaje significativo, eje central de la pedagogía cognitiva que proporciona un soporte conceptual útil para comprender

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cómo los estudiantes desarrollan competencias mediante la simulación. De acuerdo con Ausubel (1966), este aprendizaje se logra cuando los temas nuevos se enlazan de manera real con lo que el alumno ya conoce. Dicha conexión favorece la reorganización de la estructura cognitiva del estudiante. Es decir, el estudiante aprende con sentido relacionando lo que ya conoce con aquello que está a punto de aprender.

Como plantea Ausubel (1968), cuando el conocimiento previo se integra con el nuevo, el aprendizaje adquiere sentido y se vuelve más fácil de aplicar en situaciones reales. Tonni et al. (2020) señalan que enseñar estomatología hoy en día requiere que el alumno aprenda a razonar los problemas y a adaptar su forma de pensar. Sin estas dos piezas, es muy difícil lograr un conocimiento que de verdad perdure y se aplique.

Para Ausubel, un elemento fundamental son los organizadores previos. El sustento teórico de Ausubel está centrado en la preparación del pensamiento del alumno antes de recibir el conocimiento nuevo. La activación de los conocimientos previo establece una conexión entre lo que ya conoce y los conceptos nuevos, facilitando la comprensión de nuevos contenidos.

Ausubel (1966) explica que estas herramientas permiten anticipar dificultades, dirigir la atención y establecer conexiones conceptuales que favorecen una comprensión más profunda. Al aplicar esto a la simulación clínica, dichos organizadores toman formas muy prácticas. Por ejemplo, mediante la presentación de casos clínicos, protocolos de actuación o guías de reflexión previas a la práctica. Marchan et al. (2023) mencionan que, en la enseñanza actual de la estomatología, combinar estos organizadores con evaluaciones bien planteadas ayuda al alumno a conectar fácilmente la teoría que ya conoce con las demandas de la práctica clínica. Otaki et al. (2023) manifiestan que las estrategias de evaluación formativa fortalecen la autonomía y la capacidad de análisis del estudiante, lo que confirma que los organizadores previos siguen siendo relevantes en contextos simulados.

Como explica Ausubel (1968), para que el alumno logre interiorizar un conocimiento, el material de estudio tiene que relacionarse con los conocimientos previos. Esto significa que la información debe ser clara, útil y

estará adaptada al nivel de preparación en el que se encuentra. En la educación estomatológica, este enfoque requiere diseñar escenarios de simulación basados en objetivos claros y competencias progresivas. De esta forma se favorece la continuidad del aprendizaje. Padmanabhan et al. (2024) enfatizan que la calidad de la práctica depende de que exista coherencia entre lo que se espera lograr y las experiencias de aprendizaje que se ofrecen. Como complemento, el estudio de Pang et al. (2024) señala que coordinar las evaluaciones y el trabajo interdisciplinar con las metas del programa permite al alumno comprender el propósito de las actividades formativas que realizan.

La teoría del aprendizaje significativo aporta una base conceptual relevante para comprender el valor educativo de la simulación. Este enfoque subraya la necesidad de despertar los conocimientos previos del alumno para darle sentido a la práctica. Al hacerlo, la enseñanza deja de ser mecánica y se centra verdaderamente en el estudiante. Bajo este enfoque, el laboratorio de simulación se convierte en un espacio que favorece la reflexión, el análisis y la integración de conocimientos. Esto contribuye al desarrollo progresivo de profesionales capaces de actuar con autonomía y criterio clínico.

2.5.4 Enfoque por competencias (McClelland)

El modelo por competencias surgió en los años setenta gracias a las propuestas de David C. McClelland. A través de su publicación fundamental de 1973, este investigador desafió el sistema educativo clásico, el cual premiaba únicamente la memoria y el coeficiente intelectual. McClelland demostró que aprobar un examen teórico en el aula no garantizaba que el alumno supiera enfrentarse a los retos de la vida real. En el ámbito estomatológico, esto cobra un sentido profundo. De nada sirve que el estudiante memorice los pasos de un tratamiento clínico si no posee la destreza manual, el criterio y la seguridad para ejecutarlo correctamente en la práctica. Como solución, propuso evaluar las competencias. Las definió como una mezcla de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que realmente aseguran un buen desempeño. Esta nueva visión transformó la educación universitaria. Su impacto fue vital en áreas como las ciencias de la salud, donde la formación clínica exige un aprendizaje práctico y muy apegado a la realidad.

Según Gareeballa et al. (2025), ser competente significa unir el conocimiento, la técnica y la actitud. El objetivo es que el estudiante sepa qué hacer y cómo comportarse en situaciones reales. En la estomatología, esto implica que el futuro profesional decida con ética y criterio clínico cuándo es necesario aplicar dicho conocimiento. Para lograr esto, Carriera et al. (2024) señalan que la simulación es el puente perfecto entre la teoría y la práctica real. A esta idea se suman Leal-Costa et al. (2024), quienes destacan que los simuladores enseñan al alumno a tomar decisiones basadas en evidencia científica. Patil et al. (2023) demuestran que el uso de tecnologías hápticas mejora la destreza manual y fomenta un aprendizaje consciente. Todos estos estudios confirman que la simulación es el espacio ideal para construir las competencias clínicas paso a paso.

El gran aporte de McClelland fue cambiar la dinámica del aula. Su modelo dejó de centrarse únicamente en el profesor que enseña, para enfocarse en el alumno que aprende de forma activa. Al darle el papel principal, el estudiante se vuelve el motor de su propio crecimiento profesional. Sin duda, el error se convierte en una herramienta valiosa para consolidar el conocimiento. Siguiendo esta lógica, Díaz-Navarro et al. (2024) explican que los simuladores son el espacio ideal para este proceso. Permiten recrear la consulta odontológica en un ambiente sin riesgos, donde el alumno integra sus nuevas habilidades paso a paso.

En esta misma línea, Moussa et al. (2022) explican que los simuladores ofrecen una gran ventaja, el estudiante puede equivocarse sin poner en riesgo a un paciente real. Esta libertad para fallar y corregir aumenta su seguridad personal y mejora su capacidad para tomar decisiones clínicas. Otaki et al. (2023) complementan esta idea al destacar el papel del docente. Para estos autores, recibir comentarios constructivos y reflexionar sobre la propia son pasos obligatorios durante el uso del simulador. Solo así, el futuro estomatólogo logra regular su propio avance y consolidar lo aprendido para su vida profesional.

Desde la óptica del enfoque por competencias, la evaluación constituye un componente transformador que debe superar las pruebas tradicionales basadas únicamente en conocimientos teóricos. Como sostienen Tonni et al. (2020), la educación odontológica orientada a competencias requiere instrumentos que

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

valoren el desempeño integral del estudiante, considerando tanto los resultados como los procesos. Wardman et al. (2018) corroboran esta idea al demostrar que el uso de evaluaciones mixtas proporciona retroalimentación específica y fomenta la mejora continua. En un sentido complementario, Luctkar-Flude et al. (2021) subrayan que el debriefing posterior a las simulaciones virtuales representa una estrategia eficaz de evaluación formativa, ya que estimula la reflexión, el análisis del desempeño y la autorregulación. Estos resultados refuerzan la necesidad de implementar evaluaciones auténticas como rúbricas, listas de cotejo y análisis estructurados que ofrezcan una visión más realista del grado de competencia alcanzado.

El enfoque por competencias de McClelland proporciona una base teórica sólida para orientar la enseñanza hacia la acción, la reflexión y el desempeño ético. En el ámbito de la educación estomatológica, su aplicación permite formar profesionales integrales, capaces de adaptarse a contextos clínicos cambiantes y tomar decisiones bien fundamentadas. Glennie (2025) destaca que los espacios de *debriefing* fortalecen la autoconfianza y la preparación de los estudiantes para la práctica real.

2.6 Simulación tipo fantoma en la educación estomatológica

2.6.1 Definición, funcionamiento y características técnicas del simulador tipo fantoma

El simulador tipo fantoma se ha consolidado como una herramienta didáctica fundamental en la formación preclínica en estomatología, al reproducir con alta fidelidad la cavidad oral y sus estructuras adyacentes. Su propósito es ofrecer un entorno controlado que permita a los estudiantes practicar procedimientos estomatológicos con precisión y seguridad antes de su contacto con pacientes reales. De esta manera, la simulación contribuye al desarrollo progresivo de competencias técnicas, psicomotoras y actitudinales esenciales para el ejercicio clínico (Carriera et al., 2024). Actualmente, el uso de simuladores tipo fantoma representa un componente estructural en los programas de formación preclínica de diversas instituciones de educación superior en Latinoamérica. Este recurso se ha convertido en un referente de calidad pedagógica para el desarrollo de destrezas clínicas antes de la práctica asistencial (Cotrina Morales, 2023).

En términos generales, el simulador tipo fantoma se compone de una cabeza antropomórfica articulada, montada sobre una base fija o móvil, e integrada con réplicas anatómicas de la cavidad bucal, maxilares, dientes y tejidos blandos. Muchos modelos incluyen módulos intercambiables que permiten sustituir piezas dentarias o acoplar tipodontos con diversas patologías simuladas, tales como caries, pulpitis, fracturas o edentulismo. Esta flexibilidad amplía el rango de prácticas posibles y favorece la exposición del estudiante a una variedad de escenarios clínicos. Según Grandez Gómez (2021), los primeros simuladores diseñados por Oswald Fergus ya incorporaban una estructura modular básica que, evolucionó hacia sistemas más sofisticados con múltiples configuraciones clínicas. Bajo esta perspectiva, Seoane et al. (2024) argumentan que la fidelidad del entorno simulado es determinante para garantizar la transferencia del aprendizaje. Mendoza Macías y Pico Coronel (2024) destacan que la exposición a diversas condiciones clínicas favorece la práctica deliberada, permitiendo al estudiante una progresión constante en la adquisición de competencias profesionales.

El funcionamiento del sistema se basa en una representación tridimensional de alta fidelidad, con soportes ajustables que simulan las variables ergonómicas y lumínicas del entorno clínico. Esta estructura se complementa con la integración de cámaras intraorales, herramientas que facilitan el registro y la valoración objetiva de las competencias técnicas desarrolladas durante la práctica. Los modelos más avanzados incorporan tecnologías digitales, sensores de presión y retroalimentación háptica que cuantifican parámetros como la precisión, la técnica o el tiempo de ejecución. No obstante, incluso las versiones básicas han demostrado eficacia en la enseñanza de operatoria, endodoncia, prótesis, periodoncia y cirugía básica. San Diego et al. (2022) reportan un simulador de alta fidelidad constituido por componentes anatómicos modulares, diseñado específicamente para replicar la ergonomía y las exigencias del trabajo clínico en condiciones controladas.

Una de las principales ventajas pedagógicas y ergonómicas del simulador tipo fantoma radica en su capacidad para reproducir las condiciones reales de trabajo estomatológico. Su uso favorece el aprendizaje de posturas correctas, la

organización del campo operatorio y la manipulación segura de instrumentos. El entrenamiento sistemático en este entorno contribuye a reducir la ansiedad, mejorar la confianza y optimizar la eficiencia del desempeño clínico. En este ámbito, Corrales Zúniga et al. (2023) reportan que la adopción de posturas ergonómicas incorrectas es frecuente durante la simulación de procedimientos en el maxilar inferior. Dicha observación justifica la inclusión sistemática de la ergonomía como un eje formativo prioritario en los estadios preclínicos para garantizar el desempeño seguro del alumno.

El simulador tipo fantoma representa un recurso tecnológico y pedagógico de alto valor en la educación estomatológica. Los simuladores tipo fantoma representan un pilar fundamental en la educación estomatológica, integrando diseño anatómico y versatilidad tecnológica para recrear entornos de trabajo realistas. Esta tecnología asegura una transición más segura y competente del estudiante hacia la atención directa del paciente.

2.6.2 Aplicaciones formativas en estomatología: procedimientos, habilidades y evaluación

En la formación preclínica, el simulador tipo fantoma ha probado ser una plataforma formativa que facilita la práctica deliberada y la transferencia de habilidades al entorno clínico real. San Diego et al. (2022) describen este dispositivo como un simulador craneofacial que integra componentes maxilares y tejidos blandos articulados, así como órganos dentarios reemplazables. Dicha arquitectura facilita la regulación del posicionamiento postural y del campo operatorio, reproduciendo las variables ergonómicas fundamentales que el alumno enfrentará en el entorno asistencial. Recientes estudios prospectivos (Kayaalti-Yüksek et al., 2025) confirman que la práctica en simuladores tipo fantoma incrementa notablemente el desempeño clínico y la satisfacción estudiantil. Estos hallazgos demuestran la eficacia de la simulación frente a los modelos pedagógicos tradicionales que dependen únicamente de la instrucción teórica.

Contrario a la inmediatez cuantitativa de las tecnologías virtuales, Stoilov et al. (2024) sostienen que los simuladores tipo fantoma son superiores para consolidar la destreza manual. Esto se debe a su capacidad para recrear, con

mayor realismo, las condiciones ergonómicas y táctiles intrínsecas al entorno clínico cotidiano. La incorporación de mecanismos de autoevaluación sobre las preparaciones en fantoma permite al alumno contrastar objetivamente su desempeño y fortalecer sus capacidades metacognitivas. Este enfoque complementario a la evaluación docente favorece, de manera significativa, la autorregulación del aprendizaje y la interiorización de los estándares técnicos. Los estudios piloto sugieren que la articulación entre la simulación física y la evaluación objetiva es determinante para predecir el éxito en la práctica clínica. Dicha integración respalda la creación de secuencias formativas preclínicas optimizadas, orientadas a asegurar una transición segura y competente del estudiante desde el entorno simulado hasta la atención directa del paciente.

Los procedimientos preclínicos frecuentemente ejecutados en simuladores tipo fantoma comprenden un abanico diverso de especialidades, destacando la operatoria dental, la endodoncia, la rehabilitación protésica y la instrumentación periodontal. Esta versatilidad técnica subraya el rol del simulador como una herramienta central para consolidar las competencias psicomotoras en el currículo clínico. La configuración modular de estos simuladores, con piezas dentarias intercambiables, partes plásticas reemplazables y componentes simulados de tejidos blandos, posibilita replicar una diversidad de condiciones clínicas.

Según la revisión de Moussa et al. (2022), aunque las tecnologías virtuales e interactivas se están expandiendo, los métodos físicos tradicionales continúan siendo esenciales para fortalecer las habilidades manuales y la precisión técnica antes de la práctica clínica real. Bandiaky et al. (2025) señalan que, aunque los simuladores hápticos son eficaces para entrenar habilidades complejas, los modelos tipo fantoma siguen siendo la referencia fundamental en la formación actual. Li et al. (2025) sostienen que el simulador tipo fantoma se consolida como la herramienta esencial para dominar las técnicas restaurativas fundamentales, incluso frente a las nuevas opciones tecnológicas.

El uso del simulador tipo fantoma es fundamental para desarrollar hábitos integrales, incluyendo la ergonomía, la organización eficiente del campo operatorio y una correcta orientación espacial y bioseguridad. Según Corrales

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Zúñiga et al. (2023), la formación ergonómica es una necesidad en los entornos simulados. Los resultados revelan que un alto porcentaje de alumnos mantiene posturas incorrectas, afectando al 60 % en tronco y cuello, al 53 % en rodillas y al 50 % en codos durante la práctica. Por otro lado, la revisión de Bao et al. (2025) enfatiza que el trabajo periodontal implica riesgos ergonómicos elevados para los profesionales, lo que refuerza la relevancia de entrenar posturas adecuadas desde la formación. Si bien falta investigación que mida directamente la disminución de errores clínicos, los resultados sugieren que la simulación ergonómica es fundamental para fomentar una atención más segura y eficaz en el futuro ejercicio profesional.

El componente evaluativo del simulador tipo fantoma posibilita una observación directa, estructurada y más objetiva del desempeño estudiantil. En la etapa preclínica, el uso de rúbricas o listas de cotejo es una estrategia recomendada para supervisar continuamente las destrezas técnicas, el manejo del instrumental y el cumplimiento de las normas de bioseguridad. En esta misma línea, Bencharit et al. (2025) plantean que el entrenamiento con tecnologías complementarias, como las hápticas, debe apoyarse también en sistemas de monitoreo y análisis que refuercen la objetividad de la evaluación.

Patil et al. (2023) señalan que el uso de tecnología háptica durante la etapa preclínica favorece el desarrollo técnico, demostrando que evaluar el desempeño con datos concretos es una estrategia con un gran valor formativo. Según Tonni et al. (2020), es fundamental evaluar mediante competencias que integren la precisión, los estándares de calidad y el manejo del tiempo. Esto permite que el entrenamiento con fantasmas refleje con mayor fidelidad el entorno clínico profesional.

2.6.3 Estudios sobre su efectividad en Latinoamérica y México

En el ámbito latinoamericano y mexicano, la investigación sobre la eficacia de los simuladores tipo fantoma es un campo que apenas comienza, aunque se nota una clara tendencia hacia su incorporación en la enseñanza preclínica. Diversos estudios demuestran que combinar el uso de fantasmas con tecnologías digitales, como la realidad virtual o la simulación háptica, ayuda a los estudiantes a mejorar su precisión técnica. En México, el estudio de Ibarra-Martínez et al.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(2024) destaca que usar tecnología háptica junto al fantoma potencia el aprendizaje. Los alumnos lograron un mejor dominio técnico y se sintieron menos estresados al realizar restauraciones y accesos endodónticos. Estudios como el de Stoilov et al. (2024) demuestran las ventajas de la simulación virtual, pero aún falta investigación local profunda. Se necesita analizar mejor cómo este aprendizaje influye realmente en el desempeño clínico durante la práctica con pacientes.

En México, la documentación institucional confirma una creciente adopción de la simulación como una estrategia formativa en estomatología. Según Vazquez (2024), la UNAM utiliza estaciones de trabajo que combinan simuladores hápticos y modelos tipo fantoma con rúbricas de evaluación, ayudando a los estudiantes a dominar mejor sus habilidades clínicas básicas. La Universidad Autónoma de Aguascalientes reafirma su apuesta por la enseñanza práctica al integrar un laboratorio equipado con 28 simuladores marca Nissin (Universidad Autónoma de Aguascalientes, 2023). Si bien estos reportes carecen de mediciones cuantitativas de impacto, reflejan un avance sostenido en la integración de la simulación como componente estructural de la formación estomatológica mexicana.

La simulación permite que el estudiante practique y se equivoque sin riesgos, recibiendo retroalimentación inmediata del profesor. Esto facilita un aprendizaje activo donde la repetición reflexiva ayuda a perfeccionar las técnicas. Según Luhrenberg et al. (2025), la práctica repetida en simuladores permite perfeccionar la anestesia intraligamentaria, lo que se traduce en un procedimiento más eficaz, menos doloroso y riesgoso para el paciente. Este hallazgo sugiere que la retroalimentación guiada en entornos simulados contribuye a la refinación progresiva del desempeño clínico. Aunque Padmanabhan et al. (2024) abordan la seguridad del paciente en estomatología, sus resultados respaldan indirectamente el valor del aprendizaje reflexivo que la simulación promueve.

En cuanto a la dimensión emocional del aprendizaje, la literatura latinoamericana ha comenzado a explorar el papel de la simulación en la gestión de la ansiedad y la preparación psicológica del estudiante frente a la práctica clínica. Strub et al.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(2024) observaron que las emociones experimentadas durante una extracción dental simulada fueron similares a las vividas en la clínica real, lo que sugiere que la simulación puede funcionar como una etapa de preparación emocional. Según un estudio de ocho meses realizado por Lugassy et al. (2024), la ansiedad influye directamente en los resultados, demostrando que los alumnos que se sienten más tranquilos logran una mayor precisión manual en sus prácticas. Estos resultados apoyan la hipótesis de que la simulación fortalece la autoconfianza y el manejo emocional, componentes clave en la transición hacia la atención de pacientes reales.

La evidencia generada en Latinoamérica y particularmente en México respalda el valor formativo del simulador tipo fantoma como una herramienta integral que articula práctica, reflexión y evaluación. Si bien hacen falta estudios más precisos, los resultados actuales confirman que el uso de estas tecnologías impulsa tanto el desarrollo técnico del alumno como su seguridad al trabajar. Dentro de este marco, la simulación tipo fantoma contribuye a una formación odontológica más segura, ética y basada en competencias, alineada con los estándares contemporáneos de calidad educativa en salud.

2.7 Categorías analíticas del estudio

2.7.1 La simulación como estrategia didáctica en la enseñanza preclínica de prótesis fija

Estudios comparativos recientes muestran que la combinación de simuladores hápticos con el entrenamiento en fantoma mejora métricas de preparación dental y la percepción de mejora en la destreza manual (Felszeghy et al., 2024; San Diego et al., 2022). La literatura científica que compara el uso de entornos digitales frente a los modelos tipo fantoma confirma la eficacia de ambas modalidades en la enseñanza de la prótesis fija (Stoilov et al., 2024; Tang et al., 2025). La ventaja competitiva de estas plataformas se maximiza al incorporar sistemas de evaluación digital, que facilitan el monitoreo de métricas precisas sobre el rendimiento del estudiante. De forma complementaria, diversos autores (Dudley, 2021; Marsden et al., 2024) resaltan que los modelos estandarizados son recursos clave para la práctica de técnicas de preparación de postes y muñones. Esta estandarización permite garantizar condiciones de repetibilidad y

comparabilidad, elementos críticos para una formación preclínica de calidad en prótesis fija.

En la enseñanza preclínica de prótesis fija, la simulación se perfila como un elemento pedagógico esencial para el desarrollo técnico y evaluativo en la preparación de coronas, puentes y otras restauraciones fijas. Un estudio reciente de Felszeghy et al. (2024) comparó el efecto de iniciar el entrenamiento con simuladores hápticos frente al uso exclusivo de fantoma en cursos de prótesis fija. Los resultados revelaron mayor precisión en los procedimientos realizados por el grupo que practicó con realidad virtual que el que lo hizo con los simuladores fantoma.

Por otra parte, la investigación publicada por Del Hougne et al. (2025) evaluó dientes impresos en 3D en ejercicios preclínicos para preparación de puentes. Los autores encontraron que estos modelos impresos ofrecen mayor personalización y permiten entrenar defectos clínicos específicos, lo cual favorece la adaptación técnica del estudiante frente a condiciones más realistas de prótesis fija.

Un estudio sobre simuladores de RV examinó la mejora en habilidades de preparación dental al medir los ángulos de preparación en diferentes superficies dentales. Dündar et al. (2025) encontraron que los estudiantes que utilizaron simuladores de RV lograron ángulos de preparación dental más precisos en comparación con quienes no los usaron.

Los hallazgos coinciden en que la simulación incrementa significativamente la calidad técnica en la preparación dental. Las herramientas mejoran la precisión operatoria, permiten una evaluación objetiva del desempeño y facilitan una transición más segura y preparada hacia la práctica clínica real. Su aplicación en cursos de prótesis fija preclínicos ofrece beneficios concretos en destrezas manuales, adaptación a variaciones anatómicas y estándares técnicos que de otro modo serían más difíciles de alcanzar solo mediante práctica clínica directa.

2.7.2 Desarrollo de habilidades clínicas como categoría central

En el presente estudio, el desarrollo de habilidades clínicas se entiende como la categoría central porque articula la teoría, la práctica y la evaluación del

quehacer estomatológico. Díaz-Navarro et al. (2024) destacan que la simulación trasciende el aspecto procedimental, al consolidarse como un marco formativo que articula dimensiones técnicas, cognitivas y éticas. Al fomentar la práctica deliberada en condiciones de seguridad, esta metodología resulta esencial para la transición gradual del estudiante hacia el ejercicio en pacientes reales. Por otro lado, la encuesta global de Bencharit et al. (2025) evidencia que la combinación de entornos virtuales con el entrenamiento en simuladores tipo fantoma es altamente eficaz. Esta modalidad optimiza la formación preclínica al elevar los indicadores objetivos de destreza y la seguridad del estudiante. En consecuencia, se subraya la necesidad de implementar rutas formativas que integren ambas dimensiones para maximizar la transferencia de competencias.

Johnson et al. (2020) sostienen que la retroalimentación cara a cara eleva el rendimiento en actividades de simulación. Esta evidencia confirma que la práctica técnica requiere, necesariamente, de un componente de evaluación formativa constante, elemento crítico para el desarrollo de competencias psicomotoras y el fortalecimiento del juicio clínico en el estudiante. En función de lo anterior, este estudio define las habilidades clínicas como un constructo integrado de conocimientos, destrezas y actitudes que se desarrollan de forma evolutiva en entornos de simulación. Bajo este enfoque, la evaluación objetiva y la retroalimentación constante se constituyen como los pilares fundamentales para garantizar que el estudiante alcance un nivel de competencia suficiente antes del contacto directo con el paciente.

El desarrollo de habilidades clínicas se fundamenta en una perspectiva pedagógica que entiende el aprendizaje como un proceso activo y guiado, más que como una simple exposición teórica. Cotrina Morales (2023) sostiene que la adquisición de estas habilidades constituye un proceso gradual, sostenido por la repetición sistemática y la supervisión pedagógica. El autor destaca que los simuladores tipo fantoma desempeñan un rol crucial en este aprendizaje, al emular con precisión las condiciones físicas y técnicas de la práctica clínica real.

Luctkar-Flude et al. (2021) sostienen que la simulación permite articular la práctica deliberada con la retroalimentación formativa, favoreciendo la reflexión sobre el propio desempeño y la consolidación del razonamiento clínico.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Siguiendo esta línea argumentativa, Padmanabhan et al. (2024) subrayan que los entornos simulados ofrecen un marco seguro y controlado. Este espacio resulta esencial para permitir la repetición deliberada de procedimientos y la rectificación de errores, salvaguardando en todo momento la integridad del paciente. Estas aportaciones comprueban que el aprendizaje de las habilidades clínicas requiere escenarios educativos intencionados, donde el estudiante pueda integrar teoría, práctica y reflexión en un proceso continuo de mejora.

Se ha determinado esta categoría como eje analítico por facilitar la operacionalización del impacto del simulador tipo fantoma mediante indicadores precisos y observables. El enfoque metodológico asegura que la evaluación del desempeño en la enseñanza de la prótesis fija se alinee rigurosamente con los estándares internacionales de competencias. Diversos estudios respaldan la validez de integrar dimensiones técnicas en la simulación, tales como el tallado de pilares para coronas totales y las maniobras de impresión. Se reconoce la importancia de evaluar la destreza en la confección, ajuste y cementación de provisionales, junto con la precisión en el ajuste oclusal y el acabado superficial como indicadores de competencia técnica.

De manera particular, estudios sobre simulación y entornos virtuales en estomatología demuestran mejoras en la destreza procedimental y la seguridad del alumno (Moussa et al., 2022). La evidencia sustenta la pertinencia de implementar métricas objetivas para valorar competencias técnicas específicas, incluyendo la calidad del tallado de pilares y la precisión de los registros de impresión. La literatura comparativa entre simuladores tipo fantoma y sistemas virtuales hápticos señala una dualidad en su eficacia pedagógica. Mientras que las plataformas digitales proporcionan métricas precisas, los fantoma prevalecen como el estándar de referencia para la consolidación de la percepción táctil y la postura ergonómica, factores críticos en la formación protésica (San Diego et al., 2022; Stoilov et al., 2024).

La categoría central desarrollo de habilidades clínicas opera como un puente entre los fundamentos teóricos del aprendizaje activo y las decisiones metodológicas del estudio, en particular la selección de la prueba de ejecución como instrumento evaluativo. Marchan et al. (2023) demuestran que la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

experiencia clínica bajo supervisión influye positivamente en el rendimiento de los estudiantes. Tal evidencia valida el uso de evaluaciones de desempeño como un mecanismo idóneo para medir la adquisición de destrezas integrales y verificar su aplicabilidad en la atención clínica verdadera. A nivel general, existe aprobación en la literatura sobre evaluación del desempeño respecto a la idoneidad de las pruebas prácticas estructuradas para medir la integración de competencias técnicas, cognitivas y actitudinales. Por lo tanto, la elección de este instrumento en este estudio responde a una base teórica robusta y a estándares de práctica validados a nivel internacional (Swanson, 1995; Alpine, 2021). Por último, los estudios en torno al *debriefing* y la retroalimentación formativa demuestran que la integración de métricas objetivas con instancias de reflexión dialógica potencia el análisis educativo. Esta estrategia facilita la triangulación entre los indicadores cuantitativos de ejecución y las apreciaciones cualitativas relativas al razonamiento clínico y la autorregulación, brindando una visión integral del desempeño (Franco-Tantuico, 2024).

2.7.3 Subcategorías: Toma de impresión, Tallado de dientes pilares, Confección de provisional, Ergonomía y Gestión del tiempo

La categoría desarrollo de habilidades clínicas se descompone en subcategorías específicas que significan áreas competenciales, fundamentales de la labor estomatológica, principalmente en el campo de la prótesis fija. En concordancia con el marco teórico expuesto, se han determinado cinco subcategorías analíticas: tallado de pilares, confección de provisionales, toma de impresiones, ergonomía y gestión del tiempo. La categorización permite operacionalizar el complejo constructo de la habilidad clínica y evaluar con mayor precisión el desempeño estudiantil durante la prueba de ejecución.

Las dimensiones, fundamentadas en la literatura especializada sobre formación en salud, se articulan con los principios del aprendizaje experiencial (Kolb, 1984) y del enfoque por competencias (Epstein y Hundert, 2002; Harden y Laidlaw, 2020). Siendo reconocidas en investigaciones recientes como elementos clave en la evaluación del aprendizaje clínico a través de la simulación (Cidoncha et al., 2023).

La práctica de la toma de impresión sobre fantoma se considera fundamental para la formación preclínica, ya que permite a los estudiantes experimentar las condiciones ergonómicas y hápticas de la clínica real sin riesgo para el paciente. Lee et al. (2021) confirman que la implementación de simuladores tipo fantoma personalizados mejora la familiarización del alumno con las maniobras de impresión, facilitando la asimilación de estos procesos dentro de los protocolos de preparación dental. Dicho estudio destaca que el entrenamiento en condiciones controladas permite consolidar las habilidades de manera coherente antes del ejercicio clínico real.

Aunado a esto, estudios recientes sobre simulación digital y háptica han demostrado que la combinación de entornos físicos y virtuales potencia la adquisición de destrezas psicomotrices y la retroalimentación inmediata. Sin embargo, persiste la limitación de los simuladores VR para replicar la manipulación precisa de materiales de impresión, manifestando la necesidad de mantener la práctica sobre modelos físicos (Patil, 2023; Stoilov, 2024; Li, 2025). Pese a lo expuesto, persiste un vacío en el estado del arte respecto a la evaluación controlada de la exactitud en las impresiones realizadas sobre simuladores. La limitación metodológica sustenta la necesidad de integrar la medición de la variable en las pruebas de ejecución, con el propósito de generar indicadores objetivos sobre el desarrollo de las competencias en el entorno preclínico.

El tallado de dientes pilares constituye una de las habilidades clínicas más complejas en la formación preclínica, al requerir precisión, control psicomotor y comprensión biomecánica de los principios de la preparación dental. La competencia técnica en el tallado se fundamenta en la observación de criterios específicos, tales como la reducción oclusal, la conicidad de las paredes axiales, la definición de la línea de acabado y la eliminación de imprecisiones. La claridad en cada uno de estos aspectos resulta esencial para favorecer la estabilidad, retención y durabilidad del tratamiento rehabilitador.

En el ámbito educativo, la práctica sistemática con simuladores tipo fantoma se ha consolidado como una herramienta pedagógica fundamental. Entrenar con simuladores tipo fantoma ofrece a los alumnos un espacio muy parecido a la

realidad para mejorar su destreza técnica y perder el miedo. De hecho, diversos estudios destacan su gran utilidad para lograr cortes más precisos durante el tallado dental. Al respecto, Stoilov et al. (2024) demuestran mejoras sustanciales en la correcta angulación de conicidad y el paralelismo de los pilares. Bandiaky et al. (2025) reportan que la modalidad ofrece una estabilidad en la ejecución técnica que supera, en indicadores críticos, al entrenamiento basado exclusivamente en entornos virtuales.

Diversos estudios, tales como los de Li et al. (2025) y Sheng et al. (2022), destacan la eficacia de la simulación háptica y de Realidad Virtual para la autoevaluación. Sin embargo, tales plataformas no alcanzan el nivel de realismo instrumental ni la experiencia táctil inherentes a los simuladores tipo fantoma, factores que resultan fundamentales para la correcta transferencia de habilidades al entorno clínico real. De manera complementaria, Zeng et al. (2025) proponen modelos híbridos que combinan la práctica en fantoma con herramientas digitales de evaluación tridimensional, los cuales permiten un aprendizaje más objetivo y autorregulado. El sustento teórico sugiere que el tallado de pilares demanda una estrategia pedagógica mixta, donde el simulador tipo fantoma se mantenga como el componente central del entrenamiento. Su alcance debe potenciarse mediante el uso de tecnologías emergentes, orientadas a elevar los estándares de precisión y robustecer la evaluación formativa de las competencias adquiridas.

Del Hougne (2025) subraya que la práctica de la confección de provisionales sobre modelos tridimensionales impresos y montados en simuladores tipo fantoma permite integrar las etapas de preparación, provisionalización y ajuste oclusal en un entorno controlado que replica fielmente la dinámica clínica. Stoilov et al. (2024) demuestran que el uso de fantoma continúa siendo indispensable para el desarrollo de la destreza manual y la retroalimentación háptica, aspectos que difícilmente pueden ser sustituidos por entornos virtuales. Como bien apuntan San Diego et al. (2022), usar la simulación virtual y háptica como complemento es una gran ventaja, ya que le da al alumno la libertad de repetir los procedimientos sin límite y autoevaluar su desempeño. Toda la evidencia demuestra que la práctica con fantomas es el pilar fundamental para

confeccionar provisionales. La experiencia se vuelve aún más completa y efectiva cuando los estudiantes se apoyan en las tecnologías digitales emergentes.

La ergonomía en la formación preclínica es un componente esencial para el desarrollo de habilidades clínicas eficientes y la prevención de lesiones musculoesqueléticas en estudiantes de estomatología. La utilización de simuladores tipo fantoma permite replicar la posición operatoria y las condiciones del campo clínico, favoreciendo la adopción de posturas correctas y la coordinación visomotora durante procedimientos complejos (San Diego et al., 2022).

Corrales Zúniga et al. (2023) subrayan la importancia de la ergonomía en la formación odontológica, al mostrar que el uso de simuladores contribuye a la adquisición de hábitos posturales que favorecen la salud ocupacional. De forma complementaria, Corrales Zúniga et al. (2023) advierten que la postura y la ergonomía durante la práctica influyen tanto en el desempeño técnico como en la salud musculoesquelética del estudiante. Katano et al. (2021) confirman la relación al mostrar que las técnicas de visión directa implican mayor actividad muscular y desequilibrio postural en comparación con las de visión espejo, lo que refuerza la necesidad de formar en técnicas ergonómicas correctas.

Estudios recientes han demostrado que la combinación de práctica en fantoma con simuladores virtuales y hápticos puede mejorar la precisión psicomotora y la alineación mano-instrumento, aspectos clave de la ergonomía operativa (Bandiaky et al., 2025; Kaluschke et al., 2023). Como explican Stoilov et al. (2024), entrenar en entornos híbridos permite al alumno sentir cuánta fuerza aplicar y cómo cuidar su postura en situaciones muy reales. Así, logran hacer suyos estos buenos hábitos ergonómicos mucho antes de atender a su primer paciente. Estos hallazgos respaldan la integración de simuladores tipo fantoma como herramienta pedagógica para promover la ergonomía, la eficiencia en la ejecución y la prevención de problemas musculoesqueléticos en el aprendizaje preclínico.

La gestión eficiente del tiempo constituye un elemento crítico en la formación preclínica odontológica, ya que influye directamente en la capacidad del

estudiante para completar procedimientos clínicos de manera organizada y segura. Practicar con simuladores tipo fantoma le da al alumno la gran ventaja de vivir paso a paso cada procedimiento dentro de un espacio seguro. Esto le ayuda a organizar sus ideas y calcular sus tiempos mucho antes de atender a un paciente vivo (San Diego et al., 2022). Stoilov et al. (2024) resaltan que al combinar los fantoma con la simulación virtual, el estudiante recibe información en tiempo real sobre su velocidad. Así, le resulta mucho más fácil detectar qué procedimientos le roban más tiempo y ajustar su ritmo de trabajo.

La revisión sistemática realizada por Patil et al. (2023) confirma que los entornos simulados permiten establecer estándares temporales de desempeño, constituyéndose en una herramienta valiosa para la planificación y la mejora progresiva de la destreza clínica. Las investigaciones respaldan la inclusión de la gestión del tiempo como un componente pedagógico dentro de la práctica en fantoma, promoviendo el desarrollo de competencias organizativas y de planificación que son transferibles a la clínica real.

Las subcategorías no deben entenderse como sectores aislados, sino como componentes interdependientes del desarrollo clínico integral. El análisis de estos factores permitió ver con mucha más claridad de qué manera la práctica en el fantoma impacta las competencias reales de los futuros estomatólogos, lo cual será la clave para interpretar los hallazgos de nuestro estudio.

2.7.4 Dimensiones teóricas de la percepción estudiantil sobre la simulación clínica

La evaluación de la percepción estudiantil en contextos de simulación clínica constituye un componente relevante en la comprensión de los procesos formativos en ciencias de la salud, particularmente en etapas preclínicas. Partiendo de la idea, el presente estudio desglosa dicho concepto en áreas teóricas muy claras. El propósito es analizar, paso a paso, la forma en que los estudiantes perciben su propio aprendizaje, la mejora de su técnica y la verdadera utilidad pedagógica del simulador.

La dimensión desarrollo de habilidades clínicas y técnicas recoge la percepción del estudiante respecto al aporte del simulador en el perfeccionamiento de

destrezas manuales y de la secuencia operatoria. Su inclusión se fundamenta en Moussa et al. (2022) y Patil et al. (2023), quienes muestran que la práctica con simuladores, acompañada de retroalimentación inmediata, fortalece el desempeño técnico y vincula la ejecución manual con el desarrollo cognitivo.

La seguridad emocional y el afrontamiento clínico constituyen elementos fundamentales en la formación preclínica, ya que reflejan la confianza y la preparación emocional que el estudiante percibe al aproximarse a la práctica profesional. La dimensión encuentra su base en dos autores clave. Bencharit et al. (2025), que evidencian cómo la simulación dispara la autoconfianza y la percepción de habilidad. Por otro lado, Berndt (2010), quien resalta la importancia de estos laboratorios seguros para que el futuro profesional aprenda a regular sus emociones sin miedo a equivocarse.

El realismo pedagógico y el razonamiento clínico constituyen componentes esenciales de la simulación clínica, ya que permiten que el estudiante perciba una aproximación auténtica a las situaciones profesionales y desarrolle procesos de análisis y toma de decisiones. Teóricamente, la dimensión se sostiene en dos pilares complementarios. Por un lado, Díaz-Navarro et al. (2024) afirman que el uso de un simulador bien adaptado es clave para detonar el razonamiento clínico del estudiante. Por el otro, Chimea et al. (2020) nos recuerdan que ser verdaderamente competente exige fusionar la teoría, la destreza práctica y la agilidad para resolver problemas.

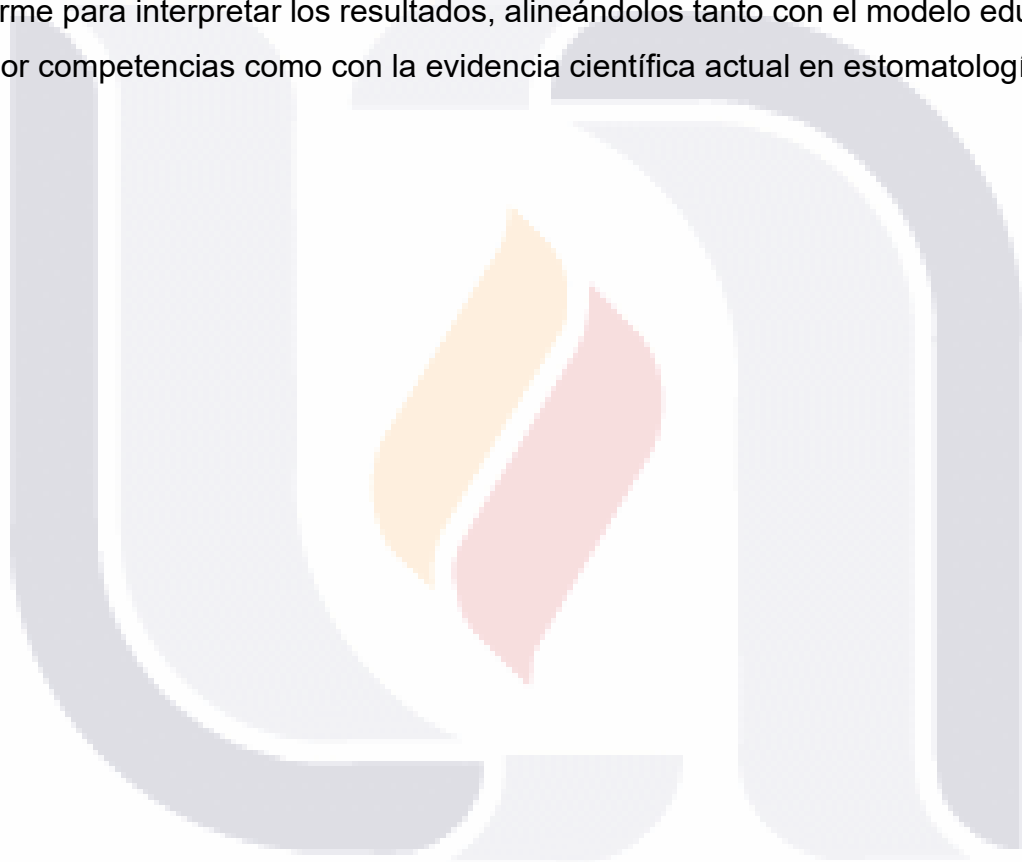
La motivación y el compromiso con el aprendizaje constituyen factores clave en los procesos formativos mediados por simulación, ya que influyen en la participación, la disposición para aprender y la persistencia ante las tareas académicas. Para fundamentar este elemento, se entrelazó la perspectiva experiencial de Kolb con las aportaciones de Odame-Amoabeng et al. (2025). Su trabajo demuestra que simular favorece el confort emocional del estudiante, facilitando un proceso formativo mucho más dinámico y participativo.

La valoración educativa e integración curricular refleja la percepción del estudiante sobre la pertinencia y utilidad del simulador como recurso didáctico dentro del plan formativo. Para respaldar la propuesta, se conjugó el enfoque de competencias de McClelland con el planteamiento de Bakr et al. (2024). Su

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

investigación enfatiza que el uso de simuladores no debe ser un hecho aislado; requiere una planeación curricular estratégica que guíe y facilite el progreso del estudiante desde sus primeras prácticas en el laboratorio.

Las cinco dimensiones permiten comprender la percepción del estudiante como un constructo multidimensional que integra aspectos cognitivos, emocionales, motivacionales y pedagógicos vinculados al aprendizaje en simulación clínica. Al vincular todas las dimensiones, se logró comprender a fondo la verdadera función del simulador en el laboratorio preclínico. La estructura brinda una base firme para interpretar los resultados, alineándolos tanto con el modelo educativo por competencias como con la evidencia científica actual en estomatología.



CAPÍTULO 3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1 Enfoque y diseño de la investigación

La investigación que se presenta se realizó con un enfoque cuantitativo. Se empleó un diseño cuasiexperimental pretest-posttest con un solo grupo de estudio, sin asignación aleatoria de los participantes. El cumplimiento de estos métodos hizo posible el registro y el análisis objetivo del impacto del simulador tipo fantoma en la formación de habilidades clínicas en estudiantes de estomatología.

Este esquema de investigación fue útil para apreciar la evolución de los estudiantes en el transcurso de su formación. El procedimiento radicó en evaluar a los participantes en dos momentos principales. Con el propósito de reconocer la situación inicial de los estudiantes, se realizó una primera evaluación (pretest) justo antes del inicio de las prácticas con los simuladores. Al finalizar el curso se aplicó la misma prueba (posttest) con la finalidad de medir y registrar los avances obtenidos. (ver Figura 1) El contraste entre los resultados posibilitó medir el avance de las habilidades clínicas y su correspondencia con la práctica simulada.

El diseño metodológico comprendió dos vías principales para la recolección de datos y lograr una comprensión integral del constructo estudiado. Primeramente, se efectuó una exploración de las competencias clínicas mediante la prueba de ejecución. Por otra parte, se utilizó un cuestionario de percepción y autoevaluación para valorar cómo los estudiantes comprendieron su proceso educativo con el uso del simulador.

El diseño permitió evaluar la formación pedagógica de los participantes sin modificar el proceso educativo vigente. En el periodo comprendido entre ambas pruebas los estudiantes desarrollaron el procedimiento de confección de una corona provisional con el empleo del simulador tipo fantoma, como parte integral y regular de la materia de Prótesis fija. Las prácticas se cumplieron de acuerdo con lo establecido en el currículo institucional vigente, sin intervenciones por parte del equipo de investigadores. Por lo tanto, las variaciones observadas en

el posttest se comprenden como producto del proceso normal de aprendizaje con el uso de los simuladores.

Figura 1

Diagrama de flujo del procedimiento metodológico y momentos de evaluación



Nota. Elaboración propia

3.2. Muestra

Para la selección de los participantes se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, basado en conglomerados naturales, debido al carácter intacto del grupo académico asignado. Es importante aclarar que en este estudio se trabajó con tres grupos distintos de estudiantes, cada uno con un propósito específico dentro de la investigación.

La muestra principal, sobre la cual se desarrolló la prueba de ejecución, estuvo conformada por **25 estudiantes** de la Licenciatura en Estomatología. Todos cursaban el sexto semestre y estaban inscritos en la asignatura de Prótesis Fija

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

durante el ciclo escolar agosto-diciembre de 2025. Este grupo contaba con formación previa en operatoria dental, pero sin experiencia en prácticas clínicas reales de prótesis fija. En cuanto a sus características demográficas, estuvo compuesto por estudiantes de ambos sexos, con edades entre los 20 y 22 años, y con una situación académica regular, sin adeudos en asignaturas clínicas previas.

De este mismo grupo de 25 estudiantes, **23 respondieron** el cuestionario de percepción aplicado en la fase final del estudio. Los otros dos decidieron no contestarlo por motivos personales, lo cual no afectó la validez de sus resultados en la etapa práctica, ya que ambos completaron la prueba de ejecución sin inconvenientes. Para el desarrollo de las prácticas se contó con un laboratorio preclínico equipado con simuladores tipo fantoma marca NISSIN, instrumental rotatorio y materiales de impresión.

Por último, de manera independiente y previa al estudio principal, se trabajó con un tercer grupo de **31 estudiantes** de octavo semestre de la misma carrera, quienes ya contaban con experiencia previa en simulación clínica. Este grupo participó únicamente en el pilotaje del cuestionario de percepción y autoevaluación, es decir, en la fase donde se probó su confiabilidad antes de aplicarlos a la muestra principal. Aunque compartió características demográficas similares en edad y situación académica regular, no formó parte del análisis principal de la investigación.

3.2.1 Criterios de inclusión

Se incluyeron en el estudio a los estudiantes que reunieron las siguientes condiciones al inicio de la investigación:

1. Estar inscritos en el sexto semestre de la Licenciatura en Médico Estomatólogo durante el ciclo escolar agosto-diciembre de 2025.
2. Estar matriculados en la asignatura de Prótesis fija, la cual contempla el entrenamiento práctico con simuladores tipo fantoma.
3. Haber otorgado su consentimiento informado por escrito de forma voluntaria para participar en el estudio.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
4. Haber presentado disposición para asistir y participar en todas las sesiones del estudio (pretest, formación con el uso de simuladores, posttest y cuestionario).
 5. No haber cursado previamente una asignatura clínica de prótesis fija con componente práctico equivalente.
 6. Haber presentado agudeza visual corregida y destreza manual suficientes para la práctica preclínica.

3.2.2 Criterios de exclusión

Se definieron los siguientes criterios de exclusión con el propósito de controlar posibles fuentes de sesgo:

1. No cumplir con la asistencia mínima establecida en las prácticas preclínicas (pretest, formación con el uso de simuladores y posttest).
2. Presencia de limitaciones físicas, motoras o de salud que impidieran la realización segura de las prácticas.
3. Informar de experiencia previa formal en el manejo de simuladores tipo fantoma fuera del currículo oficial.
4. No completar los instrumentos de evaluación o retirarse del estudio.

3.3. Variables del estudio

Uno de los principales factores de los que depende un diseño metodológico es el rigor con el que se delimitan sus componentes fundamentales. En este apartado se presentan los elementos que configuran el núcleo operativo de la investigación. Para garantizar la firmeza del estudio, estos elementos se organizaron en variables de control y variables principales, categorizadas en independientes y dependientes. De igual manera, se integró un constructo complementario centrado en el aspecto valorativo de los participantes. A continuación, se detalla la función metodológica de cada variable. Se presentan las matrices de operacionalización con las dimensiones, indicadores, escalas e instrumentos que guiaron la recolección de datos.

La investigación se sustentó principalmente en dos variables para abordar el fenómeno de estudio. El uso del simulador tipo fantoma, categorizado como

variable independiente, representa la condición formativa desarrollada en el contexto preclínico de la asignatura de Prótesis fija. Por otra parte, el desarrollo de habilidades clínicas mediante la confección de una corona provisional se identificó como la variable dependiente.

De manera complementaria, se incorporó el constructo percepción estudiantil sobre la experiencia de simulación. El propósito de agregar esta idea fue conocer la valoración que los participantes en relación con su proceso de aprendizaje en el escenario de simulación clínica. Analizar estas variables permitió entender a fondo el escenario en el que se formaron los estudiantes. A partir de ello, se logró evaluar sus avances prácticos y rescatar los criterios que ellos mismos tienen de su experiencia.

3.3.1 Variables de control

Para registrar las variables de control se empleó la ficha de caracterización (ver Apéndice A), la cual permitió fortalecer la validez interna del estudio. Este instrumento contribuyó a registrar y controlar diversas variables, como datos sociodemográficos, antecedentes académicos, la experiencia práctica, factores cognitivos y actitudinales. Las condiciones psicomotrices y ergonómicas de los participantes fueron otros de las métricas comprobadas. El registro de estas variables hizo posible caracterizar a los participantes y contextualizar los resultados obtenidos, facilitando la identificación de factores individuales que podrían estar relacionados con el desempeño técnico observado.

3.3.2 Operacionalización de las variables principales

A partir de estos constructos, se procedió a su definición operacional, con el propósito de delimitar su medición, dimensiones e indicadores, así como los instrumentos utilizados para su evaluación. Para la operacionalización de la variable independiente el uso del simulador tipo fantoma (ver la Tabla 1), se abordó como una condición de exposición dentro del proceso formativo preclínico de los estudiantes, por lo que no se desagregó en múltiples dimensiones de tipo psicométrico. En este sentido, se consideró una única dimensión operativa relacionada con la exposición a la formación mediante

simulación clínica. La misma permitió describir la participación de los estudiantes en actividades prácticas desarrolladas en el laboratorio de prótesis fija.

A partir de esta dimensión se establecieron indicadores vinculados con la realización de prácticas estandarizadas, la ejecución de procedimientos de preparación dentaria en modelos simulados y el seguimiento de la secuencia operativa bajo supervisión docente, conforme al programa académico establecido (Anexo 1). Esta variable se clasificó en una escala nominal de tipo dicotómica basada en la presencia de la experiencia formativa, y fue sustentada en el registro del proceso educativo correspondiente a la asignatura de Prótesis fija. Dado que el estudio se insertó en el currículo habitual, esta variable describe directamente la condición pedagógica real que experimentaron los participantes.

Tabla 1
Operacionalización de la variable independiente: uso del simulador tipo fantoma

Variable independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala	Instrumento
Uso del simulador tipo fantoma	Estrategia de enseñanza basada en simulación clínica para el entrenamiento controlado en procedimientos protésicos, enfocada en la consolidación de competencias, la seguridad del paciente y la mejora continua mediante el aprendizaje reflexivo.	Proceso de formación preclínica regular desarrollado por los estudiantes en un entorno de simulación clínica, integrado al plan curricular de la asignatura de Prótesis fija, en el cual los participantes realizaron actividades prácticas estandarizadas de preparación dentaria en modelos tipo fantoma	Exposición a formación preclínica mediante simulación tipo fantoma	Exposición a simulación Participación en prácticas	Nominal (exposición: SÍ/NO)	-Programa académico de la asignatura de Prótesis fija -Registro del proceso formativo en laboratorio de simulación clínica

Nota. Elaboración propia

El desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija constituyó la variable dependiente de la presente investigación (ver tabla 2), la cual se entiende como el desempeño práctico que el estudiante demuestra en la ejecución de procedimientos fundamentales de esta área, bajo criterios de calidad técnica, precisión operativa y seguridad clínica en un entorno preclínico simulado.

La estrategia formativa se desarrolló durante el curso de Prótesis fija de sexto semestre mediante actividades teórico-prácticas realizadas en el laboratorio preclínico. Los estudiantes participaron en sesiones presenciales explicativas y demostrativas, seguidas de prácticas supervisadas en simuladores tipo Fantomas y tipodontos. Las actividades incluyeron la conformación de llaves de silicón, preparación biomecánica de dientes pilares, confección y cementación de restauraciones provisionales, colocación de hilo retractor, toma de impresiones definitivas, elaboración de dados de trabajo y confección de endopostes. Cada procedimiento fue ejecutado siguiendo protocolos de bioseguridad, criterios técnicos establecidos en el programa de la asignatura y procesos de evaluación continua por parte del docente. Esta secuencia permitió que los estudiantes desarrollaran habilidades clínicas en un ambiente controlado antes de su aplicación en pacientes.

Tabla 2

Operacionalización de la variable dependiente: desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala	Instrumento
Desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija	Desempeño práctico del estudiante en tareas fundamentales de prótesis fija, conforme a criterios de calidad técnica, precisión operativa y seguridad clínica estomatológica en un entorno preclínico seguro	Nivel de desempeño del estudiante en la preparación de dientes pilares y procedimientos protésicos, evaluado mediante rúbrica analítica pretest y postest en entorno simulado	Toma de impresión	Preparación del campo de trabajo	Ordinal	Rúbrica analítica
				Técnica de manipulación del material de impresión		
				Colocación del material de impresión		
				Tiempo de curado del silicón		
			Tallado del pilar para corona provisional	Reducción incisal de 1.5 mm	Ordinal	Rúbrica analítica
				Reducción axial		
				Ángulo de convergencia		
				Línea de terminación hombro definido		
				Superficie de tallado lisa		
			Confección y ajuste de la corona provisional	Ajuste marginal: Adaptación de la corona provisional	Ordinal	Rúbrica analítica
				Ajuste oclusal: Contactos en posición céntrica		
				Ajuste proximal: Contacto adecuado con dientes vecinos		
				Acabado y pulido: Superficie lisa, brillo, anatomía		
			Ergonomía y bioseguridad	Postura y ergonomía	Ordinal	Rúbrica analítica
				Manejo seguro de instrumental		
				Uso apropiado de barreras bioseguridad		
				Organización y limpieza del área de trabajo		
			Gestión del tiempo y secuencia operativa	Secuencia correcta del procedimiento	Ordinal	Rúbrica analítica
				Cumple con el tiempo total asignado		
				Autonomía: Independencia en la ejecución		

Nota. Elaboración propia

La percepción estudiantil sobre la experiencia de simulación constituyó un constructo complementario de la investigación (ver Tabla 3), orientado a identificar la valoración que los estudiantes realizaron acerca de su proceso de aprendizaje en el medio de simulación clínica. Su incorporación permitió conocer aspectos relacionados con la utilidad formativa del simulador tipo fantoma. En igual forma facilitó registrar la confianza percibida durante la práctica preclínica, el realismo de las actividades desarrolladas y su integración al proceso de enseñanza-aprendizaje. Operacionalmente, este constructo fue evaluado mediante un cuestionario de percepción y autoevaluación. La misma estuvo estructurada en cinco dimensiones, cuyos indicadores fueron valorados a través de una escala tipo Likert de cinco puntos.

Tabla 3

Operacionalización de la percepción estudiantil sobre la experiencia de simulación

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensión	Indicadores	Escala	Instrumento
Percepción estudiantil sobre la experiencia de simulación	Valoración que realizan los estudiantes acerca de la utilidad, realismo, influencia formativa y aportaciones del simulador tipo fantoma en su proceso de aprendizaje preclínico.	Nivel de valoración expresado por los estudiantes respecto a la experiencia de aprendizaje desarrollada mediante simulación clínica tipo fantoma, medido mediante una encuesta de percepción y autoevaluación.	Desarrollo de habilidades clínicas y técnicas	-Percepción del desarrollo de destrezas técnicas -Comprensión de las etapas del procedimiento protésico. -Percepción de mejora de la precisión manual. - Percepción de preparación para el manejo de instrumental preclínico. - Percepción de utilidad del simulador en el aprendizaje preclínico.	Ordinal (Likert de 5 puntos)	Cuestionario de percepción y autoevaluación
			Seguridad emocional y afrontamiento preclínico	-Percepción de aumento de la confianza clínica. -Percepción de inseguridad emocional frente a la atención clínica real. -Percepción de incremento de seguridad clínica. -Autopercepción de preparación emocional para la práctica clínica. -Percepción de inseguridad en la práctica clínica real.	Ordinal (Likert de 5 puntos)	Cuestionario de percepción y autoevaluación
			Realismo pedagógico y razonamiento preclínico	-Percepción de realismo del simulador tipo fantoma. -Predicción de dificultades clínicas y planeamiento de soluciones -Desarrollo del razonamiento clínico en situaciones simuladas.	Ordinal (Likert de 5 puntos)	Cuestionario de percepción y autoevaluación
			Motivación y compromiso con el aprendizaje	-Motivación percibida hacia las prácticas de simulación clínica. -Percepción de satisfacción durante el aprendizaje preclínico. -Compromiso con el aprendizaje preclínico en prótesis fija. -Valoración de la complementariedad y fortaleza del simulador hacia la enseñanza en prótesis fija.	Ordinal (Likert de 5 puntos)	Cuestionario de percepción y autoevaluación
			Valoración educativa e integración curricular	-Percepción del aporte del simulador al fortalecimiento del aprendizaje preclínico. -Percepción de obligatoriedad del simulador en la formación en prótesis fija. - Preferencia por iniciar la formación clínica directamente en pacientes reales. -Percepción de la articulación teoría-práctica en la formación clínica. -Percepción del impacto del simulador en la calidad del aprendizaje preclínico. -Percepción de la relevancia del simulador en la formación estomatológica.	Ordinal (Likert de 5 puntos)	Cuestionario de percepción y autoevaluación

Nota. Elaboración propia

La operacionalización de las variables permitió establecer correspondencia entre los constructos teóricos, sus dimensiones e indicadores observables y los instrumentos utilizados para su medición. De esta manera, el protocolo de la prueba de ejecución (ver Apéndice B) permitió evaluar objetivamente el desarrollo de habilidades clínicas mediante una rúbrica analítica aplicada en los momentos de pretest y postest, mientras que la encuesta de percepción y autoevaluación permitió identificar la valoración de los estudiantes respecto a la experiencia de aprendizaje desarrollada en el espacio de simulación clínica. Esta integración facilitó el registro de información pertinente para el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación.

3.4 Instrumentos para la obtención de información

La recopilación de información del estudio se realizó por medio de un conjunto de técnicas e instrumentos. Los procedimientos estuvieron dirigidos a registrar sistemáticamente los datos cuantitativos afines al desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija. Para ello se utilizó una serie de medios que posibilitaron documentar las características de los participantes, evaluar el desempeño técnico y conocer las percepciones sobre el uso del simulador tipo fantoma. Fueron empleados registros adicionales con la finalidad de describir el control y contextualización del proceso de aprendizaje. El cumplimiento de estos procedimientos contribuyó a asegurar la solidez de la información obtenida. De esta forma se aseguró que los datos reunidos respondieran adecuadamente a los propósitos del estudio.

3.4.1 Ficha de caracterización sociodemográfica y académica

La Ficha de caracterización sociodemográfica y académica (ver Apéndice A) se implementó para registrar el perfil personal y la trayectoria escolar de los estudiantes. Los datos reunidos con este formato permitieron caracterizar al grupo en estudio. La base de datos aportó un marco de referencia muy útil para comprender mejor los hallazgos en cada etapa de la evaluación.

La ficha incluyó variables sustentadas en evidencia especializada que reconoce la influencia de estos factores sobre la adquisición y ejecución de competencias clínicas en entornos de simulación (Farag y Hashem, 2022; García de Andrés et al., 2004; Wu et al., 2024). El instrumento facilitó la identificación de variables

potencialmente relacionadas con la variabilidad del desempeño observado. Su integración enriqueció la interpretación de los resultados al aportar información contextual valiosa para el análisis descriptivo de la prueba de ejecución.

3.4.2 Registro de control del proceso

Otro de los instrumentos utilizados fue el Registro de control del proceso (ver Apéndice D), diseñado con la finalidad de documentar de manera sistemática las condiciones de desarrollo de la prueba de ejecución aplicada en ambos momentos de evaluación. Este formato facilitó el registro detallado del uso del simulador tipo fantoma durante las clases de Prótesis fija. Permitted comprobar el avance de las actividades programadas y describir las circunstancias exactas en las que se aplicaron las evaluaciones.

Bajo criterios de observación estructurada, el registro fue diseñado para favorecer la consistencia en la obtención de la información y garantizar la comparabilidad entre ambos momentos de medición. En cada sesión se registraron datos generales como fecha, lugar, grupo, actividad desarrollada y nombre del evaluador. A través de este formato se verificó la asistencia del grupo y el cumplimiento de los lineamientos de trabajo. Favoreció documentar los imprevistos o situaciones relevantes que ocurrieron durante la evaluación.

El formato contó con un apartado individual por estudiante. En él se documentaron los datos de identificación y se cronometró el tiempo invertido en tomar la impresión, realizar el tallado y elaborar la corona provisional. Se incluyó un espacio de observaciones para describir la organización del lugar de trabajo, el cumplimiento de las normas de ergonomía y bioseguridad, el nivel de autonomía y otros aspectos relacionados con la interpretación de los resultados obtenidos. La aplicación de este formato dio mayor firmeza al estudio, lo que aseguró un cuidado estricto durante las sesiones. Como resultado, ofreció bases más claras y seguras para interpretar las diferencias de desempeño que los participantes mostraron entre el pretest y el posttest.

3.4.3 Protocolo de la prueba de ejecución

El Protocolo de la prueba de ejecución estableció un ejercicio de evaluación orientado a medir de manera objetiva el desempeño de los estudiantes en la

confección de una corona provisional. Las pruebas se llevaron a cabo en un ambiente controlado que buscó imitar, lo más fielmente posible, los escenarios reales del ejercicio profesional.

El protocolo consistió en la confección de una corona provisional de acrílico autocurable (ver Apéndice B). Con este fin, se organizó una secuencia fija de pasos para que toda la actividad se realizara de manera uniforme. Las fases incluyeron el tallado dental, la toma de impresión y la confección de la corona provisional, empleando los materiales y técnicas habituales del laboratorio preclínico. Realizar estas actividades en el entorno simulado ayudó a que todos los estudiantes trabajaran bajo las mismas condiciones. Esto facilitó comparar de manera directa y equitativa los resultados de la evaluación inicial y la final.

3.4.3.1 Revisión del Protocolo de la prueba de ejecución y Rúbrica analítica por juicio de expertos

Para determinar la validez de contenido del Protocolo de la prueba de ejecución y la Rúbrica analítica se auxilió de la colaboración de tres expertos. Los especialistas elegidos eran profesores universitarios con experiencia en la materia de Prótesis fija. Los docentes fueron seleccionados por sus conocimientos en la estructuración de evaluaciones de competencias en los laboratorios de simulación.

El jueceo de los instrumentos consistió en evaluar la pertinencia, claridad, coherencia y relevancia de los elementos que integran el protocolo de la prueba de ejecución y la rúbrica analítica. El proceso permitió verificar la correspondencia entre los criterios de evaluación y las competencias clínicas consideradas en el estudio.

A cada experto se le facilitó una copia del protocolo de la prueba de ejecución y de la rúbrica analítica. En la actividad, los profesionales cotejaron la rúbrica analítica con el protocolo de la prueba de ejecución. Para ello, los docentes revisaron cada criterio de desempeño con los elementos que evalúa la rúbrica considerando los siguientes aspectos:

1. Claridad en la redacción.
2. Coherencia entre el criterio y la habilidad clínica evaluada.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
3. Pertinencia clínica y académica.
 4. Relevancia del indicador dentro del procedimiento preclínico.
 5. Suficiencia de los criterios para valorar el desempeño estudiantil.

A partir de las observaciones realizadas por los expertos, se efectuaron ajustes relacionados con la precisión terminológica, la organización de algunos criterios y la definición de los niveles de desempeño. Posteriormente, se integró la versión final del instrumento utilizado en la aplicación del pretest y postest.

El juicio de expertos valió para robustecer el diseño y la consistencia de los formatos empleados. De este modo, se aseguró que los criterios elegidos reflejaran fielmente las destrezas prácticas necesarias para elaborar una corona provisional en el laboratorio de simulación.

3.4.4 Descripción, justificación e interpretación de las escalas empleadas en la rúbrica analítica

El instrumento utilizado para evaluar objetivamente las destrezas técnicas fue una rúbrica analítica (ver Apéndice C). La misma fue diseñada a partir de criterios técnicos del procedimiento a evaluar. Compuesta por 20 criterios de evaluación distribuidos en cinco dimensiones (ver tabla 2).

Para su construcción, se optó por combinar tres tipos de escalas de medición, debido a que los 20 criterios evaluados no comparten la misma naturaleza. Algunos describen niveles de calidad técnica, otros representan el cumplimiento o incumplimiento de una norma puntual, y uno mide un proceso más complejo como la independencia del estudiante durante la ejecución. Emplear una única escala para los tres tipos de criterios habría forzado la medición y reducido la precisión del instrumento. Por ello, la escala se seleccionó en cada caso según lo que efectivamente se necesitaba observar y registrar. De los 20 criterios de evaluación, 17 fueron valorados mediante escala ordinal de tres niveles, dos mediante escala dicotómica y uno mediante una escala de autonomía operativa. La elección de la escala responde estrictamente a la naturaleza de la variable evaluada.

3.4.4.1 Escala ordinal

Esta escala se utilizó para la mayoría de los criterios (17 de 20), ya que la mayor parte de las destrezas técnicas evaluadas admiten grados intermedios de calidad en la ejecución. Una escala ordinal de tres niveles permitió capturar esos matices, distinguiendo entre un desempeño con errores severos, uno funcional, pero con imperfecciones menores, y uno que cumple totalmente con el estándar esperado. Los tres niveles de la escala se definen operativamente de la siguiente manera:

0 = Incorrecto: Se otorgó ante un proceder que no cumplió con los estándares mínimos obligatorios. El producto presentó errores severos que comprometieron la ejecución del procedimiento.

1 = Aceptable: El criterio se cumple parcialmente, aunque persisten imprecisiones o aspectos susceptibles de mejora. El resultado obtenido fue tolerable, pero evidenció imperfecciones menores. Presentó faltas o imprecisiones leves que demostraron la necesidad de retroalimentación.

2 = Adecuado: Se validó el cumplimiento total del tipo de excelencia e idoneidad en el procedimiento. El criterio evaluado cumple satisfactoriamente con los estándares técnicos establecidos para el procedimiento.

3.4.4.2 Escala dicotómica

Algunos aspectos del procedimiento no admiten niveles intermedios de cumplimiento: la norma se cumple o se incumple, sin matices posibles. Por esta razón, se utilizó una escala dicotómica para dos criterios específicos, correspondientes al cumplimiento preciso de normas establecidas: tiempo de curado del silicón, uso apropiado de barreras de bioseguridad y cumplimiento del tiempo asignado, pertenecientes a las dimensiones Toma de impresión, Ergonomía y bioseguridad y Gestión del tiempo y secuencia operativa, respectivamente.

0 = No / No cumple: Se indicó cuando existió la omisión o incumplimiento de la norma, independientemente de que el resto del tratamiento sea correcto. Representó una falta protocolar.

1 = Sí / Cumple: Se otorgó en presencia de cumplimiento absoluto y riguroso del criterio normativo.

3.4.4.3 Escala de autonomía operativa

El criterio de autonomía evalúa un aspecto más amplio y de naturaleza progresiva, correspondiente al grado de independencia que el estudiante mostró a lo largo de toda la secuencia operatoria. Por ello, se diseñó una escala propia de tres niveles, que permite diferenciar entre una dependencia constante del docente, una autonomía parcial con apoyo puntual, y una ejecución totalmente independiente y con criterio propio.

0 = Baja: Fue asignado al estudiante que mostró una dependencia constante de la intervención, guía o validación directa del docente supervisor para poder avanzar entre los pasos de la secuencia operatoria.

1 = Media: Se le otorgó al participante que denotó un dominio intermedio, cumpliendo con la mayor parte del procedimiento de forma independiente. Aunque en algunas ocasiones excepcionales requirió del docente para resolver dudas o solicitar confirmación visual antes de avanzar.

2 = Alta: Aquí el estudiante ejecutó la totalidad del ejercicio de manera fluida, segura y con criterio propio, demostrando la capacidad de autoevaluación y resolución independiente de imprevistos técnicos ordinarios.

Para el análisis estadístico de los resultados, se calculó el promedio de cada uno de los 20 criterios de evaluación de forma individual. Esto se debe a que cada criterio evalúa algo distinto y se midió con una escala diferente, por lo que combinarlos habría restado claridad a los resultados. De esta manera, fue posible identificar con precisión en qué aspectos los estudiantes mostraron mayor o menor dominio, sin que una cifra general ocultara esas diferencias.

3.4.5 Cuestionario de percepción y autoevaluación

El cuestionario de percepción y autoevaluación fue diseñado para complementar los datos obtenidos en la prueba práctica (ver Apéndice E). Se aplicó a los estudiantes al terminar la primera etapa del estudio que comprendió hasta la aplicación del postest. La finalidad del instrumento fue conocer la percepción de los estudiantes sobre la aportación del simulador tipo fantoma al desarrollo de habilidades clínicas. También se buscó explorar aspectos de la experiencia de aprendizaje que no podían apreciarse de forma directa en la evaluación práctica, como las actitudes, emociones y motivaciones del estudiante. Por tratarse de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aspectos subjetivos, se requería una escala de opinión, distinta a la escala de cumplimiento o desempeño empleada en los criterios anteriores. Por esta razón, se optó por una escala tipo Likert de cinco puntos. Las opciones de respuesta oscilaron entre “1_Totalmente de acuerdo” y “5_Totalmente en desacuerdo”.

El instrumento se organizó en cinco dimensiones orientadas a explorar distintos componentes de la experiencia formativa. La percepción sobre el desarrollo de habilidades clínicas asociadas con el uso del simulador fue abordada en los cinco ítems de la primera dimensión. El segundo grupo también estuvo conformado por cinco ítems, midió aspectos relacionados con la seguridad emocional y el afrontamiento preclínico. En la tercera dimensión se utilizaron tres ítems enfocados en el realismo pedagógico y el razonamiento preclínico. La cuarta dimensión presentó cuatro ítems que exploraron la motivación y el compromiso con el aprendizaje. En la quinta dimensión, mediante los últimos cuatro ítems, analizaron las opiniones de los estudiantes hacia la función educativa del simulador y su integración dentro del proceso formativo en prótesis fija.

En la redacción del cuestionario de percepción y autoevaluación se tuvo en cuenta la incorporación de indicadores en sentido positivo y negativo, con el fin de reducir el riesgo de respuestas automáticas o sesgadas. La información obtenida aportó evidencia sobre aspectos afectivos, cognitivos y actitudinales asociados con el aprendizaje en simulación. La herramienta contribuyó a comprender cómo vivieron los estudiantes su etapa de aprendizaje. El instrumento permitió saber la opinión sobre el trabajo con el simulador tipo fantoma en sus prácticas preclínicas.

Para el análisis de los resultados, se obtuvo el promedio de cada uno de los ítems de forma individual. Posteriormente, estos promedios se compararon entre las cinco dimensiones del instrumento, con el fin de identificar en cuáles de ellas los estudiantes mostraron una percepción más favorable o menos favorable. Esta decisión se debe a que el instrumento explora aspectos distintos de la experiencia formativa del estudiante como son las habilidades clínicas, seguridad emocional, realismo pedagógico, motivación y percepción sobre la función educativa del simulador, por lo que reunir todos los ítems en un solo puntaje habría mezclado dimensiones que en realidad son diferentes entre sí.

Analizar el promedio de cada ítem, y compararlo posteriormente entre dimensiones, permitió conocer con mayor detalle la opinión de los estudiantes sobre cada aspecto específico de su experiencia con el simulador tipo fantoma, en lugar de obtener una cifra general que no reflejara esas particularidades.

En la explicación general del procedimiento y en el consentimiento informado se aclaró que la encuesta no constituía una evaluación académica. Los fines de la investigación fueron explicados y todas las dudas aclaradas, enfatizando que el uso de la información estará restringido estrictamente a propósitos de investigación (ver Apéndice G). Estas condiciones favorecieron la obtención de opiniones sinceras sobre el proceso de aprendizaje desarrollado en el entorno de simulación.

3.4.5.1 Validez de contenido del cuestionario

La validez de contenido del cuestionario aplicado a los estudiantes fue determinada mediante juicio de expertos. El propósito de este proceso fue verificar la claridad, pertinencia, coherencia y relevancia de los ítems en relación con los objetivos del estudio y las dimensiones teóricas evaluadas. Para garantizar la consistencia metodológica, el instrumento fue sometido a revisión por los mismos especialistas que validaron los instrumentos descritos anteriormente. Los expertos analizaron cada reactivo considerando su adecuación conceptual, redacción, relación con la dimensión correspondiente y capacidad para evaluar la percepción estudiantil sobre el uso de simuladores tipo fantoma.

Las dimensiones evaluadas fueron:

D1- Desarrollo de habilidades clínicas y técnicas

D2- Seguridad emocional y afrontamiento preclínico

D3- Realismo pedagógico y razonamiento preclínico

D4- Motivación y compromiso con el aprendizaje

D5-Valoración educativa e integración curricular

A partir de las observaciones emitidas por los jueces expertos, se realizaron ajustes relacionados con precisión terminológica, claridad semántica y

organización de algunos reactivos, obteniéndose la versión final del cuestionario utilizada en la investigación. El instrumento incorporó ítems redactados en sentido positivo y negativo con la finalidad de disminuir sesgos de aquiescencia y fortalecer la consistencia interna del cuestionario.

3.4.6 Integración metodológica

Al usar estas herramientas en conjunto, se logró tener una imagen de los estudiantes, del desarrollo de las clases y de sus resultados de aprendizaje. Esta combinación permitió entender el proceso desde distintos ángulos, quiénes eran los alumnos, cómo trabajaron con los simuladores preclínicos y qué opinaron de la experiencia. Cada recurso aportó un dato valioso para la investigación. La ficha de caracterización mostró el perfil social y académico del grupo. El registro de control sirvió para documentar el día a día de las actividades formativas. La prueba de ejecución midió directamente las destrezas técnicas de los estudiantes. Finalmente, el cuestionario ayudó a conocer sus opiniones sobre todo el proceso. Al terminar, toda esta información se transformó en datos estructurados y fáciles de analizar con estadística. Gracias a esto, se pudo realizar una evaluación mucho más real, completa y humana de toda la formación.

3.5 Herramienta de análisis de datos

El análisis de los datos obtenidos fue posible gracias al programa estadístico IBM SPSS versión 26. El software facilitó procesar los datos necesarios de forma rápida y ordenada.

3.5.1 Técnicas de análisis de datos

Para dar respuesta al primer objetivo específico se utilizó la estadística descriptiva mediante los datos obtenidos a partir del pretest y postest. Como paso previo al análisis inferencial, se evaluó la normalidad de las puntuaciones mediante la prueba de Shapiro-Wilk. En respuesta al segundo objetivo específico se empleó la prueba de rangos con signo de Wilcoxon al no cumplirse el supuesto de normalidad. Esta técnica permitió establecer la comparación entre los puntajes del pretest y el postest. Para todas las pruebas inferenciales se estableció un nivel de significancia estadística de $\alpha = 0,05$. Para determinar el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

tamaño del efecto se calculó el coeficiente r de Rosenthal. El coeficiente permitió apreciar la magnitud de los cambios observados en el desempeño de los estudiantes. Para interpretar la magnitud del tamaño del efecto se utilizó el criterio propuesto por Cohen (1988). De acuerdo con este autor, los valores de r se interpretan como pequeños (0,10), medianos (0,30) y grandes (0,50 o superiores).

Los datos que se obtuvieron a partir del cuestionario de percepción y autoevaluación se sometieron a procedimientos estadísticos en cumplimiento al tercer objetivo específico de la investigación. Para determinar la confiabilidad del instrumento, se aplicó un pilotaje con una muestra de 31 estudiantes. A partir de estos datos se calculó el coeficiente alfa de Cronbach, obteniéndose un valor de 0,825, lo que indica una adecuada consistencia interna del cuestionario. El tratamiento de la información comprendió el análisis descriptivo. Para evaluar las relaciones entre las dimensiones del cuestionario se empleó el coeficiente rho de Spearman dado que, las puntuaciones no presentaron una distribución normal. Estos procedimientos permitieron analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso del simulador tipo fantoma en su proceso de aprendizaje.

3.6 Consideraciones éticas

En el desarrollo de la investigación se tuvieron en cuenta los principios éticos que se establecen en la Declaración de Helsinki. Estos principios, reconocidos por la Asociación Médica Mundial, orientaron la protección de los derechos, la dignidad y el bienestar de los participantes (AMM, 2013). Fueron consideradas las normativas que comprenden el Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud y la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012. El estudio se desarrolló de acuerdo con las disposiciones éticas establecidas en la normativa mexicana aplicable a la investigación en salud (Secretaría de Salud, 2013, 2014).

El registro de la voluntariedad de los estudiantes quedó aprobado por la firma de los consentimientos informados (ver Apéndices F y G). En los documentos se explicó con claridad cuál era el objetivo del estudio y se describió brevemente el instrumento que se iba a utilizar para la investigación con fines académicos. Se

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

les informó a los participantes que tenían total libertad de retirarse en el momento en que lo consideraran conveniente, sin afectar su situación académica. Toda la información recopilada se manejó con total confidencialidad. Para la protección de la identidad de los participantes, se asignaron códigos en lugar de utilizar sus nombres.

Toda la información obtenida se trató con total confidencialidad mediante la asignación de códigos con la finalidad de resguardar la privacidad de los participantes. Los resultados obtenidos se utilizaron con propósitos estrictamente científicos y académicos. Conforme a lo establecido en el artículo 17 del Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud, el estudio se catalogó como una investigación sin riesgo. Las actividades evaluadas correspondieron a prácticas académicas preclínicas habituales de la asignatura Prótesis fija. Por lo que no implicaron operaciones invasivas, intervenciones experimentales ni modificaciones esenciales en la formación de los participantes.

Se declara la inexistencia de conflictos de interés relacionados con el desarrollo de la investigación, la aplicación del simulador o la interpretación de los resultados. El estudio se condujo con apego a los principios de honestidad, rigor metodológico y responsabilidad científica, procurando que los hallazgos obtenidos aportaran evidencia útil para la mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de la educación estomatológica.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

4.1 Características sociodemográficas y académicas generales.

La muestra estuvo definida por una alta participación del sexo femenino, con 23 estudiantes para un 92%. Por otra parte, el sexo masculino representó el 8% representado por solo 2 estudiantes. En cuanto a la edad, los participantes tenían entre 20 y 22 años, con una media de 21,2 años, lo que refleja un grupo etario homogéneo, típico de estudiantes de nivel superior en semestres intermedios de su carrera.

4.1.1 Semestre y promedio académico

La totalidad de los 25 estudiantes se encontraban cursando el sexto semestre de la licenciatura. Esto sitúa a la mayoría al inicio de su formación clínica en el área de prótesis. El promedio académico general reportado por los estudiantes fue notablemente alto, con un rango que oscila entre 7,5 y 9,2. La media de los promedios se calculó en 8,7, lo que sugiere un perfil de estudiantes con un sólido historial de rendimiento académico previo a la asignatura.

4.1.2 Experiencia académica y clínica previa en prótesis fija

La totalidad de los 25 estudiantes reportó tener experiencia previa en el área de prótesis fija, principalmente a través de cursos teóricos y talleres. Esta experiencia se describe comúnmente como parte de su formación en dicha materia, que comprende su formación curricular antes de realizar las prácticas simuladas.

4.1.3 Uso de simuladores y modelos didácticos

Es importante considerar que la totalidad de los estudiantes ya contaba con experiencia en el uso de simuladores tipo fantoma, principalmente por materias como Operatoria Dental. Sin duda, esta familiaridad ayudó a que los alumnos se adaptaran más rápido al entorno preclínico. Por ejemplo, les facilitó aspectos básicos como la ergonomía y el manejo inicial del instrumental. Sin embargo, saber utilizar el simulador no significó que ya dominaran las competencias clínicas evaluadas en esta investigación. Esto quedó demostrado en los resultados del pretest, donde los puntajes iniciales confirmaron que los alumnos aún requerían formación técnica específica. La experiencia previa actuó como

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

un apoyo general para los estudiantes. No obstante, las mejoras significativas que se observaron en el posttest reflejan el impacto real y directo de la estrategia formativa diseñada para Prótesis fija, específicamente en el tallado dentario y la confección de la corona provisional.

4.1.4 Experiencia con pacientes reales y asignaturas clínicas previas

Un aporte relevante es que el 84% de los estudiantes afirmó haber participado previamente en la atención de pacientes reales, principalmente en las clínicas de Operatoria Dental, Exodoncia y Periodoncia. Para comprender esta condición es importante considerar la dinámica propia del programa educativo en estomatología. Esta variación suele atribuirse a la presencia de estudiantes con trayectorias académicas irregulares o a los tiempos individuales que toma cada alumno para conseguir y atender a sus primeros pacientes dentro de las clínicas. A pesar de esta disparidad en el contacto con pacientes reales, la totalidad del grupo contaba con la base de conocimientos teóricos y preclínicos necesarios, como Oclusión y Operatoria Dental. De esta forma se alcanza una base sólida para su introducción a los procedimientos de Prótesis fija.

4.1.5 Cursos extracurriculares

En contraste con la experiencia clínica, la participación en cursos o talleres extracurriculares específicos fue baja. Solo 2 estudiantes representados por el 8% reportaron haber tomado cursos adicionales ajenos a la asignatura de prótesis fija, mientras que 23 no habían realizado actividades extracurriculares formales, constituyendo el 92%.

4.1.6 Autopercepción de habilidades

Respecto a la autopercepción de sus competencias en prótesis fija, la tendencia predominante fue un nivel medio, declarado por 15 estudiantes que conforman el 60% de la muestra. Le siguieron, con un 20%, los 5 alumnos que calificaron su desempeño como bajo, y un 12% integrado por los 3 estudiantes que se consideraron en un nivel bueno. Finalmente, 2 participantes se ubicaron en el nivel muy bajo, simbolizando solamente el 8%.

4.1.7 Nivel de motivación hacia el aprendizaje con simulación

En el entusiasmo de los estudiantes por aprender mediante la simulación clínica, se observó una respuesta sumamente positiva. De los 25 alumnos que participaron en el estudio, 5 se declararon totalmente motivados, cifra que equivale al 20% del grupo, mientras que 17 estudiantes se mostraron muy motivados, representando el 68%. Sólo 3 estudiantes reportaron un nivel moderado de motivación, lo que constituye el 12% de la muestra. No se registró ningún caso con baja motivación.

4.1.8 Condiciones de salud relevantes para la práctica clínica

Dentro de la muestra, 13 estudiantes que corresponden a un 52%, reportaron presentar alguna condición visual que pudiera afectar su desempeño clínico. Las condiciones más comunes fueron la miopía y el astigmatismo miópico. Como es habitual, estos estudiantes utilizan corrección óptica como anteojos o lentes de contacto, lo que mitiga cualquier efecto negativo en su agudeza visual durante la práctica. Aun así, este es un dato relevante para el entorno preclínico. Este hallazgo es importante para considerar adaptaciones ergonómicas o de iluminación en el entorno de simulación y clínico.

4.1.9 Condiciones Musculoesqueléticas

En su mayoría, el 96% de la muestra negaron padecer condiciones musculoesqueléticas que limiten la práctica. Solo una estudiante, reportó un padecimiento de este tipo, específicamente un quiste sinovial en la muñeca izquierda, refiriendo no constituir un impedimento para desarrollar la motricidad fina necesaria en los procedimientos.

4.1.10 Asistencia y acceso a recursos externos

Se manifestó un compromiso sobresaliente hacia la asignatura, donde 24 estudiantes, que representan el 96% del grupo, expresaron su disposición hacia el curso. Al indagar sobre la búsqueda de materiales complementarios, 18 alumnos, equivalentes al 72% del total, señalaron utilizar recursos externos como videos o prácticas adicionales para reforzar su formación.

4.1.11 Análisis de la mano dominante

Respecto a la dominancia manual, se identificó que 24 estudiantes, equivalentes al 96% del grupo, se declaran diestros, mientras que un estudiante se identifica como ambidiestro. Este dato resulta fundamental para determinar la adecuada organización del puesto de trabajo y facilitar la provisión de instrumental clínico necesario durante su formación.

4.2 Desarrollo de habilidades clínicas en procedimientos de prótesis fija

A continuación, en el apartado se presentan los resultados correspondientes a la variable dependiente del estudio, referida al desarrollo de habilidades clínicas. Estos datos se obtuvieron mediante la prueba de ejecución aplicada a los estudiantes en ambos momentos de medición (pretest y postest). Para garantizar la claridad y el rigor analítico, la exposición de los hallazgos se estructuró en cuatro momentos. Primero, se reporta la fiabilidad de la rúbrica analítica utilizada para calificar la prueba. Segundo, se describen de manera general las puntuaciones que obtuvieron los alumnos antes y después de la preparación. A continuación, se presenta el análisis de normalidad de los datos, el cual dictó la ruta estadística a seguir. Finalmente, se detalla la comparación inferencial entre el pretest y el postest para determinar el impacto real del simulador tipo Fantoma en el aprendizaje preclínico.

4.2.1 Validez de la prueba de ejecución

En la tabla 4 se presenta el resumen del procesamiento de casos, donde se observa que se incluyeron 25 casos válidos y no se registraron datos excluidos, por lo que el análisis se efectuó con la totalidad de los participantes.

Tabla 4

Resumen de procesamiento de casos

		n	%
Casos	Válido	25	100
	Excluido	0	0,0
	Total	25	100

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

Con el propósito de determinar la consistencia interna de la rúbrica utilizada en la prueba de ejecución, se realizó un análisis de confiabilidad mediante el coeficiente alfa de Cronbach utilizando el programa IBM SPSS Statistics.

En la tabla 5 se presentan los estadísticos de validez correspondientes a las mediciones del pretest y posttest. Para el pretest se obtuvo un coeficiente alfa de Cronbach de 0,75 calculado a partir de 20 elementos, mientras que para el posttest se obtuvo uno de 0,73 con un total de 20 elementos evaluados. Estos valores corresponden al análisis de la rúbrica analítica aplicada para la evaluación de las habilidades clínicas en ambos momentos de medición dentro de la prueba de ejecución.

Tabla 5

Estadísticos de validez del pretest y posttest

Prueba	Alfa de Cronbach	N de elementos
Pretest	0,747	20
Posttest	0,732	20

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

4.2.2 Descripción del desempeño preclínico en el pretest y posttest

Primeramente, se exponen los resultados generales del desempeño contrastando las cinco dimensiones definidas en el estudio: toma de impresión, tallado del pilar, confección y ajuste de la corona provisional, ergonomía y bioseguridad, y gestión del tiempo y secuencia operativa. Posteriormente se realiza el análisis descriptivo detallado de los criterios medidos de cada dimensión desglosada, presentando por último los descriptivos totales de los momentos evaluados.

Los resultados de las cinco dimensiones, presentados en la Tabla 6, fueron medidos en una escala de 0 a 2 puntos, donde los valores más altos representan un mejor desempeño. Al comparar los resultados del pretest con los del posttest, se observa un avance considerable en las cinco dimensiones evaluadas después de la intervención. En todos los casos, el promedio pasó de encontrarse por debajo del punto medio de la escala (valores entre 0,13 y 0,60) a superar

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ampliamente ese punto medio, alcanzando valores entre 1,52 y 1,58 en el posttest. Esto significa que, en promedio, los estudiantes pasaron de un desempeño inicial cercano al nivel más bajo de la escala a un desempeño cercano al nivel más alto, lo que refleja una mejora sustancial en las cinco dimensiones tras el periodo de formación con el simulador.

Al observar el detalle por dimensión, la gestión del tiempo y secuencia operativa fue la que partió con el promedio más bajo en el pretest (0,13), pero también fue la que mostró el avance más pronunciado, al alcanzar un promedio de 1,53 en el posttest. Un patrón similar se observó en el tallado del pilar, que inició con un promedio bajo (0,34) y terminó empatado con la toma de impresión como la dimensión con el resultado más alto del posttest (1,58). Por su parte, la confección y ajuste de la corona provisional fue la dimensión con el promedio inicial más alto (0,60), aunque su avance relativo fue, en comparación, uno de los más moderados. Estos resultados sugieren que las dimensiones donde los estudiantes mostraban mayor dificultad al inicio fueron, precisamente, las que más se beneficiaron de la intervención con el simulador.

Finalmente, es importante mencionar la reducción generalizada en las desviaciones estándar de todas las dimensiones entre el pretest y el posttest. Esto indica que, además de mejorar su desempeño promedio, los estudiantes lograron un desempeño más uniforme entre sí al final de la intervención, acortando la brecha de habilidades que existía al inicio del proceso formativo.

Tabla 6

Estadísticos descriptivos del total de todas las dimensiones evaluadas (n=25)

Variable	Momento	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Toma de impresión	Pretest	0	2	0,54	0,88
	Postest	1	2	1,58	0,50
Tallado del pilar	Pretest	0	2	0,34	0,81
	Postest	1	2	1,58	0,44
Confección y ajuste de la corona provisional	Pretest	0	2	0,60	0,76
	Postest	1	2	1,53	0,48
Ergonomía y bioseguridad	Pretest	0	2	0,34	0,72
	Postest	1	2	1,52	0,44
Gestión del tiempo y secuencia operativa	Pretest	0	2	0,13	0,65
	Postest	1	2	1,53	0,45

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

Los estadísticos descriptivos de la tabla 7 muestran los criterios medidos de la “toma de impresión” durante el pretest y el postest. En la evaluación inicial la totalidad de los estudiantes obtuvieron puntajes entre 0 y 1 en una escala con valores de 0 a 2. En la evaluación final casi la totalidad alcanzó su puntaje mínimo de 1 y 2 como máximo. Los promedios logrados en el primer examen se establecieron entre 0,24 y 0,40, pero en cuanto al examen final aumentaron a valores de entre 1,52 y 1,96. La variabilidad de las respuestas, medida mediante la desviación estándar, se mantuvo relativamente estable entre el pretest y el postest, con valores entre 0,44 y 0,51 en la mayoría de los criterios. La excepción fue el criterio “tiempo de curado del silicón”, medido mediante escala dicotómica, cuya desviación estándar disminuyó a 0,20 en el postest, lo que refleja una alta homogeneidad en el cumplimiento de esa norma específica entre los estudiantes evaluados.

Tabla 7 *Análisis descriptivo de la variable Toma de impresión en el (pretest-postest) (n=25)*

	Mínimo		Máximo		Media		Desviación	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Preparación del campo de trabajo	0	1	1	2	0,40	1,52	0,50	0,51
Técnica de manipulación	0	1	1	2	0,32	1,56	0,51	0,46
Colocación del material de impresión	0	1	1	2	0,24	1,52	0,44	0,51
Tiempo de curado del silicón	0	0	1	2	0,36	1,96	0,49	0,20

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

Los estadísticos descriptivos que se muestran en la Tabla 8 especifican los resultados obtenidos de los criterios medidos en la variable "tallado del pilar" en ambos momentos. El aspecto más notable fue que los valores mínimos fueron de 0 y 1 en el pretest y de 1 y 2 en el posttest en todos los criterios (en una escala de 0 a 2). Las medias en el pretest oscilaron entre 0,12 y 0,56, presentando una notoria mejoría en el posttest, en el cual se ubicaron entre 1,40 y 1,72. En cuanto a la desviación estándar, esta se situó entre 0,33 y 0,50 en el pretest y entre 0,40 y 0,50 en el posttest. A diferencia de otras dimensiones evaluadas, en este caso la dispersión de las respuestas no mostró una reducción notable entre ambos momentos. Esto indica que, aunque el desempeño de los estudiantes mejoró considerablemente, el grado de variabilidad entre ellos se mantuvo relativamente similar antes y después de la intervención.

Tabla 8*Análisis descriptivo de la variable Tallado del pilar (pretest-posttest)*

	Mínimo		Máximo		Media		Desviación	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Reducción incisal	0	1	1	2	0,36	1,72	0,49	0,46
Reducción axial	0	1	1	2	0,56	1,56	0,50	0,40
Ángulo de convergencia	0	1	1	2	0,40	1,60	0,50	0,45
Línea de terminación	0	1	1	2	0,28	1,60	0,46	0,50
Superficie de tallado	0	1	1	2	0,12	1,40	0,33	0,50

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

La Tabla 9 presenta los estadísticos descriptivos de los criterios que componen la variable "confección y ajuste de la corona provisional" en los dos momentos evaluados. Los valores mínimos aumentaron de 0 en el pretest a 1 en el posttest, mientras que los valores máximos ascendieron de 1 a 2, en una escala de 0 a 2. Al comparar las medias de cada criterio entre ambos momentos, se observan avances considerables: el "ajuste marginal" pasó de 0,40 a 1,60, el "ajuste proximal" de 0,24 a 1,48, y el "acabado pulido" de 0,28 a 1,48. El "ajuste oclusal" constituye una excepción dentro de esta variable, ya que partió con una media notablemente más alta que el resto de los criterios (1,48), cercana incluso al valor que alcanzó en el posttest (1,56). Esto indica que los estudiantes ya mostraban un buen desempeño en este aspecto desde antes de la intervención, por lo que su margen de mejora fue considerablemente menor en comparación con los demás criterios de esta dimensión. En cuanto a la desviación estándar, esta se ubicó entre 0,44 y 0,50 en el pretest, y entre 0,50 y 0,51 en el posttest, sin mostrar una reducción relevante entre ambos momentos.

Tabla 9

Análisis descriptivo de la variable Confección y ajuste de la corona provisional (pretest-postest)

	Mínimo		Máximo		Media		Desviación	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Ajuste marginal	0	1	1	2	0,40	1,60	0,50	0,50
Ajuste oclusal	0	1	1	2	0,48	1,56	0,46	0,51
Ajuste proximal	0	1	1	2	0,24	1,48	0,44	0,51
Acabado pulido	0	1	1	2	0,28	1,48	0,46	0,51

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

En la Tabla 10 se muestran los estadísticos descriptivos de los criterios que componen la variable "ergonomía y bioseguridad". Al comparar las medias de cada criterio entre ambos momentos, se observan avances importantes: la "posición operatoria" pasó de 0,16 en el pretest a 1,51 en el posttest, el "manejo del instrumental" de 0,56 a 1,84, y la "organización y limpieza" de 0,64 a 1,72. El criterio "uso de barreras de bioseguridad" presentó el caso más particular de esta dimensión: en el pretest, la totalidad de los estudiantes obtuvo una puntuación de 0, es decir, ninguno cumplió con este criterio; en el posttest, la totalidad del grupo alcanzó una puntuación de 1, cumpliendo todos con la norma. Esto explica que la desviación estándar de este criterio sea de 0,00 en ambos momentos, ya que no hubo ninguna diferencia entre los estudiantes dentro de cada evaluación: el cambio se dio de forma completa y uniforme en todo el grupo, pasando de un incumplimiento generalizado a un cumplimiento total tras la intervención.

Tabla 10*Análisis descriptivo de la variable Ergonomía y bioseguridad (pretest-posttest)*

	Mínimo		Máximo		Media		Desviación	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Posición operatoria	0	1	1	2	0,16	1,51	0,37	0,51
Manejo del instrumental	0	1	1	2	0,56	1,84	0,50	0,34
Uso de barreras de bioseguridad	0	1	0	1	0,00	1,00	0,00	0,00
Organización y limpieza	0	1	1	2	0,64	1,72	0,49	0,46

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

La Tabla 11 presenta los estadísticos descriptivos de los criterios que componen la variable "gestión del tiempo y secuencia operativa" en ambos momentos. Al comparar las medias de cada criterio, se observan avances notables: la "secuencia del procedimiento" pasó de 0,20 en el pretest a 1,60 en el posttest, el "cumplimiento del tiempo" de 0,12 a 1,00, y la "autonomía" de 0,08 a 2,00, siendo esta última la que mostró el mayor incremento de toda la dimensión. En cuanto a la desviación estándar, dos de los tres criterios alcanzaron un valor de 0,00 en el posttest: "cumplimiento del tiempo" y "autonomía". Esto se debe a que, en ambos casos, la totalidad de los estudiantes obtuvo la misma puntuación en la evaluación final: todos cumplieron con el tiempo asignado y todos alcanzaron el nivel más alto de autonomía en la ejecución del procedimiento. A diferencia de otros criterios donde la mejora fue considerable, pero con cierta variación entre estudiantes, en estos dos casos el avance fue completo y uniforme en todo el grupo, lo que representa una de las evidencias más claras de la efectividad de la intervención con el simulador.

Tabla 11

Análisis descriptivo de la variable Gestión tiempo secuencia operativa (pretest-postest)

	Mínimo		Máximo		Media		Desviación	
	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest	Pretest	Posttest
Secuencia del procedimiento	0	1	1	2	0,20	1,60	0,41	0,50
Cumplimiento del tiempo	0	1	1	1	0,12	1,00	0,33	0,00
Autonomía	0	2	1	2	0,08	2,00	0,23	0,00

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

La Tabla 12 presenta los estadísticos descriptivos correspondientes a los puntajes totales obtenidos por los estudiantes en la "prueba de ejecución", antes y después del proceso formativo desarrollado en el entorno de simulación clínica. En el pretest, los puntajes se ubicaron entre 0 y 1, con una media de 0,08, un valor muy cercano al mínimo posible de la escala. En el posttest, los puntajes oscilaron entre 1 y 2, alcanzando una media de 1,88, cercana al máximo posible. Este cambio representa el hallazgo más relevante del estudio: los estudiantes pasaron de un desempeño prácticamente nulo antes de la intervención a un desempeño casi óptimo después de ella, lo que evidencia una mejora sustancial y consistente en la ejecución de la prueba clínica tras el trabajo con el simulador tipo fantoma.

En cuanto a la dispersión de los puntajes, la desviación estándar fue de 0,28 en el pretest y de 0,33 en el posttest, valores similares entre sí. Esto indica que, si bien el nivel de desempeño de los estudiantes aumentó de forma considerable, el grado de variación entre ellos se mantuvo relativamente parecido en ambos momentos: no hubo un grupo de estudiantes que se quedara notablemente rezagado respecto al resto tras la intervención. En conjunto, estos resultados sugieren que el uso del simulador tuvo un efecto positivo y homogéneo sobre el desempeño clínico general del grupo evaluado, más allá de las diferencias individuales que pudieran existir entre los estudiantes.

Tabla 12*Estadísticos descriptivos del pretest y postest en la Prueba de ejecución (n=25)*

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Pretest	0	1	0,08	0,28
Total				
Posttest	1	2	1,88	0,33

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

4.2.3 Análisis de normalidad de las puntuaciones obtenidas

Los resultados de la prueba de normalidad que se aplican a los resultados totales del pretest y postest son presentados en la tabla 13. La validación es aplicada con la finalidad de comprobar la distribución de los valores y seleccionar la prueba estadística idónea que permita cumplir los objetivos mediante el análisis inferencial. Se utilizó la prueba Shapiro-Wilk como proceder recomendado en tamaños donde la muestra no sobrepase los 50 integrantes (N=25).

En el inicio el resultado mostró un valor de significancia de $p = 0,013$ encontrándose por debajo del nivel de significancia que se establece para este tipo de análisis ($\alpha = 0,05$). De esta forma se confirma que los datos obtenidos en el pretest no presentan una distribución normal demostrando las desviaciones con relación al comportamiento esperado.

Tabla 13*Prueba de normalidad a los datos obtenidos de la prueba de ejecución*

Shapiro-Wilk			
	Estadístico	gl	Significancia
Total Pretest	0,89	25	0,013
Total Posttest	0,92	25	0,056

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS. gl=grados de libertad.

Por otra parte, en la misma prueba el postest presentó un valor de $p = 0,056$. Aunque este valor es mayor que el nivel de significancia sugiriendo una aproximación a la normalidad, el valor obtenido en el pretest de no normalidad y el tamaño de la muestra permiten justificar el uso de los estadísticos no paramétricos en el análisis comparativo de datos.

4.2.4 Comparación del desempeño preclínico entre pretest y posttest

El análisis anterior permitió seleccionar la prueba no paramétrica de los rangos con signo de Wilcoxon al no cumplirse el supuesto de normalidad. La selección de la prueba está justificada por ser un estudio cuasiexperimental con un solo grupo de estudio al cual se le aplican mediciones antes y después de la formación con los simuladores en la preparación de una corona provisional. En este caso la prueba de rangos con signos de Wilcoxon resulta apropiada en muestras relacionadas y la comparación de dos mediciones dependientes determinando si existen diferencias estadísticamente significativas entre ambas pruebas.

En la tabla 14 se muestran los estadísticos relacionados a la prueba de rangos con signo de Wilcoxon para la comparación del antes y después en la toma de impresión. Se presentan los resultados obtenidos a partir del análisis estadístico efectuado a los datos que se recopilaban de las pruebas realizadas a los estudiantes. Los resultados muestran un estadístico de prueba $W = 325,00$ y un estadístico estandarizado $Z = 4,39$, con una significancia asintótica bilateral $p < 0,001$, evidenciando diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

Debido a los resultados obtenidos se verifica la significancia estadística entre la comparación de la superioridad de los puntajes posteriores en la preparación con respecto a los iniciales. La dirección del cambio fue favorable por presentar un valor positivo en el estadístico estandarizado. Todo esto se traduce en que los estudiantes incrementaron su desempeño tras haber practicado con los simuladores.

Tabla 14

Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest en la toma de impresión (n=25)

Estadístico de prueba	325,00
Error estándar	37,06
Estadístico de prueba estandarizado	4,39
Significancia asintótica	0,00

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

En la tabla 15 se presentan los resultados del tallado del pilar en la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon. El análisis arrojó un estadístico de prueba $W = 325,00$ y un estadístico estandarizado $Z = 4,41$, con un nivel de significancia bilateral $p < 0,001$, reflejando diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

Tabla 15

Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest en el Tallado del pilar (n= 25)

Estadístico de prueba	325,00
Error estándar	36,88
Estadístico de prueba estandarizado	4,44
Significancia asintótica	0,00

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

En la tabla 16 se muestran los puntajes de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para contrastar los puntajes del pretest y el posttest en la confección y ajuste de la corona provisional. En la tabla se muestra el estadístico de prueba $W = 325,00$, un estadístico estandarizado $Z = 4,44$ y una significancia asintótica bilateral $p < 0,001$ evidenciando diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

Tabla 16

Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest en la confección y ajuste de la corona provisional (n= 25)

Estadístico de prueba	325,00
Error estándar	36,63
Estadístico de prueba estandarizado	4,44
Significancia asintótica	0,00

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

La Tabla 17 presenta los resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon aplicada para comparar los puntajes obtenidos en el pretest y posttest en la dimensión de ergonomía y bioseguridad (N = 25). El análisis arrojó un estadístico de prueba $W = 325,00$ y un estadístico estandarizado $Z = 4,44$, con un nivel de significancia bilateral $p < 0,001$, lo que indica la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

Tabla 17

Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest en la ergonomía y bioseguridad (n= 25)

Estadístico de prueba	325,00
Error estándar	36,64
Estadístico de prueba estandarizado	4,44
Significancia asintótica	0,00

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

La positividad que presenta el valor del estadístico estandarizado refleja que los puntajes obtenidos en el posttest fueron sistemáticamente superiores a los del pretest, lo que indica un cambio favorable en el desempeño de los participantes. Este hallazgo sugiere que la preparación práctica implementada favorece aspectos fundamentales relacionados con la postura operativa, el manejo

adecuado del campo clínico y el cumplimiento de normas de bioseguridad, componentes esenciales para una práctica odontológica segura y eficiente.

La Tabla 18 presenta los resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon aplicada para comparar los puntajes obtenidos en el pretest y posttest en la dimensión de gestión del tiempo y secuencia operativa (N = 25). El análisis arrojó un estadístico de prueba $W = 325,000$ y un estadístico estandarizado $Z = 4,49$, con un nivel de significancia bilateral $p < 0,001$, confirmando diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

Tabla 18

Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest en la Gestión del tiempo y secuencia operativa (n= 25)

Estadístico de prueba	325,00
Error estándar	36,18
Estadístico de prueba estandarizado	4,49
Significancia asintótica	0,00

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

El resultado positivo confirma que el cambio demuestra un incremento en el desempeño de los estudiantes. Después de practicar con los simuladores, los participantes mejoraron de forma constante tanto en la organización del procedimiento clínico como en el tiempo que tardaban en operar.

La Tabla 19 presenta los resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon aplicada para comparar el puntaje total de habilidades clínicas antes y después del proceso formativo desarrollado (N = 25). El análisis arrojó un estadístico de prueba $W = 325,00$ y un estadístico estandarizado $Z = 4,39$, con un nivel de significancia bilateral $p < 0,001$, prestando diferencias estadísticamente significativas entre el pretest y el posttest.

Tabla 19

Resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la comparación pretest–posttest del puntaje total de habilidades clínicas (n= 25)

Estadístico de prueba	325,00
Error estándar	37,06
Estadístico de prueba estandarizado	4,39
Significancia asintótica	0,00

Nota. Datos de la prueba de ejecución procesados en IBM SPSS.

El tamaño del efecto no es calculado de forma automática por IBM SPSS Statistics por ser una prueba no paramétrica. Para poder realizar un análisis más integral de los resultados obtenidos en la prueba de rangos con signos de Wilcoxon, se calculó el tamaño del efecto (r) para el puntaje total y para cada una de las cinco dimensiones evaluadas. Esto permitió establecer una valoración de la magnitud del cambio observado entre cada medición. El cálculo se efectuó de forma manual a partir de los valores ofrecidos por el programa.

La fórmula utilizada fue $r = Z/\sqrt{N}$, donde Z equivale al valor normalizado que se obtuvo a partir de la prueba de Wilcoxon y N al número total de casos procesados. Este procedimiento es frecuentemente utilizado en investigaciones no paramétricas con muestras relacionadas (Pallant, 2020). La interpretación del coeficiente r se realizó de acuerdo con los criterios establecidos: se interpretaron cifras cercanas a 0,10 como un efecto pequeño, alrededor de 0,30 como un efecto medio, y valores iguales o superiores a 0,50 como un efecto grande.

Los valores r calculados para cada dimensión, así como para el puntaje total, se presentan en la Tabla 20. En todos los casos, los resultados alcanzaron un tamaño de efecto grande, con valores comprendidos entre 0,88 y 0,90. El puntaje total obtuvo un valor de $r = 0,88$, mientras que las cinco dimensiones evaluadas oscilaron entre 0,88 (toma de impresión) y 0,90 (gestión del tiempo y secuencia operativa). Estos resultados confirman que la magnitud del cambio observado entre el pretest y el posttest no solo fue estadísticamente significativa, sino que también representó un efecto práctico de gran magnitud en todas las dimensiones del desempeño clínico evaluado.

Tabla 20

Tamaño del efecto (r) de la prueba de Wilcoxon por dimensión

Variable	Z	r	Magnitud
Puntaje total	4,39	0,88	Grande
Toma de impresión	4,39	0,88	Grande
Tallado del pilar	4,44	0,89	Grande
Confección y ajuste de corona provisional	4,44	0,89	Grande
Ergonomía y bioseguridad	4,44	0,89	Grande
Gestión del tiempo y secuencia operativa	4,49	0,90	Grande

Nota. $r = Z/\sqrt{N}$; $N = 25$. Valores de Z obtenidos de las pruebas de Wilcoxon procesadas en IBM SPSS; cálculo del tamaño del efecto realizado de forma manual.

4.3 Percepción y satisfacción de los estudiantes respecto al uso del simulador tipo fantoma

A la documentación obtenida a través del cuestionario de percepción y autoevaluación se le realizó un análisis estadístico descriptivo e inferencial correspondiente. La indagación permitió presentar una distribución de las posiciones adoptadas en cada uno de los ítems por los participantes. Se pudieron identificar tendencias centrales, niveles de dispersión y patrones generales de percepción respecto al impacto de esta herramienta en el desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija.

4.3.1 Confiabilidad del cuestionario

El análisis de la consistencia interna del instrumento se realizó a una muestra independiente de 31 estudiantes del octavo semestre de la carrera de estomatología. Este procedimiento se realizó para comprobar el grado de homogeneidad de los ítems que componen al instrumento. Se seleccionó este grupo por presentar como requisito fundamental contar con experiencia previa en simulación clínica, específicamente en Prótesis fija.

La aplicación definitiva de la herramienta para obtener los datos principales del estudio fue aplicada a 23 estudiantes debido a que dos participantes optaron por no completar la investigación. Este cambio en el tamaño de la muestra se

comprende como parte normal del procedimiento y no compromete el avance de la investigación. A los datos de 23 estudiantes que permanecen en el estudio se decidió calcular el coeficiente alfa de Cronbach. De esta forma se determina el nivel de correlación presentado por los ítems que conforman la escala Likert y el grado de homogeneidad del constructo de interés en la muestra real del grupo en estudio. Los procedimientos realizados al grupo piloto ($n = 31$) y a la muestra definitiva ($n = 23$) garantizan la validación estadística del instrumento.

En la Tabla 21 se presentan los casos del grupo piloto que se incluyeron en el análisis de confiabilidad del cuestionario de percepción y autoevaluación. Se puede mencionar que la totalidad de los casos encuestados se consideraron como válidos, no reportándose casos excluidos. La ausencia de valores perdidos fortalece la precisión del análisis estadístico y la estabilidad del coeficiente obtenido.

Tabla 21

Resumen de casos válidos para el análisis de confiabilidad del cuestionario ($n=31$)

		N	%
Casos	Válido	31	100
	Excluido	0	0,0
	Total	31	100

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

En la Tabla 22 se presentan los resultados sobre la confiabilidad del cuestionario de percepción y autoevaluación. Con un total de 21 ítems, el coeficiente alfa de Cronbach obtenido fue de 0,825, lo que demuestra que el instrumento tiene una consistencia interna sólida, tanto en su forma directa como en los elementos estandarizados.

Tabla 22

Consistencia interna del cuestionario medida mediante el coeficiente alfa de Cronbach (n= 31)

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
0,825	0,840	21

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

El coeficiente obtenido en la fase de pilotaje indica un nivel de confiabilidad alto en relación con los criterios aceptados en la investigación educativa, en la cual se considera como buenos los valores por encima de 0,80. En consecuencia, se aprecia que el instrumento comprende una coherencia interna correcta entre sus ítems, sugiriendo que el constructo estudiado se mide de manera consistente. Este procedimiento tiene como finalidad evaluar la consistencia interna del instrumento antes de su aplicación definitiva. Una vez verificada su confiabilidad, el cuestionario fue administrado a la muestra del estudio.

4.3.2 Descripción de la percepción y satisfacción de los estudiantes

A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el cuestionario de percepción y autoevaluación, organizados de acuerdo con las cinco dimensiones que conforman este instrumento: percepción sobre el desarrollo de habilidades preclínicas y técnicas, seguridad emocional y afrontamiento clínico, realismo pedagógico y razonamiento preclínico, motivación y compromiso con el aprendizaje, y valoración educativa e integración curricular. Para cada una de estas dimensiones se presentan los estadísticos descriptivos correspondientes a los ítems que la componen, donde cada indicador de las tablas corresponde a un ítem específico de la escala aplicada.

Cabe recordar que el instrumento se construyó mediante una escala tipo Likert de cinco puntos, e incluyó ítems redactados tanto en sentido positivo como negativo con el fin de reducir el riesgo de respuestas automáticas o sesgadas. Por esta razón, previo al análisis, los ítems formulados en sentido negativo fueron recodificados, de manera que en todos los casos los valores más altos de

la escala representen una percepción más favorable por parte del estudiante. Esta recodificación permite que los promedios presentados en las siguientes tablas sean directamente comparables entre sí y se interpreten en una misma dirección, facilitando así la comprensión de los resultados obtenidos en cada dimensión.

La tabla 22 presenta los resultados de los estadísticos descriptivos referentes a la dimensión Percepción sobre el desarrollo de habilidades clínicas y técnicas. Los resultados denotan una valoración con predominio favorable por parte e las percepciones de los estudiantes. La uniformidad de las puntuaciones se concentra en niveles superiores de la escala de estimación lineal aplicada.

Tabla 23

Estadísticos descriptivos de la dimensión percepción sobre el desarrollo de habilidades preclínicas y técnicas (n = 23)

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Desarrollo destrezas técnicas	4	5	4,65	0,49
Comprensión procedimental	4	5	4,52	0,51
Precisión y coordinación manual	3	5	4,43	0,59
Manejo del instrumental	4	5	4,70	0,47
Corrección del error	4	5	4,52	0,51

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

La puntuación más alta la presenta el indicador manejo del instrumental registrando una media de 4,70. De forma parecida el desarrollo de destrezas técnicas alcanzó una media de 4,65 en una categoría similar de respuestas, constatando una percepción positiva con poca dispersión entre las respuestas. Los ítems que midieron la comprensión procedimental y la corrección del error se registraron con valores estadísticos idénticos. Los dos indicadores mostraron una media de 4,52 y un intervalo de variación de entre 4 y 5 puntos, reforzando la apreciación de los encuestados con respecto al desarrollo de capacidades. El valor promedio más bajo lo reportó el indicador precisión y coordinación manual

con una media de 4.43. En este ítem se mostró una variación levemente mayor en comparación con los demás, no obstante, continúa en una valoración favorable a pesar de que fue el único aspecto que registró un valor mínimo de 3.

En la tabla 23 se muestran los estadísticos descriptivos de la Seguridad emocional y afrontamiento clínico. La dimensión descrita comprueba una tendencia marcadamente favorable en la autopercepción de los alumnos. Los promedios registrados en todos los indicadores se mantuvieron superior a los 4,00 puntos indicando el predominio de positividad en la valoración general.

Tabla 24

Estadísticos descriptivos de la dimensión seguridad emocional y afrontamiento preclínico (n = 23)

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Confianza preclínica	4	5	4,35	0,49
Disminución de ansiedad*	3	5	4,26	0,54
Seguridad preclínica	4	5	4,43	0,51
Preparación emocional	4	5	4,26	0,45
Seguridad frente al paciente	3	5	4,22	0,60

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

El puntaje más elevado lo obtuvo el indicador seguridad preclínica logrando una media de 4,43 puntos. Las respuestas de este componente se definieron por su homogeneidad, agrupándose en los valores mayores de la escala con un puntaje mínimo de 4 y un máximo de 5. De igual manera se presenta el ítem confianza preclínica el cual alcanzó una media de 4,35, compartiendo el mismo rango de respuesta y reflejando una baja dispersión.

Las dimensiones disminución de ansiedad y preparación emocional presentan exactamente el mismo promedio de 4,26. Por otra parte las medidas de dispersión de estos criterios medidos exponen diferencias en su distribución. El

indicador con mayor dispersión fue seguridad frente al paciente con un promedio de 4,22 registrando puntuaciones entre 3 y 5 puntos.

En la tabla 24 se muestran los estadísticos descriptivos de la dimensión realismo pedagógico y razonamiento clínico. En el cuadro se detalla las apreciaciones de los estudiantes, presentando una tendencia favorable con valores promedios por encima del valor neutral, con excepción de la percepción de fidelidad física.

Tabla 25

Análisis descriptivo de la dimensión realismo pedagógico y razonamiento clínico (n = 23)

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Percepción de fidelidad física*	3	5	3,74	0,62
Capacidad de planificación prospectiva	4	5	4,35	0,49
Desarrollo del razonamiento preclínico	3	5	4,13	0,63

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

La capacidad de planificación prospectiva fue el indicador que consiguió la media más elevada en la dimensión con 4,35 puntos. También fue el componente que demostró la menor variación en sus respuestas, limitándose a valores de 4 y 5. Por otra parte el desarrollo del razonamiento preclínico se posicionó en el centro de los valores con una media de 4,13. En este ítem los valores presentaron un rango de dispersión moderado con un valor de 0,63 sus puntajes oscilaron entre 3 y 5.

La percepción de fidelidad tuvo un promedio de 3,74 situándose con el promedio más bajo en toda la dimensión. En la misma situación que el razonamiento preclínico se presenta este ítem con respecto a las valoraciones individuales fluctuando entre 3 y 5 puntos. De esta forma se evidencia una posición moderada de aprobación y mayor dispersión en relación con el realismo material del entorno simulado.

En la tabla 25 se describen los resultados de los descriptivos que detallan el comportamiento de las variables relacionadas a la dimensión motivación y compromiso del aprendizaje. De forma mayoritaria los resultados indican un estilo favorable con medias aritméticas superiores a los 4 puntos, reflejando un nivel de acuerdo entre los estudiantes.

Tabla 26

Estadísticos descriptivos de la motivación y compromiso con el aprendizaje (n = 23)

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Motivación hacia la simulación*	3	5	4,04	0,48
Satisfacción personal	4	5	4,39	0,50
Compromiso con el aprendizaje	4	5	4,48	0,51

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

El compromiso con el aprendizaje fue el componente que alcanzó la valoración promedio más alta, calculando una media de 4,48. En este indicador las respuestas de los encuestados presentaron una posición positiva estando ubicadas entre 4 y 5 puntos. Por otra parte, la satisfacción personal se ubicó cerca con un puntaje de 4,39 y una desviación estándar de 0,50. De similar forma que el compromiso con el aprendizaje, la satisfacción personal mantuvo los puntajes entre 4 y 5.

Finalmente, la motivación hacia la simulación presentó una media de 4,04, representando la puntuación más baja de esta dimensión. Este componente tuvo un espectro de respuestas individuales variando desde 3 hasta 5.

Los análisis de la tabla 26 exponen los estadísticos descriptivos de la perspectiva de los estudiantes en la dimensión valoración educativa e integración curricular. En su conjunto los valores promedio son mayores que 4 puntos posicionándose de forma positiva los criterios de los estudiantes. Esto demuestra que la mayoría de los participantes concuerdan en el potencial que presenta como recurso tecnológico en el plan de estudio.

Tabla 27

*Estadísticos descriptivos sobre la valoración educativa e integración curricular
(n = 23)*

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Percepción de complementariedad didáctica*	3	5	4,26	0,54
Valoración de indispensabilidad del recurso*	3	5	4,21	0,60
Aceptación de la obligatoriedad curricular	3	5	4,04	0,64
Preferencia por la práctica simulada*	4	5	4,48	0,51
Integración teórico-práctica	4	5	4,30	0,47

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

La Preferencia por la práctica clínica simulada fue el indicador el promedio más elevado con una media de 4,48. En el mismo se mostró una conducta homogénea en las puntuaciones las cuales se mantuvieron entre 4 y 5. El nivel de integración teórico-práctico con una media de 4,30 presentó una trayectoria similar en cuanto a la agrupación de los valores y con la menor dispersión de la dimensión.

La Percepción de complementariedad didáctica y la valoración de indispensabilidad del recurso se situaron en una posición intermedia reportando medias de 4,26 y 4,22 respectivamente. El comportamiento de la distribución se mantuvo de forma idéntica en cuanto a sus valores límites. Se registraron opiniones que se extendieron desde 3 hasta 5.

Por último, la aceptación de la obligatoriedad curricular promedió el valor más bajo estableciéndose en 4,04. Paralelo a esta actuación este ítem mostró la mayor variación de los criterios del estudiantado, con una distribución individual de los puntajes que se alternaron entre 3 y 5.

La tabla 27 presenta los estadísticos descriptivos correspondientes a cada una de las dimensiones evaluadas mediante el cuestionario aplicado a los estudiantes (n = 23).

Tabla 28

Estadístico descriptivo de los puntajes totales por dimensión (n = 23)

	Mínimo	Máximo	Media	Desviación
Percepción sobre el desarrollo de habilidades preclínicas y técnicas	4	5	4,57	0,31
Seguridad emocional y afrontamiento clínico	3	5	4,30	0,28
Realismo pedagógico y razonamiento preclínico	3	5	4,07	0,39
Motivación y compromiso con el aprendizaje	4	5	4,30	0,30
Valoración educativa e integración curricular	3	5	4,26	0,24

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS.

Las medias de los resultados se situaron entre 4,07 y 4,57 puntos de la escala de valoración del 1 a 5 empleada. La percepción sobre el desarrollo de habilidades preclínicas y técnicas registró la media más elevada con un valor de 4,57. Después, con un promedio igual a 4,30, se presentan las dimensiones de seguridad emocional y afrontamiento clínico, y de motivación y compromiso con el aprendizaje.

La valoración educativa e integración curricular logró una media de 4,26, mientras que el realismo pedagógico y razonamiento preclínico mostró una media de 4,07. Los valores mínimos variaron entre 3 y 4 mientras que los máximos entre 4 y 5 puntos. Las desviaciones estándar presentaron valores reducidos en todas las dimensiones manifestando una limitación en la variación de las respuestas.

4.3.3 Análisis de normalidad de los datos

Se realizó un análisis de normalidad a las puntuaciones generales que presentaron las cinco dimensiones que integran el cuestionario. La selección de la prueba de Shapiro-Wilk estuvo condicionada por el tamaño relativamente pequeño de la muestra. El instrumento estadístico fue el idóneo para determinar la distribución de los datos y su aproximación a una curva normal.

Los valores de significancia calculados para las cinco dimensiones resultaron ser inferiores al nivel de significancia modelo ($\alpha = 0,05$). Los criterios para establecer una decisión respecto al valor de significancia asintótica se basan en que si el valor $p > 0,05$ indica una distribución normal mientras que el valor de $p \leq 0,05$ señala falta de normalidad correspondiendo a una distribución no paramétrica. Los resultados sugieren que los puntajes de las dimensiones no siguen una distribución normal.

Tabla 29

Prueba de normalidad del cuestionario (n = 23)

	Estadístico	gl	Significancia
Percepción sobre el desarrollo de habilidades preclínicas y técnicas	0,89	23	0,013
Seguridad emocional y afrontamiento clínico	0,91	23	0,049
Realismo pedagógico y razonamiento preclínico	0,86	23	0,003
Motivación y compromiso con el aprendizaje	0,84	23	0,002
Valoración educativa e integración curricular	0,88	23	0,008

Nota. Datos del cuestionario procesados en IBM SPSS. gl = grados de libertad

Consecuente a este efecto se precisa que los resultados obtenidos de cada una de las variables medidas presentan un comportamiento no paramétrico. En la próxima fase del estudio se justifica uso del coeficiente de correlación rho de Spearman (ρ) para realizar el análisis inferencial y establecer el grado de asociación entre las dimensiones estudiadas. Algunas de las características de esta prueba no paramétrica son la rigurosidad adecuada para evaluar la

correspondencia monótona entre las variables apoyándose en el orden de los rangos de los datos. Los datos que brinda esta prueba permiten dar cumplimiento al objetivo número 3 en el cual se planea analizar las percepciones de los estudiantes sobre el uso de simuladores en su aprendizaje.

4.3.4 Relación entre las dimensiones de percepción y autoevaluación

En la tabla 29 son presentados los estadísticos pertenecientes al coeficiente de correlación rho de Spearman. Este análisis se realiza a los puntajes totales de las cinco dimensiones que conforman el cuestionario de percepción y autoevaluación aplicado a los estudiantes. Los coeficientes obtenidos muestran diferentes grados de asociación entre las dimensiones evaluadas.

Tabla 30

Correlaciones entre las dimensiones del cuestionario de percepción y autoevaluación según el coeficiente rho de Spearman (n = 23)

		D1	D2	D3	D4	D5
D1	Coeficiente de correlación	1,00	0,23	0,32	0,44*	0,39
	Significancia	-	0,30	0,14	0,04	0,06
D2	Coeficiente de correlación	0,23	1,00	0,71**	0,01	0,32
	Significancia	0,30	-	0,00	0,95	0,14
D3	Coeficiente de correlación	0,32	0,71**	1,00	0,17	0,21
	Significancia	0,14	0,00	-	0,44	0,33
D4	Coeficiente de correlación	0,44*	0,01	0,17	1,00	0,17
	Significancia	0,04	0,95	0,44	-	0,44
D5	Coeficiente de correlación	0,39	0,32	0,21	0,17	1,00
	Significancia	0,06	0,14	0,33	0,44	-

*. La correlación es significativa en el nivel 0,05 (bilateral).

**. La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

Nota. Datos procesados con IBM SPSS a partir de información recopilada del cuestionario aplicado a los estudiantes. D=Dimensión

La correlación que se puede observar con mayor fortaleza es la que se dispone entre la seguridad emocional y afrontamiento clínico (D-2) y el realismo pedagógico y razonamiento preclínico (D-3), logrando significancia estadística al nivel de 0,01. La correlación identificada entre percepción sobre el desarrollo de habilidades preclínicas y técnicas (D-1) y motivación y compromiso con el aprendizaje (D-4) fue estadísticamente significativa al nivel de 0,05. Las demás asociaciones mostraron coeficientes positivos de diferente intensidad con valores entre $p = 0,013$ y $p = 0,392$. La correlación de menor tamaño se registró entre la seguridad emocional y afrontamiento clínico (D-2) y motivación y compromiso con el aprendizaje (D-4). Todas las correlaciones fueron calculadas con base en las 23 observaciones válidas.

CAPÍTULO 5. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1 Análisis y discusión de las características sociodemográficas y académicas generales

Los resultados obtenidos en la ficha de caracterización sociodemográfica, académica y formativa permiten contextualizar de manera integral las condiciones iniciales de los participantes. Mediante este instrumento se establece un marco interpretativo para comprender posteriormente los cambios observados en el desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija. Los datos muestran un grupo relativamente homogéneo en términos de edad, semestre y trayectoria académica. Esta condición favorece la validez interna del estudio al disminuir la influencia de variables externas sobre el desempeño práctico. Autores como Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), mencionan que en muestras de estudios educativos donde se presenta homogenización, los efectos asociados a los procesos formativos son interpretados de forma más precisa.

Los resultados que se obtuvieron sobre el predominio del sexo femenino coinciden con los reportes en la literatura estomatológica en la alta incidencia del sexo femenino en la educación estomatológica. Los estudios que presentan y documentan el alto índice de matrícula de mujeres en facultades de estomatología son varios, tal es el caso que Neumann (2004) describe el aumento de la presencia femenina en instituciones estomatológica y profesiones relacionadas al área de la salud.

Investigaciones más recientes como las de Hartmann et al. (2026) y Madhu et al. (2025) confirman el mantenimiento de esta predisposición a niveles internacionales. Los autores resaltan una tendencia cada vez más marcada de la presencia de mujeres en espacios académicos y de liderazgo en la estomatología. En cierta manera los autores asocian estos cambios de la participación femenina en ciencias de la salud a transformaciones sociales, educativas y profesionales. De forma aclaratoria no se tienen suficientes elementos para sostener el sexo de los participantes no determina el desempeño técnico por no constituir una variable directa en el estudio, solo se tiene en cuenta para una delimitación del alcance de los resultados obtenidos.

Al analizar parámetros como la edad y la ubicación de todos los estudiantes en el sexto semestre, se confirma que la muestra se encuentra en una etapa relevante caracterizada entre el aprendizaje preclínico y la práctica guiada dentro del proceso formativo en la educación estomatológica. En su investigación Benner (2020) sustenta que la práctica controlada en este contexto permite desarrollar competencias clínicas de forma continua, requiriendo conocimientos teóricos y habilidades psicomotoras que permitan la toma de decisiones.

El promedio académico presentado por los estudiantes se identifica en un buen nivel, sugiriendo antecedentes favorables de desempeño en la muestra de estudio. Esta característica podría constituir una ventaja en desarrollo de nuevas habilidades. En sintonía con estos hallazgos, Rodríguez Palmero (2012) retoma la teoría de Ausubel para explicar cómo surge el aprendizaje significativo. Según su postura, este proceso fluye con mucha más naturalidad cuando el estudiante ya cuenta con las bases mentales adecuadas para anclar y dar sentido a los nuevos conocimientos o experiencias clínicas. Por consiguiente, se puede señalar que los avances observados en los alumnos en cuanto a destrezas podrían estar sujetos a capacidades de integración cognitiva de la teoría con la experiencia práctica por medio de la simulación clínica.

El dato sobre el reporte de conocimientos teóricos previos en prótesis fija por parte de todos los estudiantes avala la posición del simulador como la conexión pedagógica entre el saber declarado y el procedimiento para aprender. Lateef (2020) destaca que la simulación clínica es el vehículo ideal para transformar la experiencia teórica en habilidades prácticas. El proceso fortalece significativamente el razonamiento clínico del estudiante.

Un hallazgo relevante de la muestra es que los estudiantes ya estaban familiarizados con el uso de simuladores en materias como Operatoria y Endodoncia. Esto permitió que su curva de aprendizaje fuera mucho más corta, ya que la adaptación tecnológica no representó un desafío complejo para ellos. Esta característica afirma que los progresos presentados no precisan solamente de la innovación de la herramienta tecnológica, sino de la aptitud en las prácticas propiciada a través de la simulación. Todos estos aportes se muestran de acuerdo con Cook et al. (2019) los cuales argumentan que los efectos de la

simulación se vinculan más a la estrategia didáctica, retroalimentación y entrenamiento sistemático que a la plataforma técnica en sí misma.

Adicionalmente, el reporte de antecedentes con pacientes reales podría inducir un mecanismo de exposición clínica temprana, influyendo en la destreza operatoria y en la transmisión de habilidades. En cambio, esta condición no involucra un dominio específico en prótesis fija, afirmando la importancia de establecer ambientes simulados que precedan la atención clínica directa. La literatura moderna en educación estomatológica apunta que la simulación clínica beneficia la adquisición continua de seguridad y precisión técnica como precedente necesario para garantizar la seguridad del paciente en escenarios reales (Al-Saud et al., 2022).

Los resultados mostraron una baja participación en cursos extracurriculares vinculados a prótesis fija, derivando de esto que la formación práctica de los estudiantes se restringe a la formación en el marco curricular de la institución educativa. De esta forma se resalta el compromiso por parte de las instituciones educativas en la implementación de escenarios que permitan el aprendizaje reforzado y a su vez el desarrollo de procedimientos clínicos. Conforme a Motola et al. (2019) en ciencias de la salud se deben de incorporar a los programas formativos estrategias que permitan equilibrar las restricciones presentes en la práctica clínica temprana y brindar fortaleza a la formación profesional mediante la simulación.

Los estudiantes se autoperciben en niveles bajos y medios con respecto a sus habilidades, lo cual se muestra en coherencia con el momento formativo por el cual transcurren. Esto los ubica en una posición real de acuerdo con su conciencia metacognitiva y a sus competencias. La capacidad de reconocimiento de fortalezas y debilidades es reconocida por el enfoque constructivista, presentándola como un componente fundamental en la mejora continua y el aprendizaje autónomo (Coll, 2021).

Los participantes expresaron una alta motivación hacia la práctica en simuladores. En correspondencia con esto varios autores como Ryan y Deci (2020) señalan que la automotivación académica contribuye a desarrollar un

mayor grado de responsabilidad hacia procesos cognitivos y psicomotores en los contextos educativos.

En términos generales, el análisis de la caracterización evidencia un grupo de estudiantes con perfiles académicos y formativos relativamente homogéneos. Destaca su buen rendimiento académico, su alta motivación intrínseca y el contacto clínico previo en otras áreas estomatológicas; factores que proporcionan una base sólida para el aprendizaje de la prótesis fija. Se comprobó que condiciones reportadas, como las alteraciones visuales, no representaron un impedimento para la práctica. El perfil homogéneo de esta muestra garantiza que los avances que se discuten más adelante responden genuinamente a la formación pedagógica con los simuladores tipo fantoma, y no a diferencias individuales o sesgos preexistentes en los estudiantes.

5.2 Análisis y discusión del desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija

Los estadísticos obtenidos en el pretest y posttest permiten efectuar un análisis descriptivo de las cinco dimensiones que componen la prueba de ejecución. Las puntuaciones alcanzadas en el diagnóstico inicial (pretest) muestran un nivel de habilidades básico en los participantes. Esta condición resulta coherente con lo descrito por Al Hamad et al. (2024), quienes refieren que los estudiantes en etapas preclínicas iniciales suelen presentar desempeños limitados antes de la exposición sistemática a simuladores.

Como dato relevante, se tiene que la dimensión con un promedio más elevado fue la “confección y ajuste de la corona provisional”, mostrando una media de 0,60, seguida por la toma de impresión con 0,54 (considerando una escala de 0 a 2). Opuestamente a esto, se encuentran el “tallado del pilar” y la “ergonomía y bioseguridad”, promediando ambas 0,34, evidenciando un rezago inicial en el dominio técnico de la preparación protésica y en la adopción de hábitos posturales y de bioseguridad, respectivamente. Según Ausubel (1968), presentar un rendimiento bajo al principio de una etapa forma parte del proceso normal cuando se adquieren habilidades complejas. El proceso toma tiempo, ya que el estudiante necesita conectar poco a poco la teoría que ya sabe con la práctica supervisada.

Posterior a la etapa de formación con el simulador se experimentó una evolución profunda de las habilidades anteriormente evaluadas. Los datos presentados en el postest manifiestan un aumento sustancial en los valores calculados de las medias en todas las dimensiones. La “toma de impresión” y el “tallado del pilar” fueron las de mayor rendimiento con una media de 1,58. De forma particular resulta sobresaliente el marcado avance que aportaron la “gestión del tiempo y la secuencia operativa” alcanzando una media final de 1,53 representando el cambio más radical en consideración con su posición anterior. Por otra parte, la “confección y ajuste de la corona provisional” y la “ergonomía y bioseguridad” demostraron un progreso considerable, al pasar de medias de 0,60 y 0,34 en el pretest, a 1,53 y 1,52 en el postest, respectivamente. Al practicar con estas herramientas Stoilov et al. (2024) menciona la posibilidad de los estudiantes de disipar el temor de causar daños, favoreciendo un aprendizaje más progresivo al convertir los errores en lecciones de adiestramiento repetido.

Un aspecto que complementa este aumento en los promedios es la disminución global de las desviaciones estándar en el postest. En el tallado del pilar y la toma de impresión disminuyó casi que a la mitad pasando de 0,81 a 0,43 y de 0,88 a 0,50, respectivamente. La reducción de la variación de los datos revela que la diferencia existente al inicio entre los estudiantes se aminoró de manera considerable. Al momento de concluir el proceso de formación se alcanzaron modelos de prácticas más homogéneos, uniformes y consistentes en el grupo de estudiantes. Estudios actualizados como los de Stoilov et al. (2024) explica que la simulación tipo fantoma contribuye a las prácticas de elaboración de corona, ejercicio comprobado en este estudio al analizar los resultados favorables obtenidos.

Para comprender con mayor facilidad y poder desglosar la dimensión “toma de impresión” en criterios más específicos se plantean los cuatro componentes que se tuvieron en cuenta para su análisis estadístico. La variable analizada refleja de forma general un incremento entre la medición inicial y final en la media de todas sus unidades. Este comportamiento sugiere una evolución favorable en la ejecución de la habilidad evaluada durante el proceso formativo desarrollado en el entorno simulado. Esta revelación se alinea con lo señalado por Lee et al.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(2021) quienes destacan que la práctica sobre fantoma favorece la familiarización progresiva de los estudiantes con los procedimientos de impresión.

En la descripción inicial del grupo ya se mencionó las carencias técnicas generalizadas en el pretest. Ninguno de los estudiantes experimentó alcanzar una puntuación máxima de 2 en ninguno de los criterios (en una escala de 0 a 2). El criterio tiempo de curado del silicón alcanzó una media de 1,96 en el posttest sugiriendo que un entorno simulado es beneficioso para que el alumno domine las propiedades físicas de los materiales odontológicos. Controlar el tiempo de polimerización en pacientes reales suele generar ansiedad en los estudiantes producto a condicionantes como lo son la temperatura de la cavidad bucal o la saliva del paciente. Strub (2024) descubrió que los estudiantes alcanzan mayores niveles de estrés durante la atención clínica de pacientes, y que las emociones experimentadas pueden influir en su desempeño clínico. La simulación ofrece un escenario controlado para afrontar estas situaciones antes del contacto real con pacientes.

Los avances presentados en la técnica de manipulación y la colocación del material de impresión demuestran que la resistencia física y espacial necesaria para adiestrar la memoria muscular son proporcionados por el uso del simulador. La razón por la que la media de la colocación del material haya dejado de ser la más baja ratifica que la asimilación con el simulador reduce la falta de habilidad motriz inicial. El amparo de los resultados obtenidos se da por la utilidad educativa del simulador tipo fantoma en la adquisición de competencias relacionadas con la toma de impresión. Se aporta evidencia empírica sobre una dimensión que no presenta estudios que sustenten directamente las capacidades mediante pruebas de ejecución en contextos simulados.

Es relevante como los valores de desviación estándar de los criterios preparación del campo y colocación del material fueron ligeramente mayor en el posttest en comparación con el tiempo de curado. Desde el punto de vista pedagógico, esto dice que el nivel de todos aumenta con el uso del simulador, pero individualmente cada estudiante asimila a su propio ritmo aquellas tareas que exigen sentido del espacio.

Los datos descriptivos del “tallado del pilar” evidencian una mejora importante entre las mediciones aplicadas. El análisis descriptivo de esta dimensión evidencia una mejora sustancial entre la medición inicial y final, observable tanto en el incremento de la media como en la transformación de la distribución de los puntajes. Mientras que en el pretest los resultados se concentraron predominantemente en niveles bajos de desempeño, en el postest se aprecia un desplazamiento hacia puntuaciones superiores. En cuanto a la dispersión de los puntajes, esta se mantuvo en niveles similares entre el pretest y el postest, sin mostrar una reducción notable, lo que indica que la mejora en el desempeño no estuvo acompañada de una mayor homogeneidad entre los estudiantes, sino que el grado de variación individual se conservó relativamente constante a lo largo del proceso formativo. Este comportamiento sugiere una evolución consistente en el dominio técnico de la habilidad evaluada a lo largo del proceso formativo desarrollado mediante simulación preclínica.

Los datos descriptivos reflejados evidencian una transformación notoria en la adquisición de competencias técnicas por parte de los estudiantes tras su experiencia con el simulador preclínico. Al examinar los momentos evaluativos, el cambio más inmediato se observa en la erradicación de los puntajes nulos; durante el pretest, todos los criterios de evaluación registraron un valor mínimo de 0 en al menos un estudiante, lo que denota una ausencia inicial de destreza o una ejecución incorrecta en las maniobras. En contraste, en el postest, el valor mínimo se elevó a 1 en la totalidad de las dimensiones, asegurando que ningún alumno permaneciera en el nivel de competencia cero al concluir el periodo formativo. Asimismo, los valores máximos se duplicaron de manera uniforme, transitando de un puntaje de 1 a 2 en cada indicador.

Los hallazgos se alinean perfectamente con lo reportado por Stoilov et al. (2024), quienes confirman que practicar con simuladores tipo fantoma eleva notablemente la precisión en el tallado dental. Específicamente, este entrenamiento ayuda al alumno a dominar mejor el instrumental y a lograr resultados más exactos en aspectos clave como el paralelismo y la conicidad de las preparaciones. Coincidiendo con esta postura, Bandiaky et al. (2025) argumentan que entrenar en entornos físicos mejora notablemente la estabilidad

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

técnica del alumno frente a lo que ofrecen los simuladores virtuales. La ventaja radica en el realismo del fantoma, que permite al estudiante acostumbrarse a la postura y a la respuesta táctil que encontrará más tarde al atender pacientes.

En refuerzo con lo reportado por Del Hougne (2025), los resultados de la investigación confirman que esta herramienta es clave para articular diferentes técnicas clínicas. Al trabajar en un entorno seguro, el alumno logra desarrollar simultáneamente varias fases del tratamiento, lo que favorece una visión mucho más integral de la práctica profesional. En la misma línea, San Diego et al. (2022) afirman que las herramientas digitales son un gran complemento para el entrenamiento práctico. Su principal ventaja es que permiten al alumno repetir procesos y recibir retroalimentación al instante. No obstante, los autores enfatizan que el fantoma sigue siendo la pieza clave y central para el aprendizaje técnico en estomatología restauradora.

Los resultados muestran un panorama muy alentador, mostrando que el desempeño general de todo el grupo mejoró. Con estos datos se comprueba que la práctica con simuladores tipo fantoma realmente funciona y es una herramienta clave para que desarrollen su destreza en el tallado dental. En definitiva, estos resultados confirman que practicar con simuladores físicos es fundamental en la educación odontológica de hoy. Esta etapa cobra aún más valor al combinarse con nuevas tecnologías, ya que permite evaluar al alumno de manera justa y ayudarlo a pulir sus habilidades clínicas paso a paso.

En cuanto a la dimensión de “confección y ajuste de la corona provisional”, los datos muestran una evolución muy positiva entre la primera y la última medición, evidenciada en el incremento significativo de los promedios finales en los cuatro criterios que la componen. Al examinar los estadísticos presentados en la Tabla 9, salta a la vista un comportamiento diferencial en el punto de partida de los estudiantes. Durante el pretest, los componentes de ajuste marginal (0,40), ajuste proximal (0,24) y acabado pulido (0,28) exhibieron promedios notablemente bajos, reflejando las dificultades iniciales propias de una técnica compleja. Esta tendencia contrasta con el ajuste oclusal, que mostró una competencia inicial llamativamente superior, con una media de 1,48. En cuanto a la dispersión de los puntajes, esta se mantuvo en niveles similares entre ambos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

momentos, sin mostrar una reducción relevante, lo que indica que la mejora en el desempeño no estuvo acompañada de una mayor homogeneidad entre los estudiantes.

Tras la formación académica, la evaluación de salida (postest) reveló un desplazamiento generalizado y homogéneo hacia los niveles más altos de desempeño. En esta segunda etapa, todas las medias se alinearon en un rango estrecho y optimizado, que fue desde 1,48 hasta 1,60. Este progreso integral también se refleja en los puntajes mínimo y máximo obtenidos: el puntaje mínimo en todos los criterios ascendió de 0 a 1, mientras que el puntaje máximo alcanzó el valor de 2 en todos los criterios evaluados, es decir, al menos un estudiante logró la puntuación más alta posible en cada uno de ellos. La variabilidad de las respuestas se mantuvo bastante estable, registrando desviaciones estándar de entre 0,44 y 0,50 en la fase diagnóstica, y de 0,50 a 0,51 en la evaluación final.

Estos resultados respaldan lo señalado por Del Hougne (2025) sobre la utilidad de los simuladores. El autor resalta que trabajar con fantasmas permite ordenar las fases clínicas, brindando al estudiante una guía esencial para su formación práctica. Al desarrollarse en un entorno controlado que reproduce con fidelidad las condiciones clínicas reales, el aumento observado en los puntajes del postest puede entenderse como resultado directo de una práctica repetida y bien orientada. Este entrenamiento constante favorece el desarrollo de las habilidades psicomotrices y del criterio clínico necesarios para lograr una correcta adaptación de las restauraciones temporales.

San Diego et al. (2022) sostienen que combinar herramientas digitales con simuladores físicos crea entornos de aprendizaje más completos. Al facilitar la repetición constante y la autoevaluación, las tecnologías digitales aportan valor pedagógico en la formación estomatológica. Sin embargo, pese a estos avances digitales, la simulación física sigue siendo la base principal del aprendizaje técnico, ya que ofrece una experiencia única al reproducir la resistencia táctil y las limitaciones de espacio que el estudiante enfrentará en la clínica real.

Los estadísticos descriptivos detallados en la Tabla 10 revelan un progreso sustancial en la dimensión “ergonomía y bioseguridad” al comparar el estado

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

inicial de los estudiantes con su desempeño tras la formación. Esta evolución favorable se evidencia tanto en el notable incremento de los promedios como en una disminución de las desviaciones estándar.

Durante la fase diagnóstica (pretest), los resultados expusieron un dominio crítico y limitado de las prácticas ergonómicas y preventivas. Las puntuaciones mínimas registradas partieron de un suelo de 0 y las medias basales se ubicaron en niveles marcadamente bajos, oscilando entre 0,00 y 0,64. Un hallazgo metodológico de especial relevancia se observa en el criterio Uso de barreras de bioseguridad, donde el grupo mostró una omisión total y uniforme al inicio del estudio.

En contraste, la evaluación final (postest) reflejó un desplazamiento contundente hacia los niveles superiores de la escala de ejecución. El criterio de uso de barreras de bioseguridad, medido mediante una escala dicotómica (0 = No cumple, 1 = Cumple), transitó hacia un cumplimiento perfecto y estandarizado en el 100% de la muestra, alcanzando el valor máximo posible de esta escala (media = 1,00), con una variabilidad nula. En los componentes restantes posición operatoria, manejo del instrumental y organización y limpieza, medidos mediante la escala ordinal de 0 a 2, los límites mínimos ascendieron a 1 y los máximos alcanzaron el valor de 2. Este avance situó los promedios finales de estos tres criterios en un rango de entre 1,51 y 1,84, sobresaliendo el manejo del instrumental como la destreza con el rendimiento más elevado y consistente dentro de esta escala.

Estos hallazgos guardan una relación directa con los planteamientos de San Diego et al. (2022), quienes postulan que el entrenamiento con simuladores tipo fantoma recrea con gran fidelidad las restricciones espaciales y las exigencias posturales del entorno clínico real. Bajo esta perspectiva, el entorno preclínico actúa como un catalizador que potencia la coordinación visomotora y la mecanización de posturas de trabajo correctas. En consecuencia, el incremento significativo en los puntajes del postest puede interpretarse como el resultado directo de una práctica deliberada y sistemática. Este proceso permitió que el estudiante integrara los principios ergonómicos y los protocolos de control de infecciones como elementos esenciales y naturales de su rutina operatoria.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Desde una mirada pedagógica, estas evidencias respaldan con solidez la utilidad del simulador tipo fantoma como una plataforma educativa integral. Los datos demuestran que su impacto trasciende la adquisición de habilidades técnicas manuales, consolidándose como un recurso indispensable para moldear conductas seguras y saludables en la práctica clínica. Esta evolución en la destreza del estudiante es fundamental, ya que la adopción temprana de una ergonomía adecuada resulta clave para prevenir lesiones crónicas. Al interiorizar estos hábitos, el futuro profesional garantiza la sostenibilidad y seguridad de su práctica clínica.

Los análisis descriptivos confirman una evolución sumamente favorable en los niveles de ejecución y una tendencia hacia la homogeneización de las conductas preventivas dentro del grupo. Estos resultados respaldan la relevancia del uso de la simulación en fantoma dentro de la formación preclínica en odontología, como una estrategia que favorece el desarrollo progresivo de competencias clínicas antes de la exposición del estudiante a la atención de pacientes reales.

El estudio estadístico de la dimensión “gestión del tiempo y secuencia operativa” expone una de las transformaciones más significativas de toda la formación preclínica. Al comparar las mediciones de inicio y de salida detalladas en la tabla 11, se observa un nivel de uniformidad excepcional en el desempeño final de los estudiantes.

Durante la fase de diagnóstico (pretest), el grupo mostró serias limitaciones para organizar cronológicamente los pasos clínicos y trabajar de forma independiente. Esta realidad se tradujo en medias sumamente deficientes que apenas fluctuaron entre 0,08 y 0,20, valores bajos independientemente de si se consideran las escalas de 0 a 2 (secuencia del procedimiento y autonomía) o la escala dicotómica de 0 a 1 (cumplimiento del tiempo). En esta etapa, la totalidad de las calificaciones se estancó en la parte más baja de su respectiva escala, con desviaciones estándar que denotaban cierta dispersión (entre 0,23 y 0,41). Sin embargo, el panorama cambió radicalmente tras el proceso formativo. En el posttest, el criterio de secuencia del procedimiento experimentó un salto cualitativo evidente, elevando su promedio a 1,60 y ubicando todas sus puntuaciones en el rango superior de 1 a 2 de su escala ordinal.

El impacto más revelador de la simulación se materializó en los indicadores de cumplimiento del tiempo y autonomía. Al concluir la actividad, ambos criterios registraron un desempeño perfecto y unánime en toda la muestra, aunque medidos con escalas distintas: el cumplimiento del tiempo se evaluó mediante una escala dicotómica (0 = No cumple, 1 = Cumple), mientras que la autonomía se evaluó mediante la escala de autonomía operativa, de tres niveles (0 = Baja, 1 = Media, 2 = Alta). El cumplimiento del tiempo alcanzó una media exacta de 1,00, el valor máximo posible en su escala (mínimo y máximo de 1), mientras que la autonomía logró una media de 2,00, también el valor máximo posible en la suya (mínimo y máximo de 2). Matemáticamente, esto provocó que la variabilidad interna se anulara por completo, resultando en desviaciones estándar de 0,00. Este dato es concluyente: la totalidad del alumnado, sin excepción, logró consolidar una excelente optimización del tiempo y una total independencia operativa.

Desde el punto de vista teórico, esta evolución hace eco directo de las afirmaciones de San Diego et al. (2022). Dichos autores subrayan que la exposición constante a simuladores tipo fantoma proporciona un ecosistema seguro donde el alumno puede asimilar la secuencia clínica en su totalidad. Esta repetición controlada va más allá de afinar la motricidad fina; actúa como un catalizador para la programación mental del procedimiento. Al anticipar cada paso, el estudiante desarrolla estrategias de organización vitales. Así, el incremento exponencial en los resultados del postest confirma que los universitarios lograron interiorizar el flujo de trabajo, lo que les permitió ejecutar las preparaciones de prótesis fija de una forma mucho más estructurada, veloz y autónoma.

En el plano pedagógico, el hecho de haber erradicado la dispersión estadística en habilidades tan críticas como el manejo del tiempo y la autonomía tiene un gran significado. Demuestra que el modelo de simulación preclínica actuó como un mecanismo nivelador que democratizó el aprendizaje en todo el grupo. Esta característica resulta invaluable para la formación estomatológica, ya que garantiza que todos los egresados posean los cimientos organizativos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

necesarios para enfrentar procedimientos clínicos que demandan alta sincronización técnica y fluidez.

En síntesis, la evidencia cuantitativa corrobora una mejora rotunda tanto en la calidad de la ejecución como en la consistencia de los resultados del grupo. Estos hallazgos reafirman la premisa de que la gestión del tiempo y el dominio secuencial son destrezas que pueden esculpirse con gran eficacia a través de la práctica en simuladores físicos, dotando a los futuros profesionales de hábitos estandarizados y preparándolos con solidez para los retos del trabajo en pacientes reales.

Al analizar el desempeño global reflejado en los estadísticos descriptivos del “puntaje total” (tabla 12), resulta notorio el progreso sustancial y positivo en las destrezas técnicas de los alumnos al contrastar la valoración diagnóstica con la medición final. Este avance cuantitativo traduce matemáticamente la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje implementado en las aulas de simulación preclínica.

El escenario de partida, documentado en el pretest, muestra una concentración evidente de los puntajes en los niveles inferiores de la escala, con registros acotados entre un mínimo de 0 y un máximo de 1. La media del colectivo se ubicó en un umbral elemental de 0,08, con una desviación estándar de 0,28. El comportamiento responde a las etapas fundamentales del aprendizaje motor, durante las cuales el estudiante atraviesa un proceso de adaptación necesario para dominar la destreza y coordinación que exigen los protocolos de prótesis fija.

En contraposición, la evaluación de salida (postest) evidencia un viraje rotundo hacia los niveles superiores de ejecución. En esta etapa final, las puntuaciones de los alumnos se desplazaron hacia el rango óptimo de entre 1 y 2. El promedio general se elevó de forma contundente hasta situarse en 1,88, una cifra muy próxima al valor máximo alcanzable en la prueba. En cuanto a la dispersión, el leve incremento en la variabilidad del postest revela que, si bien la consistencia grupal se preservó, la curva de aprendizaje fue heterogénea entre los estudiantes. Pese a las ligeras diferencias individuales en la ejecución técnica, el grupo alcanzó, de forma mayoritaria, un nivel de competencia elevado.

Los hallazgos se alinean estrechamente con la evidencia presentada por San Diego et al. (2022), quienes sostienen que la práctica estructurada en simuladores tipo fantoma facilita la asimilación progresiva de los pasos operatorios, al proveer un entorno de aprendizaje seguro y controlado. Al remover la carga de ansiedad implícita en la atención de pacientes reales, este enfoque educativo brinda al alumno la oportunidad de perfeccionar sus habilidades psicomotoras, de planeación y de método. Stoilov et al. (2024) destacan que la simulación física es clave para estructurar la práctica repetitiva y la retroalimentación constante. Según los autores, esta dinámica es fundamental para reducir las brechas en la curva de aprendizaje, asegurando que la mayor parte del alumnado alcance un nivel técnico homogéneo.

Cabe destacar que la evolución en la calificación global no constituye un resultado aislado, sino la consolidación integral de los avances alcanzados en cada subdimensión evaluada. El progreso es transversal y comprende desde el tallado de pilares y la toma de impresiones hasta la elaboración de provisionales, la aplicación de principios ergonómicos, el control de infecciones y la eficiencia en la gestión del tiempo. La convergencia favorable de estos componentes demuestra que la estrategia de entrenamiento preclínico promovió un desarrollo integral, armónico y equilibrado de las competencias prácticas del futuro profesional.

Las evidencias analizadas validan con solidez el rol pedagógico de la simulación en fantoma como un eje esencial en la formación odontológica contemporánea. Fundamentar el proceso educativo en la simulación, junto con una evaluación estructurada y el aprendizaje continuo, constituye la estrategia más eficaz para preparar al estudiante. El modelo propicia un tránsito fluido y seguro hacia la práctica clínica directa, dotando al futuro estomatólogo de las competencias necesarias para un ejercicio profesional de alta calidad.

La Tabla 14 presenta los resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, aplicada para comparar los puntajes obtenidos en el pretest y posttest tras la preparación con simuladores. El análisis evidenció un estadístico de prueba y un valor estandarizado, con una significancia asintótica bilateral de $p < 0,001$. Esto indica la existencia de diferencias estadísticamente significativas

entre ambas mediciones, lo que permite rechazar la hipótesis nula de igualdad de medianas y confirmar que los puntajes posteriores al proceso de formación fueron significativamente superiores a los iniciales. Dado que el estadístico estandarizado presentó un valor positivo, la dirección del cambio resulta netamente favorable. Esto se traduce en que los estudiantes mostraron un incremento tangible en su nivel de desempeño práctico después de la utilización del simulador.

Para complementar la interpretación de la significancia estadística y valorar adecuadamente la magnitud del cambio observado, se estimó el tamaño del efecto (r). Al contrastar el tamaño del efecto calculado para esta dimensión ($r = 0,88$) con los puntos de corte definidos previamente ($0,10$ = efecto pequeño; $0,30$ = efecto medio; $\geq 0,50$ = efecto grande), se evidencia un cambio notable. El resultado supera con amplitud la categoría de efecto grande, ratificando la fuerza del avance observado. Este resultado permite concluir que el progreso observado goza de una profunda relevancia educativa derivada del procedimiento aplicado.

La tabla 15 presenta los resultados de la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, aplicada para comparar los puntajes obtenidos en el pretest y posttest en la dimensión de “tallado del pilar” ($n = 25$). El análisis arrojó un estadístico de prueba $W = 325,00$ y un valor estandarizado $Z = 4,44$, con un nivel de significancia asintótica bilateral de $p < 0,001$, lo que refleja la existencia de diferencias estadísticamente significativas entre ambas mediciones.

Estos resultados evidencian una mejora sustancial en el desempeño de los estudiantes, acompañada de un tamaño del efecto muy grande ($r = 0,89$). El hallazgo subraya la capacidad del alumno para dominar una de las maniobras técnicas de mayor complejidad en la formación preclínica. La mejora observada confirma que el estudiante ha logrado integrar, con destreza, la precisión manual, el control psicomotor y el dominio de los fundamentos biomecánicos necesarios para el tallado dental.

Estos resultados son consistentes con lo reportado por Stoilov et al. (2024), quienes señalan que el entrenamiento mediante simuladores tipo fantoma favorece mejoras significativas en la calidad del tallado dental, especialmente en

aspectos relacionados con la conicidad, el paralelismo y el control operatorio. Bandiaky et al. (2025) refuerzan esta postura al señalar que la simulación física es un factor determinante para mejorar la calidad y la previsibilidad de la ejecución técnica. Su valor estratégico reside en la semejanza entre el entorno de entrenamiento y el escenario clínico, lo cual permite al estudiante consolidar sus competencias en un marco de trabajo realista.

La magnitud del cambio observada en esta investigación coincide con la evidencia presentada por Li et al. (2025) y Sheng et al. (2022). Aunque reconocen el potencial innovador de la realidad virtual y los sistemas hápticos, los autores enfatizan que la simulación en fantoma continúa siendo el componente central del aprendizaje. Su capacidad para replicar la complejidad técnica es lo que garantiza, hasta la fecha, una formación sólida en habilidades manuales de alta precisión. Los resultados obtenidos, con su significación estadística, refuerzan la postura de que la simulación física representa un pilar insustituible en la formación del estudiante. Su implementación es garantía de una adquisición más sólida de las competencias clínicas, permitiendo al futuro estomatólogo enfrentar con mayor seguridad los desafíos de la prótesis fija.

La evolución registrada en la confección y ajuste de la corona provisional es un hallazgo clave. La habilidad pone a prueba la capacidad del alumno para sintetizar conocimientos teóricos, control psicomotor y criterios clínicos complejos. En la práctica, implica gestionar simultáneamente la adaptación, el contorno y el ajuste oclusal, elementos que determinan la funcionalidad clínica de la restauración definitiva y provisional. En este sentido, los cambios identificados entre el pretest y el posttest sugieren un fortalecimiento progresivo de competencias que son fundamentales para la práctica de la prótesis fija.

Siguiendo la línea argumentativa de Del Hougne (2025), la simulación física se consolida como una herramienta estratégica: permite la síntesis de los procedimientos clínicos y fomenta el perfeccionamiento técnico. Mediante la práctica repetida y la gestión sistemática del error en un entorno controlado, los estudiantes logran una mayor autonomía y precisión. En concordancia con esta postura, Stoilov et al. (2024) argumentan que el trabajo en fantoma proporciona una fidelidad operativa y sensorial que potencia significativamente la destreza

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

manual. Este entorno permite al alumno asimilar, de manera segura, las complejidades técnicas propias de los procedimientos restauradores, logrando una ejecución más solvente.

Los resultados respaldan las aportaciones de San Diego et al. (2022), quienes destacan cómo la mediación tecnológica potencia los procesos de reflexión y evaluación continua. No obstante, los autores subrayan que dicha tecnología no desplaza a la simulación física, la cual continúa desempeñando un papel insustituible en el desarrollo de las competencias clínicas del estudiante. En este sentido, los datos confirman que la práctica sistemática en fantoma consolidó eficazmente las competencias técnicas necesarias para la confección y ajuste de coronas provisionales. Como resultado, los estudiantes alcanzaron un desempeño más preciso y seguro, elementos determinantes para asegurar la calidad en su proceso formativo preclínico.

Los resultados obtenidos en la dimensión “ergonomía y bioseguridad” evidencian una mejora estadísticamente significativa entre el pretest y el posttest, acompañada de un tamaño del efecto muy grande ($r = 0,89$). La mejora observada en la postura, la gestión del campo y los protocolos de bioseguridad subraya un avance cualitativo relevante. Estos elementos constituyen los cimientos de una práctica profesional competente, siendo factores indispensables para transitar hacia un ejercicio clínico eficiente y seguro. Los resultados coinciden con lo planteado por San Diego et al. (2022).

Estos autores explican que el uso de fantasmas imita fielmente las condiciones de la clínica real. Esto ayuda a los estudiantes a desarrollar su coordinación visomotora y a mantener una postura ergonómica correcta. Por eso, la mejoría que se observó se debe a este entrenamiento sistemático. Practicar en un entorno controlado les permitió corregir malos hábitos y pulir su técnica operatoria. Así, llegaron mucho mejor preparados al momento de atender a sus primeros pacientes.

Estos hallazgos se alinean con Bandiaky et al. (2025) y Kaluschke et al. (2023). Ellos destacan que la simulación fortalece la psicomotricidad y mejora la relación entre el operador y su campo de trabajo. Stoilov et al. (2024) refuerzan este punto. Indican que los escenarios de simulación reproducen situaciones reales,

permitiendo al estudiante integrar una ergonomía adecuada mediante la repetición constante.

Estos hallazgos sugieren que el proceso formativo favoreció la consolidación de conductas ergonómicas y de bioseguridad esenciales para el desempeño clínico. Lo anterior respalda la utilidad de los simuladores tipo fantoma como recurso pedagógico para promover prácticas seguras y eficientes durante la formación preclínica en estomatología.

El examen inferencial aplicado a la dimensión “gestión del tiempo y secuencia operativa” confirma una evolución sustancial y estadísticamente significativa al contrastar el desempeño inicial de los participantes con sus resultados de salida (Tabla 18). Este avance se respalda con un tamaño del efecto de $r = 0,88$. Es una magnitud excepcionalmente alta. Esto confirma que el progreso logrado por los estudiantes no es solamente estadístico. El alumnado desarrolló una capacidad real para estructurar sus tratamientos. Ahora son capaces de gestionar mejor su tiempo, seguir fases lógicas y ejecutar procedimientos de prótesis con mayor orden, fluidez y eficiencia.

La envergadura de este cambio cualitativo resulta plenamente coincidente con los planteamientos teóricos de San Diego et al. (2022). Los investigadores argumentan que el entrenamiento basado en simuladores tipo fantoma constituye una plataforma pedagógica ideal para la planificación y ejecución integral de los protocolos operatorios dentro de un entorno controlado. El uso de los modelos permite que el estudiante interiorice la secuencia clínica sin riesgos. Aprenden a estructurar cada paso de forma ordenada. Esta práctica es fundamental, ya que les brinda la seguridad necesaria para gestionar la presión clínica cuando finalmente interactúan con pacientes.

Los hallazgos coinciden con lo planteado por Stoilov et al. (2024). Estos autores destacan que la simulación física, sumada a una retroalimentación oportuna, es clave. Ayuda a los estudiantes a detectar errores en su organización. Además, les permite gestionar mejor sus tiempos y optimizar sus tareas. Patil et al. (2023) respaldan este punto al afirmar que los entornos de simulación altamente realistas permiten evaluar el avance del estudiante de forma gradual. Esta preparación fortalece habilidades fundamentales que van más allá de lo técnico,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

como planificar el procedimiento, optimizar el tiempo y decidir correctamente bajo presión.

Los resultados demuestran algo clave. El uso del fantoma va mucho más allá de mejorar la destreza manual. Es una herramienta poderosa que ayuda al alumno a ser más ordenado y a gestionar mejor su propio trabajo. Al final, esto prepara al estudiante para los retos reales de su carrera. Lograr una rutina operativa y un buen manejo del tiempo en la fase preclínica es un paso crucial. El entrenamiento permite que la transición a la clínica real sea mucho más segura. Así, el alumno asegura una atención de calidad, fluida y profesional desde el primer día con pacientes.

El estudio del puntaje total de habilidades clínicas confirma los resultados de forma definitiva. Se observa una transformación profunda en los alumnos desde el inicio hasta el final del proceso. La magnitud de este cambio tiene una gran relevancia estadística. Este avance global cuenta con un respaldo estadístico contundente $r = 0,88$. Estos resultados demuestran que el progreso no fue un hecho aislado en técnicas específicas. Por el contrario, reflejan un fortalecimiento uniforme e integral de todas las competencias clínicas que se evaluó a lo largo de su formación.

La magnitud de esta variación es plenamente congruente con la evidencia científica contemporánea en el campo de la educación estomatológica. Stoilov et al. (2024) sostienen que el uso constante de fantomas facilita el dominio de técnicas complejas. Esto es posible porque estos entornos imitan con mucha precisión las condiciones anatómicas y biomecánicas reales. Así, el estudiante progresa de manera paulatina y segura. San Diego et al. (2022) tienen una postura similar. Sostienen que el gran valor de la simulación es su capacidad integradora. Permite unir habilidades psicomotrices, técnicas y organizativas en un solo entorno controlado. Esto facilita que el estudiante aprenda las competencias clínicas fundamentales paso a paso.

Los hallazgos establecen una conexión directa con lo planteado por Patil et al. (2023), quienes recalcan que los espacios de simulación catalizan el perfeccionamiento continuo mediante la combinación de práctica deliberada, repetición y retroalimentación constante. De forma complementaria, las

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aportaciones de Bandiaky et al. (2025) sugieren que esta metodología interactiva propicia la estructuración de patrones de ejecución sustancialmente más estables, fluidos y eficientes en el tiempo.

Desde una perspectiva metodológica e interpretativa, es pertinente acotar que estos resultados se enmarcan en un diseño pretest-posttest de grupo único. Aunque no se contó con un grupo de control para aislar todas las variables, esto no resta importancia a los hallazgos. La mejora constante de los 25 estudiantes es muy significativa. Sus avances proporcionan un testimonio sólido sobre cómo se desarrolla el aprendizaje clínico en el contexto del aula. La envergadura del efecto calculado corrobora que la mejora ocurrió de manera generalizada dentro del colectivo estudiantil, lo que dota de robustez y solidez interna a las conclusiones obtenidas.

En síntesis, el análisis del puntaje total ratifica y corona la tendencia positiva que ya se vislumbraba en cada dimensión por separado. Los hallazgos ofrecen una base empírica sólida. Confirman que el simulador tipo fantoma es una herramienta de alto impacto educativo. Es fundamental para consolidar las competencias prácticas en prótesis fija dentro de la enseñanza odontológica actual.

5.3 Análisis y discusión sobre la percepción estudiantil en el uso de simuladores tipo fantoma

Los resultados del análisis de confiabilidad del cuestionario en el pilotaje fueron analizados utilizando el alfa de Cronbach y presentados en la tabla 21. En el análisis se obtuvo un valor para α de 0,825, establecida en elementos estandarizados y considerando un total de 21 ítems. El análisis estadístico indica un nivel óptimo de consistencia interna. Los elementos del instrumento están bien integrados, lo que favorece una medición fiable. Esto valida que el cuestionario es un recurso adecuado para medir el constructo de estudio. Los valores obtenidos por encima de 0,80 en términos psicométricos se consideran con buena fiabilidad, especialmente en instrumentos utilizados en contextos de investigación social.

La semejanza que representan los valores obtenidos entre el alfa basado en covarianzas y el calculado a partir de elementos estandarizados indica la

ausencia de discrepancias notorias en la variación de los ítems. Esto refuerza la estabilidad en la estructura interna del instrumento. Siendo así, se puede mencionar que debido a la homogeneidad presentada entre sus preguntas garantiza el aporte ecuánime a la escala total.

Analizando desde la posición investigadora los valores obtenidos amparan la aplicación del instrumento para recabar información sobre la percepción de los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Es recomendable que los coeficientes obtenidos pueden sugerir revisar en investigaciones futuras los ítems con la finalidad de optimizar la precisión del instrumento. Por tanto, estos factores sostienen que el cuestionario cuenta con una estructura interna consistente llegando a fortalecer la validez de los análisis realizados a partir de los resultados obtenidos.

En la dimensión **desarrollo de habilidades clínicas** y técnicas se obtuvieron resultados que demuestran una postura eminentemente a favor del uso del simulador tipo fantoma como una herramienta en el aprendizaje preclínico. El desarrollo de destrezas técnicas y la familiarización con el entorno clínico obtuvieron las puntuaciones más elevadas. De aquí se deriva el valor de la simulación como una herramienta que facilita e interviene entre los procedimientos estomatológicos y la atención a pacientes reales.

Lo señalado por Moussa et al. (2022), coincide con los resultados obtenidos. En trabajos de investigación como el anteriormente señalado se sustenta que la práctica en entornos simulados favorece el fortalecimiento de habilidades técnicas al proporcionar oportunidades de entrenamiento repetitivo en condiciones seguras y controladas. Desde este punto de vista la importancia que le atribuyen los estudiantes a la adaptación preclínica y el desarrollo de estas capacidades son interpretadas como bondades de la formación asociada a la simulación.

Los resultados respaldan los planteamientos de Patil et al. (2023), quienes destacan que la simulación contribuye a la integración entre los componentes cognitivos y procedimentales del desempeño clínico. La tendencia manifestada en la comprensión de los procedimientos sugiere que los estudiantes perciben

que el simulador facilita la organización y comprensión de las etapas necesarias para la ejecución clínica.

La mayor variación registrada correspondiente al ítem que mide la precisión y coordinación manual revela que estas habilidades demandan periodos de prácticas más prolongados para alcanzar niveles de dominio más altos. La posición percibida se muestra en armonía con la naturaleza progresiva del aprendizaje psicomotor en estomatología. De esta forma el perfeccionamiento de movimientos finos y la adquisición de precisión técnica suelen consolidarse a través de experiencias repetidas y continuas de entrenamiento.

En relación con la dimensión “seguridad emocional y afrontamiento clínico”, se observa una postura notablemente favorable hacia los beneficios de índole afectiva. Los estudiantes se muestran entusiastas y dispuestos al uso de simuladores tipo fantoma durante su formación preclínica. Destaca particularmente el indicador seguridad preclínica, que obtuvo la media más elevada de la dimensión, seguido por confianza preclínica. Ambos con una baja dispersión de las respuestas, lo que sugiere una percepción consistente entre los participantes.

Los resultados relacionados con la ansiedad y la preparación emocional muestran que los estudiantes perciben que la práctica simulada favorece emocionalmente su aprendizaje experiencial. Los promedios obtenidos reflejan niveles bajos de ansiedad reportados por los estudiantes al finalizar la primera etapa del estudio, lo que sugiere que el simulador cumple una función clave en la reducción de barreras emocionales, consolidando una postura favorable hacia el aprendizaje práctico.

Estos hallazgos son congruentes con lo reportado por Bencharit et al. (2025), quienes sostienen que la simulación clínica favorece el incremento de la confianza y la percepción de competencia de los estudiantes. Esto propicia oportunidades de práctica en entornos controlados antes de la atención de pacientes reales. Bajo este enfoque, los indicadores de confianza y seguridad apuntan que los estudiantes perciben al simulador como una herramienta que les reduce el temor al error y aumenta su autoconfianza profesional.

Los resultados están en consonancia con investigaciones como las de Berndt (2010), destacando que la seguridad desempeña un papel principal en la regulación de las respuestas emocionales del estudiante durante su formación. Una percepción a favor de la disminución de la ansiedad manifiesta que la simulación favorece al fortalecimiento de recursos emocionales. Los recursos afectivos propician la evolución de los estudiantes hacia ambientes clínicos más complejos.

El análisis de la dimensión “realismo pedagógico y razonamiento preclínico” permite identificar que las prácticas con simulador contribuyen de manera significativa al desarrollo de procesos cognitivos vinculados con la planificación y el razonamiento preclínico. La dimensión permitió alinear los resultados con una valoración global positiva por parte del estudiantado. Los altos valores presentados en la capacidad de planificación prospectiva indican que la experiencia simulada favorece la organización anticipada de los procedimientos clínicos en la formación odontológica.

Los resultados del estudio se explican a la luz de lo propuesto por Díaz-Navarro et al. (2024). Bajo esta presentación, la fidelidad adecuada en los entornos de simulación clínica facilita la integración del juicio clínico en los estudiantes. La experiencia simulada permite la estructuración mental de la secuencia de acciones antes de su ejecución real. En este sentido, la simulación actuaría como un puente entre el conocimiento teórico y la aplicación práctica controlada.

Los hallazgos establecen vínculo con lo descrito por Chimea et al. (2020), los cuales fundamentan las aptitudes clínicas como un constructo multidimensional que integra conocimientos, destrezas y toma de decisiones. El fortalecimiento del razonamiento preclínico en los estudiantes representa un avance en la articulación de los componentes formativos. En efecto el laboratorio de simulación propicia dicho desarrollo dentro de un contexto de aprendizaje controlado.

La percepción moderada de la fidelidad física sugiere que el entorno simulado resulta funcional para el desarrollo cognitivo de los estudiantes. También hay que tener en cuenta que este aspecto evidencia ciertas limitaciones en el realismo material del simulador. Con carácter analítico esta discrepancia detectada influye

en la variabilidad del razonamiento preclínico. La literatura científica asocia la fidelidad del simulador con la transferencia percibida hacia escenarios reales (Pico et al., 2026). Por otra parte, las características materiales de la simulación no modifican directamente el desempeño cognitivo.

En la dimensión “motivación y compromiso con el aprendizaje”, se obtuvieron resultados con una valoración positiva en la percepción de los estudiantes hacia el entorno simulado. A propósito, en los indicadores compromiso con el aprendizaje y satisfacción personal se presentan los niveles más altos de puntuación. Debido a esto la simulación no se percibe como una obligación sino como una actividad formadora de valor interno y bienestar en el alumno.

La alineación de estos resultados con la Teoría del aprendizaje experiencial de Kolb se fundamenta a través de que el conocimiento se construye a través de la adquisición de la experiencia directa. En tal sentido el involucramiento activo en medios simulados controlados se aprecia por parte de los escolares una reflexión sobre la práctica concreta, elevando el sentido de responsabilidad hacia el propio aprendizaje. En esta posición Odame-Amoabeng et al. (2025) respaldan este sustento teórico con hallazgos empíricos. Así, los espacios mediados por simulación incrementan la motivación de los participantes y propician un aprendizaje activo.

El indicador de motivación hacia la simulación muestra una tendencia favorable, pero exhibe una alta variabilidad con puntuaciones mínimas de 3 (en una escala de 1 a 5). La variación en la puntuación es un indicador de que existen factores individuales o extrínsecos que modulan la motivación inicial de ciertos estudiantes al enfrentarse al simulador. De esta forma se insiste en la necesidad de extender la exploración de criterios que intervengan en la disposición motivacional de los alumnos. En consecuencia, es de reconocer que las estrategias basadas en simulación establezcan una estructura sólida que aumente el involucramiento activo descrito por la literatura científica reciente.

La dimensión “valoración educativa e integración curricular” demuestra resultados que permite afirmar que los estudiantes confieren oportuna relevancia y ventaja al aprovechamiento de las herramientas de simulación en su proceso de enseñanza y aprendizaje. La media obtenida superior a 4 puntos en su

conjunto permite afirmar que el alumnado identifica el valor estratégico de la simulación preclínica. De aquí se infiere su aprobación para implementarse como una parte organizada e inevitable para el perfeccionamiento práctico.

Esta apreciación de beneficio se cimienta sólidamente en el enfoque por competencias de McClelland (1973). De esta forma es fundamentada la adquisición de habilidades prácticas en alineación con el ejercicio profesional. Así mismo desde este enfoque la simulación opera como un entorno facilitador que permita integrar el saber teórico con el saber hacer. El alto puntaje obtenido en la categoría Nivel de integración teórico-práctica respalda empíricamente que los participantes sitúan a las prácticas simuladas como nexo que otorga sentido y aplicabilidad clínica a los conceptos teóricos revisados en el aula.

El alcance de estos hallazgos se encuentra en relación directa con lo planteado por Bakr et al. (2024) quienes subrayan concebir la integración curricular planificada de los simuladores. Esta planificación favorece una progresión gradual de las competencias que los estudiantes requieren para su desempeño en los entornos preclínicos. En este sentido es considerable que los indicadores de percepción de complementariedad y valoración de indispensabilidad del recurso señalen posiciones hacia la simulación como un mecanismo esencial de su trayectoria académica.

En la dimensión analizada se precisa profundizar en la estimación que los estudiantes otorgan a la práctica simulada y a la obligatoriedad de su incorporación al currículo. Los resultados evidencian una aprobación favorable de la utilización de los simuladores como parte fundamental del proceso formativo. Esta percepción refleja que la simulación forma parte de una estrategia educativa relevante para fortalecer la preparación preclínica. Resumiendo lo planteado todo esto sugiere que los estudiantes reconocen su utilidad para desarrollar habilidades clínicas y técnicas en un entorno controlado y seguro, permitiendo consolidar competencias antes del contacto con pacientes reales.

CAPÍTULO 6. CONCLUSIONES

La confección de coronas provisionales mediante el uso del simulador tipo fantoma permitió el desarrollo de habilidades clínicas. En la comparación realizada entre el pretest y posttest la totalidad de las dimensiones evaluadas presentaron un avance bien definido. Se puede confirmar que la formación preclínica apoyada en simulación resulta pedagógicamente funcional en la preparación de los estudiantes antes de la atención clínica.

Cabe destacar que antes del periodo de adiestramiento del proceder, los estudiantes contaban con un nivel técnico bajo y disperso en cuanto a conocimientos. La prueba inicial permitió identificar que las puntuaciones se encontraban en los niveles más bajos de la escala empleada. La situación presentada forma parte del proceso normal del aprendizaje de una destreza compleja como es la confección de una corona provisional.

Esta situación es normal en las primeras etapas de aprendizaje de una destreza compleja, donde el estudiante aún no ha conectado la teoría con la práctica. El nivel de habilidades alcanzado por el grupo en general fue considerable en comparación con su estado inicial en todas las dimensiones medidas. Dentro de los resultados obtenidos, resaltan la toma de impresión, el tallado del pilar y la gestión del tiempo, habilidades que marcaron la consolidación del desempeño. Es de reconocer que los logros alcanzados en la autonomía y el cumplimiento del tiempo, aspectos en los que se cumplió con la puntuación máxima.

Uno de los descubrimientos más relevantes fue la disminución de la dispersión de los resultados obtenidos por los estudiantes posterior a la práctica con el simulador. En un comienzo los datos presentaron diferencias individuales marcadas mostrando en un final una unificación. Los logros demuestran que las prácticas disminuyen las diferencias entre los alumnos, sin depender del estado inicial de sus destrezas en un comienzo.

La literatura reciente reporta evidencia en educación estomatológica que coincide con los resultados obtenidos. Los estudios consultados sustentan que la simulación física continúa siendo parte de la estructura central en la formación estomatológica, incluso teniendo en cuenta el desarrollo de las herramientas digitales (Pollak, 2023; Centeno et al., 2024; Stoilov et al., 2024). En el presente

estudio se apoya la premisa de como el trabajo con el fantoma permitió que los estudiantes desarrollaran de forma progresiva destrezas motrices, criterios clínicos y hábitos de bioseguridad.

Los hallazgos permiten afirmar que la simulación tipo fantoma constituye una estrategia formativa de alto impacto para consolidar las competencias necesarias en prótesis fija. Su uso continuo, combinado con una evaluación estructurada y el acompañamiento docente, favorece una transición más segura y ordenada del estudiante hacia la práctica clínica con pacientes.

De manera general, los estudiantes expresaron una percepción claramente favorable hacia el uso del simulador tipo fantoma. Lo interesante es que esta valoración positiva se mantuvo de forma constante en lo técnico, lo emocional, lo cognitivo y lo motivacional.

En la dimensión de percepción del desarrollo de habilidades clínicas y técnicas, el alumnado reconoció que el simulador facilita su familiarización con el entorno clínico antes de atender pacientes reales. Sin embargo, el ítem sobre precisión y coordinación manual presentó mayor dispersión en las respuestas. Esto sugiere que esa destreza en particular requiere más tiempo de práctica para consolidarse plenamente.

Los resultados relacionados con la percepción de la seguridad emocional y el afrontamiento clínico fueron especialmente sólidos, con puntuaciones altas y poca variación entre los participantes. Puede afirmarse entonces que el fantoma ayuda a manejar mejor el miedo al error antes de enfrentarse a un paciente real.

La dimensión de percepción de realismo pedagógico y razonamiento preclínico evidenció que la práctica simulada favorece la planificación mental de los procedimientos antes de ejecutarlos. Ahora bien, la fidelidad física del simulador solo obtuvo una valoración moderada, lo cual señala ciertas limitaciones materiales del recurso. Pese a esto, dicha limitación no pareció afectar de forma directa el razonamiento clínico de los estudiantes.

Motivación y compromiso con el aprendizaje fue otra dimensión con resultados alentadores, sobre todo en los indicadores de compromiso y satisfacción personal. Esto indica que los alumnos no viven la simulación como una

obligación curricular más, sino como una experiencia que les aporta valor propio. Vale la pena mencionar, eso sí, que el ítem de motivación hacia la simulación mostró mayor variabilidad que el resto, señal de que la disposición inicial frente al simulador varía según cada estudiante.

Finalmente, la valoración educativa y la integración curricular alcanzaron promedios superiores a 4 puntos (en una escala de 1 a 5), lo que refleja una aprobación clara del alumnado hacia la incorporación formal del simulador dentro del plan de estudios. Para los estudiantes, esta herramienta funciona como un puente que conecta los contenidos teóricos con su aplicación práctica.

Se concluye que el simulador tipo fantoma no aporta beneficios únicamente en el plano técnico. Su influencia se extiende al terreno emocional, cognitivo y motivacional del estudiante, lo que refuerza su papel como un recurso indispensable en la formación preclínica en estomatología.

6.1 Recomendaciones para investigaciones futuras

Los descubrimientos alcanzados exponen las ventajas más reveladoras en el desarrollo de habilidades clínicas en prótesis fija con el uso del simulador tipo fantoma. Esto da paso a la apertura de nuevas líneas de búsqueda de información, permitiendo ahondar en la comprensión de este fenómeno educativo.

Teniendo en cuenta el estudio realizado, se sugiere desarrollar investigaciones con diseños experimentales o cuasiexperimentales que incorporen un grupo de control o de comparación. Todo esto con el objetivo de brindar fortalezas a los argumentos de los resultados que se puedan llegar a obtener. La inclusión de grupos para la comparación de los resultados permitiría reducir amenazas a la validez interna y ampliar la interpretación de los efectos observados.

Por otra parte, sería beneficioso aumentar el tamaño y la variedad de la muestra, insertando alumnos de distintas generaciones, instituciones o contextos educativos. De esta forma se podrían hacer aportes mediante la generalización de resultados, permitiendo identificar posibles cambios asociados a factores curriculares, institucionales o socioculturales. Es recomendable aplicar estudios longitudinales que permitan evaluar la permanencia de las habilidades a

mediano y largo plazo. Así se llegaría a comprobar si las competencias desarrolladas en la etapa preclínica se mantienen y transfieren eficazmente a etapas clínicas posteriores.

Es conveniente analizar el impacto distintivo de los diferentes niveles de fidelidad en la simulación. La comparación entre los tipos de simulación, como la tipo fantoma, la háptica y la realidad virtual, permite comparar qué recursos propician mayores beneficios en el aprendizaje procedimental y en el razonamiento clínico.

Se reconoce la necesidad de seguir perfeccionando los instrumentos utilizados en esta investigación, en particular la rúbrica analítica y el cuestionario de percepción estudiantil. La ejecución de análisis psicométricos que complementen la validez del constructo contribuiría a fortalecer la precisión y robustez de las mediciones. Sería oportuno incluir metodologías mixtas que integren enfoques cuantitativos y cualitativos. Estudios que incluyan entrevistas, grupos focales o narrativas de estudiantes permitirían comprender mucho mejor las experiencias subjetivas asociadas al aprendizaje mediante simulación clínica.

6.2 Recomendaciones para la práctica docente

Se recomienda a partir de los resultados alcanzados fortalecer e insertar la simulación tipo fantoma a los programas de formación preclínica en prótesis fija. Así se reconoce su potencial para favorecer el desarrollo progresivo de habilidades clínicas, cognitivas y actitudinales.

Es adecuado incorporar actividades mediante la simulación de manera escalonada y estructurada al currículo educativo. Así se permite que los estudiantes trabajen periódicamente procedimientos clínicos antes de enfrentarse a pacientes reales.

La contribución de la práctica deliberada y supervisada consolida las destrezas manuales y contribuye a la disminución de errores durante la transición clínica. Es recomendable acompañar las prácticas simuladas de procesos constantes de retroalimentación formativa. Por parte del docente se debe de orientar en la inmediatez la identificación de áreas de mejora y refuerzo de procedimientos correctos, favoreciendo procesos de autorregulación del aprendizaje. Son

demostrables mejoras relevantes en dimensiones relacionadas con seguridad clínica y la gestión operativa.

Mediante el estudio se puede plantear la creación de espacios en donde el aprendizaje sea incorporado de forma segura, permitiendo reducir la ansiedad académica y aumentar el desarrollo de la confianza profesional del estudiante. La simulación debe entenderse como un espacio de preparación emocional para el ejercicio clínico.

Es recomendable fortalecer la capacitación docente en metodologías de simulación y evaluación de competencias. El empleo adecuado del simulador depende en gran medida de la planeación didáctica, la calidad de las actividades y la capacidad del docente para guiar procesos reflexivos y de razonamiento clínico. Es conveniente que las prácticas preclínicas comprendan criterios permanentes de evaluación y retroalimentación, teniendo en cuenta la relevancia mostrada en las dimensiones ergonomía y bioseguridad. La utilización del simulador tipo fantoma puede complementarse con estrategias de aprendizaje activo para favorecer la integración de conocimientos y el razonamiento clínico.

Por último, se recomienda que las instituciones educativas continúen invirtiendo en recursos de simulación y en infraestructura adecuada para la formación preclínica. De esta forma se garantizan espacios ergonómicos, materiales suficientes y condiciones óptimas para el desarrollo de experiencias de aprendizaje significativas.

6.3 Limitaciones del estudio

Dentro de las principales limitantes del estudio se encuentra, en primer lugar, el tipo de muestreo utilizado, de carácter no probabilístico por conveniencia. En investigaciones educativas de carácter cuasiexperimental este tipo de muestreo es frecuentemente utilizado. Al no realizarse la selección de los participantes de forma aleatoria, sino en función de la disponibilidad y accesibilidad del grupo de estudiantes, se limita la generalización de los resultados. Esta condicionante impide representar de forma exacta las características y diversidad presentes en todos los estudiantes de estomatología en contextos similares.

Relacionado con lo anterior, el tamaño reducido de la muestra (25 estudiantes en la prueba de ejecución y 23 en el cuestionario de percepción) y el hecho de que todos pertenecen a una sola institución educativa constituyen una limitante adicional para la generalización de los hallazgos. Los resultados obtenidos reflejan el comportamiento de un grupo particular, en un contexto formativo específico, por lo que su aplicación a otras poblaciones de estudiantes de estomatología debe realizarse con cautela.

Otra limitación importante del diseño empleado es la ausencia de un grupo control. Al tratarse de un diseño pretest-postest de un solo grupo, no fue posible comparar los resultados obtenidos con los de un grupo de estudiantes que no utilizara el simulador tipo fantoma. Esto impide saber con certeza si los estudiantes mejoraron por el uso del simulador o simplemente por la práctica constante y su propia maduración durante el curso.

Dado que el cuestionario no fue anónimo, es posible que los alumnos hayan calificado la herramienta de forma más positiva para quedar bien con la propia institución. Este factor debe considerarse al interpretar los resultados obtenidos en dicho instrumento. Como el estudio solo llegó hasta el postest, queda la duda de si lo aprendido en el simulador dura a largo plazo y si resiste el paso a la clínica real.

6.4 Reflexiones finales

Los resultados confirman que la simulación con modelos tipo fantoma ayuda mucho a los estudiantes de estomatología a adquirir destrezas clínicas en su etapa de laboratorio. Los resultados muestran que los alumnos no solo mejoraron su técnica, sino que sintieron que la herramienta los ayudó a aprender con la práctica y a perder el miedo antes de atender pacientes. Considerando estas limitaciones, estos hallazgos son solo un primer acercamiento al tema y no una conclusión definitiva a largo plazo. Dar seguimiento a estos estudiantes cuando pasen a la práctica clínica real permitirá saber si sus habilidades se mantienen o si necesitan apoyo extra para adaptarse a la atención de pacientes reales. De este modo, el estudio aporta evidencia sobre la utilidad de la simulación preclínica y abre la puerta a investigar cómo el conocimiento de la clase se transforma realmente en competencia clínica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Al Hamad, K. Q., Said, K. N., Engelschalk, M., Matoug-Elwerfelli, M., Gupta, N., Eric, J., Ali, S. A., Ali, K., Daas, H., & Abu Alhaija, E. S. (2024). Taxonomic discordance of immersive realities in dentistry: A systematic scoping review. *Journal of Dentistry*, 146, 105058. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105058>
- Al-Saud, L. M., Mushtaq, F., Allsop, M. J., Culmer, P., Mirghani, I., Yates, E., & Keeling, A. (2022). Feedback and motor skill acquisition using dental simulation systems: A systematic review. *European Journal of Dental Education*, 26(1), 15–27. <https://doi.org/10.1111/eje.12642>
- Ali, K., & Zahra, D. (2021). Technical skill training and assessment in dental education. *British Dental Journal*, 231(10), 639–644. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-3555-2>
- Aller, L., Franklin, A. E., Johnson, C. E., Gonzalez, P., & Nix, G. (2024). Operationalizing the Healthcare Simulation Standards of Best Practice (HSSOBPTM) to avoid training scars: An interprofessional exemplar. *Clinical Simulation in Nursing*, 97, 101628. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2024.101628>
- Alpine, M. (2021). *Performance-based assessment in dental education: Principles and applications*. *Journal of Dental Education*, 85(4), 450–462. <https://doi.org/10.1002/jdd.12541>
- Annamma, L. M., Varma, S. R., Abuttayem, H., Prasad, P., Azim, S. A., Odah, R., & Karobari, M. I. (2024). Current challenges in dental education-a scoping review. *BMC Medical Education*, 24(1), 1523. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06545-1>
- Asociación Médica Mundial. (2013). Declaración de Helsinki de la AMM: Principios éticos para las investigaciones médicas en seres humanos. *JAMA*, 310(20), 2191–2194. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053>
- Ausubel, D. P. (1966). Meaningful reception learning and the acquisition of concepts. En H. J. Klausmeier & C. W. Harris (Eds.), *Analyses of concept learning* (pp. 157–175). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-1-4832-3127-3.50015-8>

- Ausubel, D. P., Novak, J. D., & Hanesian, H. (1968). Educational psychology: A cognitive view.
- Ba-Hattab, R., Helvacioğlu-Yigit, D., Anweigi, L., Alhadeethi, T., Raja, M., Atique, S., Daas, H., Glanville, R., Celikten, B., & Orhan, K. (2023). Impact of virtual reality simulation in endodontics on the learning experiences of undergraduate dental students. *Applied Sciences*, 13(2), 981.
- Bairsto, R. (2021). Phantom head. *British Dental Journal*, 231(1), 152. <https://doi.org/10.1038/s41415-021-3346-8>
- Bakr, M. M., Idris, G., & Al Ankily, M. (2024). The potential integration of Simodont® Dental Trainer in different stages of the dental curriculum. *The Saudi Dental Journal*, 36(11), 1449-1455. <https://doi.org/10.1016/j.sdentj.2024.09.002>
- Bandiaky, O. N., Loison, V., Lopez, S., Pirolli, F., Volteau, C., Hamon, L., Soueidan, A., & Le Guehennec, L. (2025). Predicting novice dental students' performances in conventional simulation: A prospective pilot study using haptic exercises. *Journal of Dental Sciences*, 20(2), 943-952. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2024.10.023>
- Bao, J., Lin, M., & Yan, F. (2025). Minimizing the ergonomic risks in the process of periodontal scaling and root planning: A narrative review. *Translational Dental Research*, 1(2), 100018. <https://doi.org/10.1016/j.tdr.2025.100018>
- Bencharit, S., Quinn, B., Sittoni-Pino, M. F., Arias-Herrera, S., Schick, S.-G., Rampf, S., Byrne, S., Shazib, M. A., Örtengren, U., Lam, W. Y. H., Liukkonen, M., Rice, D., Nagasawa, M., Ranauta, A., Zafar, S., Bágyi, K., Greany, T. J., Luai, A. F., Øilo, M., ... Felszeghy, S. (2025). Insights from the global education survey on the use of VR-haptics in dental education. *Frontiers in Dental Medicine*, 6, 1576646. <https://doi.org/10.3389/fdmed.2025.1576646>
- Benner, P. (2020). *From novice to expert: Excellence and power in clinical nursing practice* (Commemorative ed.). Prentice Hall.
- Berg, E., & Lepp, M. (2023). The meaning and application of student-centered learning in nursing education: An integrative review of the literature. *Nurse Education in Practice*, 69, 103622. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2023.103622>

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Berndt, J. (2010). The ethics of simulated nursing clinical experiences. *Teaching and Learning in Nursing*, 5(4), 160-163.
<https://doi.org/10.1016/j.teln.2010.03.004>
- Bissell, V., & Dawson, L. J. (2022). Assessment and feedback in dental education: A journey. *British Dental Journal*, 233(6), 499-502.
<https://doi.org/10.1038/s41415-022-4968-1>
- Byrne, S. J., & Glasser, S. (2023). Creativity as a framework for innovation in dental education. *Front Oral Health*.
<https://doi.org/10.3389/froh.2023.1233983>
- Cámara, V. L., Aguirre, M. I. L., Martínez, L. P. S., & Flores, N. L. (2007). Tendencias en la educación odontológica en México. *Salud Problema*, 10-11, 73-84.
- Carriera, R. S., Sánchez, L. C., Cedeño, L. G., & Castellón, L. J. (2024). Aplicación de las tecnologías del aprendizaje basado en la simulación y solución de problemas en estudiantes de odontología UBE. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*, E74, 196-209.
- Castro-Rodríguez, Y. (2023). Actitudes y percepciones de los estudiantes de Odontología sobre la educación a distancia. *Investigación en educación médica*, 12(47), 33-44.
<https://doi.org/10.22201/fm.20075057e.2023.47.23513>
- Centeno, J. E. O., Sotelo, R. N. G., Centeno, M. O., Pastrana, G. E., Soriano, A. L. G., & Díaz, J. E. L. (2024). Simulación en el aprendizaje de odontología. *Revista ADM Órgano Oficial de la Asociación Dental Mexicana*, 81(6), 356-359.
- Chang, A.-H., Lin, P.-C., Lin, P.-C., Lin, Y.-C., Kabasawa, Y., Lin, C.-Y., & Huang, H.-L. (2022). Effectiveness of Virtual Reality-Based Training on Oral Healthcare for Disabled Elderly Persons: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Personalized Medicine*, 12(2), 218.
<https://doi.org/10.3390/jpm12020218>
- Chimea, T. L., Kanji, Z., & Schmitz, S. (2020). Assessment of clinical competence in competency-based education. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, 54(2), 83-91.

- Christiani, J. J., Rocha, M. T., & Valsecia, M. (2015). Seguridad del paciente en la práctica odontológica. *Acta Odontológica Colombiana*, 5(2), Article 2.
- Cidoncha, G., Muñoz-Corcuera, M., Sánchez, V., Pardo Monedero, M. J., & Antoranz, A. (2023). The Objective Structured Clinical Examination (OSCE) in Periodontology with Simulated Patient: The Most Realistic Approach to Clinical Practice in Dentistry. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 20(3), 2661. <https://doi.org/10.3390/ijerph20032661>
- Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Lawrence Erlbaum Associates.
- Coll, C. (2021). *El constructivismo en el aula*. Paidós.
- Cook, D. A., Brydges, R., Hamstra, S. J., Zendejas, B., Szostek, J. H., Wang, A. T., & Hatala, R. (2019). Comparative effectiveness of technology-enhanced simulation versus other instructional methods: A systematic review and meta-analysis. *Simulation in Healthcare*, 14(5), 308–320. <https://doi.org/10.1097/SIH.0000000000000380>
- Corrales Zúniga, I. A., Saucedo Malespín, N. L., Vega Vilchez, A. L., Duarte Frenky, O. J., Hong, G., & Vanegas Sáenz, J. R. (2023). Evaluation of the ergonomic sitting position adopted by dental students while using dental simulators. *Journal of Dental Sciences*, 18(2), 526-533. <https://doi.org/10.1016/j.jds.2022.09.007>
- Correa-Reyes, R. A. (2014). Principales metas y desafíos que enfrenta la odontología. *Universidad Nacional Autónoma de México*.
- Cotrina Morales, R. D. P. (2023). *Competencias adquiridas sobre protocolos dentales realizados con los simuladores odontológicos en los estudiantes de la clínica estomatológica de la Universidad de Huánuco 2022*.
- Del Hougne, M., Schrenker, J., Di Lorenzo, I., Höhne, C., & Schmitter, M. (2025). 3D printed teeth for bridge preparation training: development and assessment in dental education. *BMC Medical Education*, 25(1), 1250.
- Díaz-Navarro, C., Armstrong, R., Charnetski, M., Freeman, K. J., Koh, S., Reedy, G., Smitten, J., Ingrassia, P. L., Matos, F. M., & Issenberg, S. B., (2024). Global consensus statement on simulation-based practice in healthcare.

Advances in Simulation, 9, 19. <https://doi.org/10.1186/s41077-024-00288-1>

- Dudley, J. (2021). The use of artificial teeth for post-core techniques in a simulation teaching setting. *Journal of International Oral Health*, 13(2), 144–150. https://doi.org/10.4103/jioh.jioh_324_20
- Dündar, B., Gönüldaş, F., Akat, B. y Orhan, K. (2025). The effect of virtual reality simulators on tooth preparation skills of dental students *BMC Oral Health* , 25 (1), 422.
- Durán Ojeda, G. (2020). Preclinical simulation courses in dental education with COVID-19 pandemic. *Odovtos - International Journal of Dental Sciences*, 22(2), 11-13. <https://doi.org/10.15517/ijds.2020.41496>
- Elendu, C., Amaechi, D. C., Okatta, A. U., Amaechi, E. C., Elendu, T. C., Ezech, C. P., & Elendu, I. D. (2024). The impact of simulation-based training in medical education: A review. *Medicine*, 103(27), e38813. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000038813>
- Epstein, R. M., & Hundert, E. M. (2002). *Defining and assessing professional competence*. *JAMA*, 287(2), 226–235. <https://doi.org/10.1001/jama.287.2.226>
- Escobar-Taípe, A. M., Rivera-Marcatinco, M., Veliz-Vicharra, S., & Mattos-Vela, M. A. (2023). La digitalización en la formación odontológica. *Revista Facultad de Odontología Universidad de Antioquia*, 35(1), 62-75.
- Espinosa-Vázquez, O., Martínez-González, A., & Díaz-Barriga Arceo, F. (2013). Formas de enseñanza y evaluación utilizadas por los docentes de Odontología: Resultados y su clasificación psicopedagógica. *Investigación en educación médica*, 2(8), 183-192.
- Esposito, L. I., Martínez, C. C., Carrasco-Labra, A., Thumala, J. H., Kirberg, R. G. H., Borroto, D. O., & Paiva, C. V. (2022). Desafíos de la educación en odontología: Challenges of dental education. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 47(3), 68-74. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v47i3.1842>
- Farag, A., & Hashem, D. (2022). Impact of the haptic virtual reality simulator on dental students' psychomotor skills in preclinical operative dentistry. *Clinical Practice*, 12(1), 17–26. <https://doi.org/10.3390/clinpract12010003>

- Felszeghy, S., Mutluay, M., Liukkonen, M., Huhtela, O., & others. (2024). VR-haptic and phantom head dental training: Does the order matter? A comparative study from a preclinical fixed prosthodontics course. *International Journal of Computer Dentistry*.
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37823540/>
- Ferrero, F. (2018). ¿Puede la simulación clínica contribuir al aprendizaje significativo de competencias educativas? Una aproximación constructivista. *Revista de la Facultad de Medicina UNAM*, 60(S1), 49-59.
- Franco-Tantuico, L. M. (2024). *Debriefing y retroalimentación en simulación clínica: Estrategias para el aprendizaje activo*. *Revista Iberoamericana de Educación en Salud*, 12(1), 34–50.
<https://doi.org/10.46645/ries.2024.12.1.34>
- Frank, J. R., Snell, L. S., Cate, O. T., Holmboe, E. S., Carraccio, C., Swing, S. R., ... Harris, P. (2010). Competency-based medical education: Theory to practice. *Medical Teacher*, 32(8), 638–645.
<https://doi.org/10.3109/0142159X.2010.501190>
- Frenk, J., Chen, L., Bhutta, Z. A., Cohen, J., Crisp, N., Evans, T., Fineberg, H., Garcia, P., Ke, Y., Kelley, P., Kistnasamy, B., Meleis, A., Naylor, D., Pablos-Mendez, A., Reddy, S., Scrimshaw, S., Sepulveda, J., Serwadda, D., & Zurayk, H. (2010). Health professionals for a new century: Transforming education to strengthen health systems in an interdependent world. *The Lancet*, 376(9756), 1923–1958. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(10\)61854-5](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(10)61854-5)
- García de Andrés, A., Sánchez, E., Hidalgo, J. J., & Díaz, M. J. (2004). Appraisal of psychomotor skills of dental students at University Complutense of Madrid. *European Journal of Dental Education*, 8(1), 24–30.
<https://doi.org/10.1111/j.1600-0579.2004.00296.x>
- Gaba, D. M. (2004). The future vision of simulation in health care. *Quality and Safety in Health Care*, 13(Suppl 1), i2–i10.
https://doi.org/10.1136/qhc.13.suppl_1.i2

- Gallo-Zapata, W., Contreras-Pulache, H., & Diaz-Soriano, A. M. (2022). Uso de los simuladores en odontología pospandemia. *Odontología Sanmarquina*, 25(1), Article 1. <https://doi.org/10.15381/os.v25i1.22077>
- García-Huidobro, R., Véliz, C., Cantarutti, C., & Mellado, B. (2022). Transición entre cursos preclínicos y clínicos de odontología: Análisis de las dificultades y recomendaciones. *Int. J. Odontostomat.*, 16(1), 132-139.
- Gareeballa, A., Elhassan, Y. H., Mekki, L. B., Albadawi, E. A., Almughamsi, A. M., Alghabban, H. M., Rajih, E., Borhan, W. M., Alayoubi, A. M., Tobaiqi, M. A., & Albadrani, M. (2025). Evaluating the Implementation and Effectiveness of Competency-Based Education in Sudanese Dental Curricula: A Comparative Analysis of Curriculum Models. *Dentistry Journal*, 13(4), 139. <https://doi.org/10.3390/dj13040139>
- Glennie, L. (2025). Undergraduate nursing students' perceptions of debriefing sessions in simulation-based learning: A systematic review. *Teaching and Learning in Nursing*. <https://doi.org/10.1016/j.teln.2025.03.018>
- Goodacre, C. J., Campagni, W. V., & Aquilino, S. A. (2001). Tooth preparations for complete crowns: An art form based on scientific principles. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 85(4), 363–376. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.114685>
- Grandez Gómez, K. E. (2021). Simuladores en odontología y la formación de habilidades clínicas: Un diálogo permanente. *Odontología Sanmarquina*, 24(3), 261-267. <https://doi.org/10.15381/os.v24i3.20717>
- Grandez Gómez, K. E. (2022). *Validación de un instrumento para evaluar la percepción sobre el uso de simuladores en estudiantes de la Facultad de Odontología de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos*.
- Castillo Guarnizo, Z. de la N., Azuero-Guerrero, C., Riofrío-Herrera, J., Díaz Perez, D., & Valarezo-Bravo, T. (2024). Satisfacción estudiantil posutilización del simulador dental para prácticas de anestesia durante el periodo abril/septiembre 2023. *Cedamaz*, 14(2), 144–149. <https://doi.org/10.54753/cedamaz.v14i2.2050>
- Harden, R. M., & Laidlaw, J. M. (2020). *Essential Skills for a Medical Teacher: An Introduction to Teaching and Learning in Medicine* (ed. revisada). Elsevier.

- Hartmann, A., Werner, M. E., von Hoyningen-Huene, J., Campus, G., Dianišková, S., Wolf, T. G., & FDI Section Women Dentists Worldwide Collaboration Group. (2026). *Women dentists in education, specialization, and leadership: A global survey. International Dental Journal*, 76(3), Article 109522. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2026.109522>
- Seoane, M., Ramos, A., Fortanete, A., & Herou, S. (2024). La simulación como instrumento de renovación pedagógica en las clínicas de la Facultad de Odontología en la Universidad de la República. En el *IX Encuentro Nacional y VI Latinoamericano: La Universidad como Objeto de Investigación (Ensenada, 13 al 15 de noviembre de 2024)*.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill.
- Higgins, D., Hayes, M. J., Taylor, J. A., & Wallace, J. P. (2020a). How do we teach simulation-based dental education? Time for an evidence-based, best-practice framework. *European Journal of Dental Education: Official Journal of the Association for Dental Education in Europe*, 24(4), 815-821. <https://doi.org/10.1111/eje.12551>
- Higgins, D., Hayes, M., Taylor, J., & Wallace, J. (2020b). A scoping review of simulation-based dental education. *MedEdPublish*, 9, 36. <https://doi.org/10.15694/mep.2020.000036.1>
- Howick, J., Bennett-Weston, A., Solomon, J., Nockels, K., Bostock, J., & Keshtkar, L. (2024). How does communication affect patient safety? Protocol for a systematic review and logic model. *BMJ Open*, 14(5), e085312. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2024-085312>
- Huapaya-Macavilca, O. (2012). El Simulador Endodóntico Tradicional y su eficacia en el desarrollo de destrezas clínicas en una asignatura de una universidad privada peruana. *Revista Estomatológica Herediana*, 22(4), 203-209.
- Ibarra-Martínez, S. E., Avila-Rodríguez, R., Martínez-Rider, R., & Vitales-Noyola, M. (2024). Introducing haptic simulation as a teaching method in odontology in Mexico. What the COVID-19 pandemic. *Biomedical Journal of Scientific & Technical Research*, 54(4), 46241-46247.

- Issenberg, S. B., McGaghie, W. C., Petrusa, E. R., Lee Gordon, D., & Scalese, R. J. (2005). Features and uses of high-fidelity medical simulations that lead to effective learning: A BEME systematic review. *Medical Teacher*, 27(1), 10–28. <https://doi.org/10.1080/01421590500046924>
- Ikeda-Artacho, M. C. (2025). Aplicación de la simulación háptica en la educación odontológica. *Methodo Investigación Aplicada a las Ciencias Biológicas*, 10(1).
- Jazzar, A., Gadi, R., Rajeh, M., AlDehlawi, H., Alhamed, S., & Badeeb, T. (2024). Dental Students' Perspective of Transitioning from Pre-Clinical to Clinical Practice. *Advances in Medical Education and Practice*, 15, 1271-1283. <https://doi.org/10.2147/AMEP.S482341>
- Johnson, C. E., Weerasuria, M. P., & Keating, J. L. (2020). Effect of face-to-face verbal retroalimentación compared with no or alternative retroalimentación on the objective workplace task performance of health professionals: A systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 10(3), e030672. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-030672>
- Kalghatgi, S., Prasad, K. V. V., Chhabra, K. G., Deolia, S., & Chhabra, C. (2014). Insights into Ergonomics Among Dental Professionals of a Dental Institute and Private Practitioners in Hubli–Dharwad Twin Cities, India. *Safety and Health at Work*, 5(4), 181-185. <https://doi.org/10.1016/j.shaw.2014.09.001>
- Kaluschke, M., Yin, M. S., Haddawy, P., Suebnukarn, S., & Zachmann, G. (2023). The effect of 3D stereopsis and hand-tool alignment on learning effectiveness and skill transfer of a VR-based simulator for dental training. *PLoS One*, 18(10), e0291389. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0291389>
- Katano, K., Nakajima, K., Saito, M., Kawano, Y., Takeda, T., & Fukuda, K. (2021). Effects of Line of Vision on Posture, Muscle Activity and Sitting Balance During Tooth Preparation. *International Dental Journal*, 71(5), 399-406. <https://doi.org/10.1016/j.identj.2020.12.025>
- Kayaalti-Yüksek, S., Besiroğlu-Turgut, E., Agirman, M., & Cayir Keles, G. (2025). Effect of preclinical training in periodontal instrumentation on undergraduate students' anxiety, clinical performance, and satisfaction.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

BMC Oral Health, 25(1), 1167. <https://doi.org/10.1186/s12903-025-06041-y>

Kolb, D. A. (1984). *Experiential Learning: Experience as the Source of Learning and Development*. Prentice-Hall.

<https://books.google.com.mx/books?id=zXruAAAAMAAJ>

Koolivand, H., Shooreshi, M. M., Safari-Faramani, R., Borji, M., Mansoori, M. S., Moradpoor, H., Bahrami, M., & Azizi, S. M. (2024). Comparison of the effectiveness of virtual reality-based education and conventional teaching methods in dental education: A systematic review. *BMC Medical Education*, 24, 8. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04954-2>

Lateef, F. (2020). Simulation-based learning: Just like the real thing. *Journal of Emergencies, Trauma, and Shock*, 13(2), 103–104. https://doi.org/10.4103/JETS.JETS_44_20

Leal-Costa, C., Carrasco-Guirao, J. J., Adánez-Martínez, M. G., Ramos-Morcillo, A. J., Ruzafa-Martínez, M., Suárez-Cortés, M., Jiménez-Ruiz, I., Molina-Rodríguez, A., & Díaz-Agea, J. L. (2024). Does Clinical Simulation Learning Enhance Evidence-Based Practice? A Quasi-Experimental Study Involving Nursing Students. *Clinical Simulation in Nursing*, 87, 101494. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2023.101494>

Lee, D.-G., Son, K., & Lee, K.-B. (2021). Comparison of the accuracy of intraoral scanners based on the type of tooth preparation for a single crown. *Applied Sciences*, 11(20), 9399. <https://doi.org/10.3390/app11209399>

Li, L., Lian, X., Chen, Y., Peng, W., Dai, Y., & Zou, H. (2024). The application of a virtual rubber dam isolation training system in dental preclinical education. *Heliyon*, 10(14), e34728. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e34728>

López, V., & Lara, N. (2011). Formación y práctica profesional de la odontología en México: 30 años de investigación. *Contexto Odontológico*, 1(2), 39-54.

Luckkar-Flude, M., Tyerman, J., Verkuy, M., Goldsworthy, S., Harder, N., Wilson-Keates, B., Kruizinga, J., & Gumapac, N. (2021). Effectiveness of Debriefing Methods for Virtual Simulation: A Systematic Review. *Clinical Simulation in Nursing*, 57, 18-30. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2021.04.009>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Luhrenberg, P., Renders, M., Heimes, D., Hollinderbäumer, A., Kaya, S., Kyyak, S., Schröger, S. V., Thiem, D. G. E., Wagner, H., & Kämmerer, P. W. (2025). Evaluation of dental students' learning curve in intraligamentary anesthesia using different syringe systems: A prospective crossover study. *Journal of Dental Education*, 89(4), 493-503. <https://doi.org/10.1002/jdd.13754>

Lugassy, D., Ben-Izhack, G., Zissu, S., Shely, A., & Naishlos, S. (2024). The relationship between stress and preclinical dental students' performance: A longitudinal study. *International Journal of Dentistry*, 2024, Article ID 9688717. <https://doi.org/10.1155/2024/9688717>

Macías, A. P. A. (2024). Análisis prospectivo de la educación odontológica en Latinoamérica. Revisión Bibliográfica. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*, 8(3).

Madhu, N., Sangalli, L., Kohli, D., & Floriani, F. (2025). *Women in dental education: A 12-year analysis*. *Journal of Dental Education*, 89(12), 1694–1703. <https://doi.org/10.1002/jdd.13902>

Manrique-Guzmán, J. A., Chávez-Reátegui, B. D. C., Manrique-Chávez, C. B., & Manrique-Chávez, J. E. (2022). Seguridad del paciente y eventos adversos en la práctica odontológica en una clínica dental docente. *Revista Estomatológica Herediana*, 32(1), 42–51. <https://doi.org/10.20453/reh.v32i1.4182>

Marchan, S. M., Coldero, L. G., & Smith, W. A. J. (2023). An evaluation of the relationship between clinical requirements and tests of competence in a competency-based curriculum in dentistry. *BMC Medical Education*, 23, 585. <https://doi.org/10.1186/s12909-023-04438-3>

Marsden, J. E., Deboo, S. P., Cripps, M., Longridge, N. N., Aspden, M., & Fox, K. (2025). Improving dental student confidence through the use of simulated patient cases. *European Journal of Dental Education: Official Journal of the Association for Dental Education in Europe*, 29(1), 104-115. <https://doi.org/10.1111/eje.12867>

McClelland, D. C. (1973). Testing for competence rather than for «intelligence». *The American Psychologist*, 28(1), 1-14. <https://doi.org/10.1037/h0034092>

- Melero, M. S. G., & Ramiro, P. A. G. (2016). Evaluación de la calidad de dos modelos de simulación clínica. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 11, 677-690.
- Mendoza Macías, K. C., & Pico Coronel, J. N. (2024). Use of clinical simulators and development of professional skills in dental students: Systematic review. *Salud, Ciencia y Tecnología*, 4(1), 1-7. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2024.554>
- Mendoza, J. P. S., & Garcet, Y. B. (2025). Estrategias pedagógicas en la formación del profesional odontólogo: una revisión sistemática. *Revista San Gregorio*, 1(62), 104-111.
- Meza, M. S., Michel, I. M., Rivas, R. A., Benítez, G. B., Solaeche, S. M., Salas-de la Cruz, D., & Moran, K. S. (2023). Obtaining human teeth for dental education: A cross-sectional study to create ethical and transparent processes. *Journal of Dental Education*, 87(1), 50–59. <https://doi.org/10.1002/jdd.13094>
- Meza, M. S., Michel, I. M., Rivas, R. A., Benítez, G. B., Solaeche, S. M., Salas-de la Cruz, D., & Moran, K. S. (2023). *Obtaining human teeth for dental education: A cross-sectional study to create ethical and transparent processes. Journal of Dental Education*, 87(1), 50–59. <https://doi.org/10.1002/jdd.13094>
- Motola, I., Devine, L. A., Chung, H. S., Sullivan, J. E., & Issenberg, S. B. (2019). Simulation in healthcare education: A best evidence practical guide. *Medical Teacher*, 35(10), e1511–e1530. <https://doi.org/10.3109/0142159X.2013.818632>
- Moussa, R., Alghazaly, A., Althagafi, N., Eshky, R., & Borzangy, S. (2022). Effectiveness of virtual reality and interactive simulators on dental education outcomes: Systematic review. *European Journal of Dentistry*, 16(1), 14-31.
- Navarrete-Marabini, N., Vizoso-Noval, B., & Muñoz-Corcuera, M. (2022). Innovación Educativa en Odontología. Espacios, estilos y modelos de enseñanza y aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 15(29), 1-4.
- Nazar, J. C., Bloch, G. N., & Fuentes, H. R. (2019). La simulación como herramienta de evaluación de competencias y certificación. *Revista*

- Neumann, L. M. (2004). *Trends in dental and allied dental education. Journal of the American Dental Association*, 135(9), 1253–1259. <https://doi.org/10.14219/jada.archive.2004.0400>
- Odame-Amoabeng, S., Akalin, A., D'haenens, F., Tricas-Sauras, S., & Chang, Y.-S. (2025). Immersive insights: A qualitative systematic review and thematic synthesis of views, experiences, health and wellbeing of students and educators using virtual reality in nursing and midwifery education. *Nurse Education Today*, 150, 106679. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2025.106679>
- Otaki, F., Gholami, M., Fawad, I., Akbar, A., & Banerjee, Y. (2023). Students' Perception of Formative Assessment as an Instructional Tool in Competency-Based Medical Education: Proposal for a Proof-of-Concept Study. *JMIR Research Protocols*, 12, e41626. <https://doi.org/10.2196/41626>
- Padmanabhan, V., Islam, M. S., Rahman, M. M., Chaitanya, N. C., & Sivan, P. P. (2024). Understanding patient safety in dentistry: Evaluating the present and envisioning the future—a narrative review. *BMJ Open Quality*, 13(Suppl 2). <https://doi.org/10.1136/bmjjoq-2023-002502>
- Palés Argullós, J. L., & Gomar Sancho, C. (2010). El uso de las simulaciones en educación médica. *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11(2), 147-169.
- Pallant, J. (2020). *SPSS survival manual: A step by step guide to data analysis using IBM SPSS* (7th ed.). McGraw-Hill Education. <https://doi.org/10.4324/9781003117452>
- Pang, M., Dong, Y., Zhao, X., Wan, J., Jiang, L., Song, J., Ji, P., & Jiang, L. (2024). Virtual and Interprofessional Objective Structured Clinical Examination in Dentistry and Dental Technology: Development and User Evaluations. *JMIR Formative Research*, 8, e44653. <https://doi.org/10.2196/44653>
- Park, J. O., Lee-Jayaram, J., Sato, E., Eto, Y., Kahili-Heede, M., Hirayama, K., & Berg, B. W. (2023). A scoping review of remote facilitation during

simulation-based healthcare education. *BMC Medical Education*, 23, 592.
<https://doi.org/10.1186/s12909-023-04551-3>

Patil, S., Bhandi, S., Awan, K. H., Licari, F. W., Di Blasio, M., Ronsivalle, V., Cicciù, M., & Minervini, G. (2023). Effectiveness of haptic retroalimentación devices in preclinical training of dental students—A systematic review. *BMC Oral Health*, 23(1), 739.

Pedraza-Castillo, M., Alcalá-Salinas, C. A., Castillo, S. I., & Treviño-Urbe, J. J. (2021). *Criterio de validación de normalidad en muestras pequeñas; pruebas paramétricas o no paramétricas*. Revista Interdisciplinaria de Ingeniería Sustentable y Desarrollo Social, 7(1), 533–541.
<https://doi.org/10.63728/riisds.v7i1.214>

Pico, J., Evain, J., Aron, C., Martin, G., Cruz-Panesso, I., Georgescu, L., & Tanoubi, I. (2026). From realism to learner engagement: Rethinking fidelity in simulation-based education. *JMIR Medical Education*, 12, e84684.
<https://doi.org/10.2196/84684>

Pollak, S. A. D. (2023). Autoeficacia académica percibida bajo el uso simuladores dentales de baja y alta tecnología, en estudiantes de la carrera de Odontología: estudio caso-control.

Rajashekhar, M., Jennings, E., Abbott, J., & Thomson, P. (2022). Making it real: Stimulation in the simulation clinic. *Faculty Dental Journal*, 13(2), 82-88.
<https://doi.org/10.1308/rcsfjdj.2022.19>

Ramírez Forero, D. A. (2023). *La simulación como puente: Facilitadores y barreras en la transición preclínica a clínica en la educación odontológica*. Universidad del Rosario – Pontificia Universidad Javeriana.

Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2020). Intrinsic and extrinsic motivation from a self-determination theory perspective: Definitions, theory, practices, and future directions. *Contemporary Educational Psychology*, 61, 101860.
<https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2020.101860>

Rayyan, M. R. (2024). The use of objective structured clinical examination in dental education- a narrative review. *Frontiers in Oral Health*, 5, 1336677.
<https://doi.org/10.3389/froh.2024.1336677>

Rodrigues, P., Nicolau, F., Norte, M., Zorzal, E., Botelho, J., Machado, V., Proença, L., Alves, R., Zagalo, C., Lopes, D. S., & Mendes, J. J. (2023).

- Preclinical dental students self-assessment of an improved operative dentistry virtual reality simulator with haptic retroalimentación. *Scientific Reports*, 13(1), 2823. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-29537-5>
- Rodríguez Palmero, M. L. (Org.). (2012). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva* (2.^a ed.). Octaedro.
- Romero Lopez, D., & de Benito Crosetti, B. (2020). Diseño de una propuesta didáctica para el uso de simuladores virtuales en la rama sanitaria de Formación Profesional. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*. <https://doi.org/10.6018/riite.383431>
- Saeed, M. H. B., Raja, U. B., Khan, Y., Gidman, J., & Niazi, M. (2024). Interplay between leadership and patient safety in dentistry: A dental hospital-based cross-sectional study. *BMJ Open Quality*, 13(Suppl 2). <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2023-002376>
- Salinas Enrique R. A., Mendoza C. L., Treviño Revollo M. E. (2014). *La preclínica en odontología expresiones de lo diverso*. 1^a edición. Fénix.
- San Diego, J. P., Newton, T. J., Sagoo, A. K., Aston, T.-A., Banerjee, A., Quinn, B. F. A., & Cox, M. J. (2022). Learning Clinical Skills Using Haptic vs. Phantom Head Dental Chair Simulators in Removal of Artificial Caries: Cluster-Randomized Trials with Two Cohorts' Cavity Preparation. *Dentistry Journal*, 10(11), 198. <https://doi.org/10.3390/dj10110198>
- Saltos, J., & Batista, Y. (2025). Estrategias pedagógicas en la formación del profesional odontólogo: una revisión sistemática. *Revista San Gregorio*, 1(62), 104-111. <http://dx.doi.org/10.36097/rsan.v1i62.3477>
- Secretaría de Salud. (2013). Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece los criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud en seres humanos. Diario Oficial de la Federación. https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5284148&fecha=04/01/2013
- Secretaría de Salud. (2014). Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud. Diario Oficial de la Federación. https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGS_MIS.pdf
- Sena Fito, J. (2017). *Desarrollo de modelos de simulación para el aprendizaje de técnicas endodónticas*. Tesis, TDX.

- Sheng, J., Zhang, C., Gao, Z., Yan, Y., Meng, Y., Ren, S., ... & Zhang, B. (2022). *Virtual versus jaw simulation in inlay preparation preclinical teaching: a randomized controlled trial. BMC Medical Education*, 22, 841. <https://doi.org/10.1186/s12909-022-03930-6>
- Shillingburg, H. T., Hobo, S., & Whitsett, L. D. (2012). *Fundamentals of Fixed Prosthodontics* (4.^a ed.). Quintessence Publishing.
- Stoilov, L., Stephan, F., Stark, H., Enkling, N., Kraus, D., & Stoilov, M. (2024). Efficacy of Virtual Preparation Simulators Compared to Traditional Preparations on Phantom Heads. *Dentistry Journal*, 12(8), Article 8. <https://doi.org/10.3390/dj12080259>
- Strub, M., Doescher, S., Mura, R., Denoyelle, F., Huber, C., Billet, F., & Lambert, S. (2024). Do we feel the same emotions in simulation as with a real patient? A pilot study among dental students. *BMC Medical Education*, 24, 43. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-06577-7>
- Swanson, D. B. (1995). *Performance-based assessment in medical education. Academic Medicine*, 70(11), 997–1000. <https://doi.org/10.1097/00001888-199511000-00013>
- Tabachnick, B. G., & Fidell, L. S. (2019). *Using multivariate statistics* (7th ed.). Pearson.
- Teague, S., Youssef, G. J., Macdonald, J. A., Sciberras, E., Shatte, A., Fuller-Tyszkiewicz, M., Greenwood, C., McIntosh, J., Olsson, C. A., & Hutchinson, D. (2018). Retention strategies in longitudinal cohort studies: A systematic review and meta-analysis. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1), 151. <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0586-7>
- Thrien, C., Fabry, G., Härtl, A., Kiessling, C., Graupe, T., Preusche, I., Pruskil, S., Schnabel, K. P., Sennekamp, M., Rüttermann, S., & Wünsch, A. (2020). Retroalimentación in medical education – a workshop report with practical examples and recommendations. *GMS Journal for Medical Education*, 37(5), Doc46. <https://doi.org/10.3205/zma001339>
- Tirado-Amador, L. R., Morales-Vega, J. J., Vargas-Quiroga, E. D., & Arce-Vanegas, J. A. (2023). Estrés académico autopercibido y factores relacionados en una escuela privada de odontología en Cartagena, Colombia. *Universidad y Salud*, 25(1), 1-7.

- Tiu, J., Al-Amleh, B., Waddell, J. N., & Duncan, W. J. (2015). Clinical tooth preparations and associated measuring methods: A systematic review. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 113(3), 175–184. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2014.09.007>
- Toala, J. M. F., López, M. C. H., Villon, S. P. A., & Gaibor, A. F. B. (2024). Integración de Simuladores en la Educación Superior: Un Estudio sobre su Impacto y Desafíos en Ecuador. *Polo del Conocimiento*, 9(7), 3048-3060.
- Tonni, I., Gadbury-Amyot, C. C., Govaerts, M., Ten Cate, O., Davis, J., Garcia, L. T., & Valachovic, R. W. (2020). ADEA-ADEE Shaping the Future of Dental Education III: Assessment in competency-based dental education: Ways forward. *Journal of Dental Education*, 84(1), 97-104. <https://doi.org/10.1002/jdd.12024>
- Universidad Autónoma de Aguascalientes. (2024, 31 de marzo). *Tiene la UAA Laboratorio de Simulación Odontológica único en el continente.* https://www.uaa.mx/portal/pdf-entradas/?post_id=55824
- Uoshima, K., Akiba, N., & Nagasawa, M. (2021). Technical skill training and assessment in dental education. *Japanese Dental Science Review*, 57, 160-163. <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2021.08.004>
- Urra Medina, E., Sandoval Barrientos, S., & Iribarren Navarro, F. (2017). El desafío y futuro de la simulación como estrategia de enseñanza en enfermería. *Investigación en Educación médica*, 6(22), 119-125.
- Vazquez, O. E. (2024). Simulación física y virtual háptica como herramienta para la evaluación de la competencia clínica: experiencia con directivos de escuelas y facultades de odontología. *Revista de simulación en ciencias de la salud*, (3).
- Vygotsky, L. S., Cole, M., John-Steiner, V., Scribner, S., & Souberman, E. (1978). *Mind in Society: Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press. <https://books.google.com.mx/books?id=u2PP6b0ddtoC>
- Wardman, M. J., Yorke, V. C., & Hallam, J. L. (2018). Evaluation of a multi-methods approach to the collection and dissemination of retroalimentación on OSCE performance in dental education. *European Journal of Dental*

Education: Official Journal of the Association for Dental Education in Europe, 22(2), e203-e211. <https://doi.org/10.1111/eje.12273>

- Lave, J., & Wenger, E. (2003). Aprendizaje situado: participación periférica legítima. UNAM, Facultad de Estudios Superiores Iztacala.
- Wu, J.-H., Lin, P.-C., Lee, K.-T., Liu, H.-L., Lu, P.-Y., & Lee, C.-Y. (2024). Situational simulation teaching effectively improves dental students' non-operational clinical competency and objective structured clinical examination performance. *BMC Medical Education*, 24, 533. <https://doi.org/10.1186/s12909-024-05546-4>
- Zeng, Y., Wang, Y., Dong, B., Liu, L., Cao, Y., Huang, D., Wang, S., & Zheng, Q. (2025). Effectiveness of “colored teeth and digital evaluation” on preclinical tooth preparation training. *BMC Medical Education*, 25, 1369. <https://doi.org/10.1186/s12909-025-07963-5>
- Ziv, A., Wolpe, P. R., Small, S. D., & Glick, S. (2003). Simulation-based medical education: An ethical imperative. *Academic Medicine: Journal of the Association of American Medical Colleges*, 78(8), 783-788. <https://doi.org/10.1097/00001888-200308000-00006>
- Zuleta U. M. (2023). *La simulación clínica como estrategia de enseñanza en los programas de formación en salud del Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Colombia* [Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Memoria Académica]. <https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.2685/te.2685.pdf>

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ANEXOS Y APÉNDICES



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Anexo 1

Programa de la asignatura de Prótesis Fija

MATERIA:	PRÓTESIS FIJA				
CENTRO ACADÉMICO:	CIENCIAS DE LA SALUD				
DEPARTAMENTO ACADÉMICO:	ESTOMATOLOGIA				
PROGRAMA EDUCATIVO:	MEDICO ESTOMATOLOGO				
AÑO DEL PLAN DE ESTUDIOS:	2016	SEMESTRE:	6º	CLAVE DE LA MATERIA:	13657
ÁREA ACADÉMICA:	PRÓTESIS FIJA		PERIODO EN QUE SE IMPARTE:	ENERO-JUNIO 2025	
HORAS SEMANA T/P:	3 / 3		CRÉDITOS:	6	
MODALIDAD EDUCATIVA EN LA QUE SE IMPARTE:	PRESENCIAL		NATURALEZA DE LA MATERIA:	TEÓRICO-PRACTICO	
ELABORADO POR:	DRA. MÓNICA MILANO NAVARRO/ DR. GERARDO BALLESTEROS LARA				
REVISADO Y APROBADO POR LA ACADEMIA DE:	REHABILITACIÓN BUCAL		FECHA DE ACTUALIZACIÓN:	DICIEMBRE 2024	

DESCRIPCIÓN GENERAL

Este curso tiene como propósito que el alumno del sexto semestre de la carrera de Estomatología integre los conocimientos de las materias de Materiales

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Dentales, Operatoria Dental, Periodoncia, Radiología y Oclusión, para realizar todo el proceso que lleva previo la elaboración de Prótesis Fija, hasta su culminación en el área preclínica, con ayuda de elementos simulados sobre los tratamientos y procedimientos que posteriormente realizará en la Clínica con el paciente.

OBJETIVO (S) GENERAL (ES)

Al terminar el semestre el alumno será capaz de aplicar los conocimientos adquiridos sobre las técnicas básicas para elegir el valor y color de un paciente, la conformación de llaves de silicón y acetato para elaborar provisionales, el tallado de un diente siguiendo una secuencia de preparación de acuerdo al tipo de restauración a colocar, así como las bases para elaborar y acondicionar en la boca las restauraciones provisionales, las técnicas y materiales para elaboración de dados de trabajo, y saber identificar y resolver los casos donde sea necesario elaborar endopostes.

CONTENIDO TEMÁTICO:

- 01.- Introducción a la prótesis fija y elementos de diagnóstico.
 - 02.- Fundamentos de oclusión.
 - 03.- Principios de la preparación dental.
 - 04.- Provisionales.
 - 05.- Manipulación de tejidos.
 - 06.- Toma de impresión definitiva
 - 07.- Dados de trabajo.
 - 08.- Dientes tratados endodónticamente/ endopostes y endocrowns
 - 09.- Pónticos.
 - 10.- Interpretación y toma de color.
 - 11.- Restauraciones metal- cerámicas.
 - 12.- Restauraciones totalmente cerámicas.
 - 13.- Restauraciones implantoportadas.
- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

14.- Cementación final de prótesis fija.

CONTENIDOS DE APRENDIZAJE

UNIDAD TEMÁTICA I: INTRODUCCIÓN A LA PROSTODONCIA Y ELEMENTOS DE DIAGNÓSTICO (3 HRS)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer: 1.- Los conceptos de prostodoncia en general. 2.- La clasificación de prostodoncia. 3.-Los conceptos de Prostodoncia Parcial Fija 4.-Fundamentos para el diagnóstico. 5.-Elementos adecuados para diagnóstico de Prostodoncia Parcial Fija. 6.-Prostodoncia Parcial Fija Interdisciplinaria (Endodoncia, Ortodoncia, Periodoncia, Exodoncia, Operatoria)	1.1. Definición de Prostodoncia. 1.2. Clasificación de Prostodoncia. 1.3. Definición de Prostodoncia Parcial Fija. 1.4. Aplicaciones de Prostodoncia Parcial Fija. 1.5. Elementos de historia clínica y aplicación de estos a un caso específico. 1.6. Técnicas para la obtención de modelos de estudio. 1.7. Estudio radiográfico en los casos de prótesis fija. 1.8. Relación interdisciplinaria de Prótesis Fija con otras áreas de la Estomatología.	1-28

UNIDAD TEMÁTICA II: FUNDAMENTOS DE OCLUSIÓN (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Recordar los principios de oclusión, como un aspecto de suma importancia en el tratamiento con prótesis fija.	2.1. Relación céntrica 2.2. Movimientos mandibulares y sus determinantes	1-28

	2.3. Oclusión normal y oclusión patológica 2.4. Tipos de oclusión 2.5. Determinantes anatómicos	
--	---	--

UNIDAD TEMÁTICA III: PRINCIPIOS DE LA PREPARACIÓN (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Los principios biológicos de la preparación.	3.1. Preservación del tejido pulpar y periodontal 3.2. Retención y resistencia. 3.3. Durabilidad estructural. 3.4. Integridad marginal.	1-28

UNIDAD TEMÁTICA IV: RESTAURACIONES PROVISIONALES (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer: La importancia de proteger adecuadamente un órgano dentario preparado para brindar comodidad a y seguridad al paciente mientras se fabrica la restauración definitiva.	4.1. Requerimientos de un provisional. 4.2. Tipos de provisionales. 4.3. Técnicas para elaboración de provisionales. 4.4. Materiales para elaboración de provisionales 4.5. Cementos para provisionales.	1-28

UNIDAD TEMÁTICA V: MANIPULACIÓN DE TEJIDOS BLANDOS (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA

Conocer: La manipulación de tejidos blandos para la toma de impresiones finales.	5.1. Mecanismos de retracción gingival. 5.2. Materiales para retracción gingival.	1-9
---	--	-----

UNIDAD TEMÁTICA VI: TOMA DE IMPRESIÓN DEFINITIVA (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer la importancia de reproducir fielmente las preparaciones dentales en una impresión para la elaboración de la restauración final.	6.1. Características de los materiales de impresión. 6.2. Tipos de materiales de impresión. 6.3. Técnicas para toma de impresión definitiva.	1-28

UNIDAD TEMÁTICA VII: DADOS DE TRABAJO (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
1. Técnicas y materiales para dados de trabajo. 2. La individualización de muñones.	7.1. Recortar modelos de trabajo 7.2. Zócalos base para modelos de trabajo 7.3. Colocación de pines e individualización de dados. 7.4. Delimitado de márgenes de terminación. 7.5. Aplicación de espaciadores en el dado de trabajo.	1-6

UNIDAD TEMÁTICA VIII: DIENTES TRATADOS ENDODÓNTICAMENTE/ ENDOPOSTES (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer: 1.-Como rehabilitar un diente tratado endodónticamente. 2- Conocer las características de los postes vaciados y postes prefabricados. 3- Conocer la mecánica de ambos sistemas de endopostes (prefabricados y vaciados) 4- Conocer una de las clasificaciones de endocrowns	8.1. Consideraciones de los dientes tratados endodónticamente. 8.2. Relación de anatomía radicular y endoposte. 8.3. Técnica y materiales para la fabricación de un endoposte vaciado. 8.4. Técnica para la preparación y cementación de un endoposte prefabricado. 8.5. Cálculo de longitud del endoposte y desobturación del conducto radicular. 8.6. Endocrowns	1-28

UNIDAD TEMÁTICA IX: PÓNTICOS (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer el significado de pónico, la importancia de un adecuado diseño.	1-Contacto con el tejido. 2.Diseño del pónico. 3.Higiene.	1-28

UNIDAD TEMÁTICA X: INTERPRETACIÓN Y TOMA DE COLOR (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer:	10.1. Luz y Color. 10.2. Guías de color	1-28

1.- El espectro electromagnético de la luz solar 2.- Teoría del color 3- Guías de colores para prótesis fija	10.3. El círculo cromático. 10.4. Clasificación de los colores. 10.5. Dimensión del color. - Valor o luminosidad. - Tinte o Matiz. - Saturación o intensidad. 10.6. Interpretación del color. 10.7. Toma del color. 10.8 Mapa del color.	
--	--	--

UNIDAD TEMÁTICA XI: RESTAURACIONES METAL-CERÁMICAS (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer: 1. Antecedentes de las restauraciones metal-cerámicas. 2.-Tipos de aleaciones. 3.-Indicaciones, ventajas y desventajas de las restauraciones metal-cerámicas.	11.1. Evolución de las restauraciones metal-cerámicas. 11.2. Revisión de las aleaciones. 11.3. Mecanismo de unión metal-cerámica. 11.4. Consideraciones para la elaboración de restauraciones metal-cerámicas.	1-28

UNIDAD TEMÁTICA XII: RESTAURACIONES TOTALMENTE CERÁMICAS (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer: 1.Antecedentes de las restauraciones cerámicas. 2. La composición de los materiales cerámicos.	12.1. Evolución de las restauraciones totalmente cerámicas. 12.2. Revisión de los sistemas cerámicos disponibles.	1-28

3. Las indicaciones, ventajas y desventajas de estas restauraciones.	12.3. Consideraciones para la elaboración de restauraciones libres de metal.	
--	--	--

UNIDAD TEMÁTICA XIII: RESTAURACIONES IMPLANTOSOPORTADAS (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Conocer las indicaciones de una prótesis implantosoportada, como alternativa de tratamiento.	13.1 Historia de los implantes 13.2 Tipos de implantes dentales 13.3 Consideraciones e indicaciones para prótesis implantosoportadas 13.4 Componentes protésicos en implantología	1-28

UNIDAD TEMÁTICA XIV: CEMENTACIÓN (3 Hrs.)		
Objetivos particulares	Contenidos	FUENTES DE CONSULTA
Recordar y conocer: 1. Tipos de cementos finales para fijación de prótesis fija. 2. Técnicas de cementación para prótesis metal-cerámica. 3. Técnicas de cementación para prótesis libres de metal.	14.1. Cementos de fosfato de zinc. 14.2. Cementos de ionómero de vidrio. 14.3. Cementos de ionómero de vidrio reforzados con resina. 14.4. Cementos duales o resinosos. 14.5. Mecanismos de retención diente- prótesis. 14.6. Indicaciones de uso y cuidados para la prótesis fija.	1-28

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE

Las técnicas de enseñanza serán de carácter explicativo e interrogativo. Todas las unidades se estudiarán mediante datos, conceptos y contenidos teóricos a través de proyección de imágenes y explicaciones por parte del maestro, en las distintas plataformas y aplicaciones digitales. Los alumnos participarán durante todo el curso en actividades de retroalimentación como el rebote de preguntas, discusión de temas e investigación de estos.

Además, se complementará con la realización de actividades prácticas en el laboratorio, en donde se pondrán en práctica los conocimientos adquiridos en la parte teórica.

RECURSOS DIDÁCTICOS

- 1.- Computadora.
- 2.- Presentaciones Power Point, Word y Videos.
- 3.- Artículos y bibliografía complementaria.
- 4.- Simuladores.
- 5.- Modelos a escala.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

1. **PARTE TEÓRICA (50%) (EQUIVALENTE A 5 PUNTOS DE LA CALIFICACIÓN FINAL)**

La clase será impartida en el horario indicado por la jefatura del departamento de Estomatología, y tendrá una duración de tres (3) horas semanales.

LAS EVALUACIONES SERÁN DE CARÁCTER ACUMULATIVO A LO LARGO DEL SEMESTRE PARA OBTENER UNA CALIFICACIÓN FINAL EN BASE A LOS SIGUIENTES PORCENTAJES:

La parte teórica consta de DOS partes, que serán evaluadas de la siguiente manera:

1. EXÁMENES- 50%

Se realizarán TRES (3) EVALUACIONES durante el semestre, mismas que se aplicarán de manera presencial en el horario establecido y según las indicaciones dadas por el maestro con anticipación.

- Evaluación 1- 1er examen parcial (15% ó 1.5 puntos de la calificación final).
- Evaluación 2- 2do examen parcial (15% ó 1.5 puntos de la calificación final).
- Evaluación 3- Examen final (20% ó 2 puntos de la calificación final).

2. ACTITUDINAL

ASISTENCIA A CLASE. Se pasará lista de asistencia al inicio y al final de la clase, a la hora marcada en el horario. El alumno tendrá diez (10) minutos de tolerancia a partir de esa hora para ingresar a la clase y que cuente como ASISTENCIA, los alumnos que ingresen después del tiempo de tolerancia pueden permanecer en la clase, pero tendrán UNA INASISTENCIA. El alumno tiene permitido un MÁXIMO DE DIEZ (10) INASISTENCIAS DURANTE EL SEMESTRE (incluyendo prácticas de laboratorio y sesiones teóricas). Hay que recordar que las inasistencias se cuentan por sesiones semanales. Al superar este número, el sistema bloquea automáticamente la participación del alumno y quedará reprobada la materia.

El alumno podrá obtener décimas adicionales en cada parcial por intervenciones en clase.

NOTA IMPORTANTE: LA EVALUACIÓN SERÁ ACUMULATIVA.

AL TÉRMINO DE CADA PARCIAL, EL MAESTRO INFORMARÁ EL PUNTAJE ACUMULADO DURANTE ESE PERÍODO. MIENTRAS TANTO, LA CALIFICACIÓN QUE SE VERÁ REFLEJADA EN E-SIIMA PARA 1ER Y 2DO PARCIAL SERÁ DE SIETE (7) PUNTOS.

AL TÉRMINO DEL SEMESTRE, EL ALUMNO DEBERÁ TENER UN MÍNIMO ACUMULADO EN LA PARTE TEÓRICA DE 3.5 PUNTOS PARA CONSIDERAR APROBADO ESTE RUBRO. NO SE REALIZARÁN APROXIMACIONES DE MILÉSIMAS, CENTÉSIMAS NI DÉCIMAS, SI EL ALUMNO ALCANZA 3.47, NO TENDRÁ EL MÍNIMO NECESARIO.

EL ALUMNO DEBERÁ TENER CALIFICACIONES MÍNIMAS APROBATORIAS EN AMBAS PARTES (TEORÍA Y LABORATORIO) POR SEPARADO PARA APROBAR LA MATERIA.

SI SE REPRUEBA LA PARTE TEÓRICA, EL ALUMNO TENDRÁ DERECHO A SOLICITAR EXAMEN EXTRAORDINARIO, SIEMPRE Y CUANDO, ESTÉ APROBADA LA PARTE DE LABORATORIO.

EN CASO DE ESTAR REPROBADO EL LABORATORIO, LA MATERIA ESTARÁ REPROBADA Y TENDRÁ QUE VOLVER A CURSARLA.

LA CALIFICACIÓN DEL EXAMEN EXTRAORDINARIO CORRESPONDERÁ A LA PARTE TEÓRICA Y DEBE SER LA MÍNIMA APROBATORIA DE 7 PUNTOS (SIN APROXIMACIONES), PARA LUEGO SER PROMEDIADA CON LA PARTE DE LABORATORIO.

2. PARTE PRÁCTICA (LO CORRESPONDIENTE A LABORATORIOS (50%))

a) AREA PSICOMOTRIZ (LABORATORIO) 40%:

1. TRABAJOS EN AREA PRECLÍNICA: Cada trabajo se evaluará en cada sesión para lo cual los maestros encargados darán de manera explicativa la práctica a desarrollar por día. Cada práctica será cubierta de acuerdo con la calidad y a los rubros que se marquen en el programa y al momento de dar la explicación.
2. El alumno deberá en cada sesión preclínica tomar fotografías con su caja de luz de cada uno de los procedimientos realizados y tener registrados todos los avances de cada sesión y enviarlos para su evaluación diaria a su maestro por sus distintas vías, Messenger de Facebook y por teams, la fecha límite para estos envíos son los días que se programe en teams la actividad, de no enviarla en tiempo y forma será tomada en cuenta para su evaluación parcial y final.(la evaluación de cada módulo estará dada por el término de la actividad y por su envío)
3. Los trabajos que se realicen y envíen durante el transcurso del semestre equivaldrán al **20%** del total de la calificación dentro este mismo porcentaje el alumno deberá realizar un trabajo final desarrollado en power point o pdf sobre todos los procedimientos realizados en el laboratorio y que deberá incluir, portada, y procedimientos desarrollados

en el laboratorio el paso a paso y explicarlo con sus fotografías tomadas de cada uno de los procedimientos, referencias bibliográficas, conclusión. Y que deberá enviarlo a su maestro encargado por las vías electrónicas mencionadas, Messenger de Facebook y teams en la primera semana del periodo de exámenes finales, la fecha estará programada en teams, de no enviarla en tiempo y forma será tomada en cuenta para su evaluación parcial y final., el 20% restante corresponderá a un examen final practico el cual se darán las indicaciones en el último laboratorio.

4. Procedimiento preclínico o en su caso parte de este que NO sea supervisado su avance y culminación SATISFACTORIO no tendrá validez.
5. El alumno deberá cumplir con la totalidad de sus asistencias a sus prácticas en los diferentes módulos, esto quiere decir que, si se falta a 2 o más practicas sin justificación valida, se reprueba el laboratorio y por lo tanto el semestre; cada falta que se tenga se subirá al esiima y equivale a 3 faltas, también será parte de su evaluación parcial y final
6. el alumno deberá haber entregado en la última sesión preclínica, todos sus trabajos como se les menciono al inicio del semestre.
7. La asistencia y la puntualidad será tomada en cuenta en esta área debido a que se explicará la preclínica a realizar y si el alumno llega tarde o no asiste no sabrá que realizar y con que lineamientos.

EVALUACIÓN PARCIAL

PRIMER PARCIAL Será evaluada en la segunda semana del primer periodo de exámenes parciales, y que deberán tener terminados los trabajos que incluyan hasta esta fecha, además de haber enviado semanalmente en tiempo y forma sus fotografías por los medios antes mencionados, en teams en la fecha programada y también deberá ser enviado como respaldo al mismo tiempo por Messenger Facebook.

SEGUNDO PARCIAL Será evaluada en la segunda semana del segundo periodo de exámenes parciales.

Para esta evaluación el alumno deberá llevar sus prácticas de acuerdo con lo programado en cada sesión, además de haber enviado

semanalmente en tiempo y forma sus fotografías por los medios antes mencionados en teams en la fecha programada y también deberá ser enviado como respaldo al mismo tiempo por Messenger Facebook.

TERCER PARCIAL el alumno debió haber entregado en la última preclínica todos sus trabajos completos y con todos los requisitos solicitados, además de haber enviado semanalmente en tiempo y forma sus fotografías por los medios antes mencionados, en teams en la fecha programada y también deberá ser enviado como respaldo al mismo tiempo por Messenger Facebook.

EL ALUMNO QUE NO CUMPLE CON LOS OBJETIVOS PLANTEADOS EN EL AREA PSICOMOTRIZ y AFECTIVA POR ENDE LA EVALUCION PSICOMOTRIZ Y AFECTIVA QUEDA AUTOMATICAMENTE ANULADA.

4.- Deberá presentarse a su examen final en el día y horario señalado de no presentarse o llegar tarde (10 min. de tolerancia) se anulará el examen y el área preclínica quedaría no aprobada la cual correspondería al 20% de la evaluación final.

NOTA. Al finalizar el examen se les dará a los alumnos 30 minutos para que registre de manera digital todo su examen por medios fotográficos tal cual como se manejo durante cada módulo del semestre, las actividades estarán listas en teams y terminando el examen el alumno una vez tomadas las fotografías que se les solicitarán deberán ser subidas en ese momento a teams para su evaluación final.

OBSERVACIONES:

1.- Cuando alguno de los maestros no pueda estar presente en su práctica de laboratorio, el maestro que se encuentre presente se hará cargo de todo el grupo y emitirá su calificación de la práctica(s) correspondientes(s); por lo tanto, el alumno está obligado a estar presente en la práctica del laboratorio aun y cuando su maestro responsable no se encuentre.

2.- El alumno deberá presentarse en cada sesión preclínica con todo lo necesario para trabajar para poder desarrollar su actividad del día, si no

contara con lo necesario el maestro tomará la decisión de negar que trabaje o que abandone el laboratorio y/o que se tome en cuenta para su evaluación parcial y final.

3.- Todos los trabajos solicitados durante el semestre para su aprobación deberán ser entregados y enviados en tiempo y forma, con la calidad solicitada, y de acuerdo con los lineamientos solicitados en cada sesión preclínica y de acuerdo con la fecha y hora marcada en teams, la fecha y hora macada en teams también deberá ser enviado como respaldo al mismo tiempo por Messenger Facebook.

PUNTOS IMPORTANTES SOBRE LA ASISTENCIA A CLINICA

1. El alumno de sexto semestre deberá asistir a cualquiera de las clínicas de Prótesis Fija de 7° u 8° semestre a observar, presenciar y ayudar si fuera el caso necesario (a criterio del maestro en clínica) las actividades que realicen sus compañeros, con el objetivo de reafirmar los conceptos y las practicas que se llevarán a cabo de manera presencial, explicativa y demostrativa en el laboratorio, pero ahora más enfocado al área clínica sobre paciente. Con esta tarea a desarrollar en clínica, le dará al alumno de sexto semestre más herramientas y conocimientos de lo que va aprendiendo en la parte teórica, preclínica e irlo integrando de manera adecuada y transmitirlo al área, para que cuando llegue a desarrollar algún procedimiento en paciente sepa aplicar los conocimientos adquiridos.
2. Para realizar esta actividad en clínica el alumno deberá visualizar en el pizarrón que está a un lado del departamento de estomatología, los horarios de clínica de séptimo u octavo semestre de la clínica de prótesis fija para que acomoden sus tiempos y puedan cumplir con este requisito.
3. Con el objetivo de un mayor aprendizaje y hacer esta actividad de manera ordenada los alumnos de sexto semestre se coordinarán con sus compañeros de séptimo u octavo semestre de la clínica de Prótesis Fija para realizar y cumplir con estos objetivos. Se autorizará en clínica como máximo dos alumnos por unidad, observando el procedimiento que realice su compañero en clínica.

4. Para esta tarea el alumno deberá asistir con su uniforme completo de clínica (pijama azul acero, zapato blanco, saco blanco).
5. Además, deberá uniformarse de acuerdo con los lineamientos de la clínica de Prótesis Fija, asistirá con cubrebocas, guantes nuevos desechables, lentes de protección, gorro y su libreta que llevarán en el laboratorio, esto para que al finalizar su compañero el procedimiento clínico el maestro o maestros de clínica les puedan firmar en su libreta si se cumplió con el objetivo marcado de ese día.
6. Los temas o tareas que deberá cubrir durante el semestre en el área clínica con los puntos antes mencionados se entregarán en formatos debidamente descritos los objetivos y los cuáles serán los mismos que llevan a cabo en el área teórica y preclínica:
7. De acuerdo con la disciplina que el alumno debe mostrar en su asistencia a clínica, deberá comportarse en la misma y cumplir con todo lo mencionado anteriormente, si el maestro determina algún comportamiento inadecuado dentro de su área, le(s) pedirá que abandonen la clínica sin la asistencia de ese día.

TRATAMIENTOS QUE DEBERAN VISUALIZAR EN CLINICA

1. Toma de impresión, toma de arco facial y montaje en articulador semi-ajustable.
2. Elaboración de llaves de silicón, Preparaciones, Provisionales y cementación en paciente.
3. Colocación de hilo(s) retractor y Toma de impresión fisiológica para modelos de trabajo.
4. Dados de Trabajo, Prueba de metal y Toma de color.
5. Prueba de Bizcocho o Prueba de Porcelana.
6. Cementación de la Prótesis.
7. Elaboración de Endoposte Vaciado y/o fibra de vidrio.
8. Ajuste y Cementación del Endoposte Vaciado y/o fibra de vidrio.

El alumno deberá cumplir en cada sesión preclínica con lo siguiente:

- Asistir a la hora señalada en su horario, teniendo una tolerancia de 10 min., pasados estos NO se le permitirá el ingreso al laboratorio y tendrá falta. (equivalente a 3 por día)
- Traer consigo en cada sesión preclínica la BITACORA o libreta de evaluación preclínica engargolada, la cual será la herramienta para medir el desempeño del alumno durante todo el semestre, la cual incluirá varios documentos los cuales van a hacer enviados a sus respectivos correos electrónicos y que serán descritos cada uno de ellos al inicio del semestre, deberá presentarla siempre en cada sesión de laboratorio para realizar la evaluación de la actividad preclínica.
- Presentar el material e instrumental completos, este se revisará antes de cada sesión.
- Traer puesta en el laboratorio la bata con los dos escudos y su nombre de identificación, no filipina o saco, de lo contrario se le pedirá que abandone el laboratorio.
- Prohibida la entrada al laboratorio con ropa no adecuada, así como el uso de cachucha.
- Prohibido el ingreso de alimentos y bebidas.
- NO se permite tener en su lugar y hacer uso de celulares, cámaras fotográficas, iPod, iPad o cualquier otro aparato electrónico para hacer o recibir llamadas, tomar video o audio alguno.

SEMESTRE AGOSTO-DICIEMBRE

MES	TEMAS	SEMANA
AGOSTO	Presentación del programa	01
AGOSTO	Toma de color	02
AGOSTO	Toma de color	03
SEPTIEMBRE	Conformación de llave guía y para provisionales en silicón	04
SEPTIEMBRE	Muñones individuales con margen en hombro	05
SEPTIEMBRE	Muñones individuales con margen en chaflán	06
SEPTIEMBRE	Muñones para puentes con los márgenes anteriores	07

OCTUBRE	Preparaciones por indicar	08
OCTUBRE	Provisionales con llave de silicón para posteriores y cementación	09
OCTUBRE	Provisionales con llave de silicón puente 3 unidades anterior y cementación	10
OCTUBRE	Provisionales de silicón en bloque para posteriores y cementación	11
OCTUBRE-NOV.	Aplicación de hilo retractor en tipodonto	12
NOVIEMBRE	Dados de trabajo	13
NOVIEMBRE	Dados de trabajo	14
NOVIEMBRE	Núcleos para endopostes	15
NOVIEMBRE	Núcleos para endopostes	16
DICIEMBRE	TRABAJO FINAL	17

UNIDADES TEMATICAS PARA EL LABORATORIO

UNIDAD TEMÁTICA I: TOMA DE COLOR (3 horas)		
OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
Manejar las diferentes guías de color para porcelana, así como su interpretación para la obtención del mapeo	1.- Manejo adecuado de Colorímetros 2.- Identificar los componentes de una cámara digital 3.- Toma fotográfica en color y blanco y negro. 4.- Llenado del mapeo del color 5.- Entrega impresa de la practica	1-15

UNIDAD TEMÁTICA II: CONFORMACION LLAVES DE SILICON (3 horas)		
OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
Aplicar los conocimientos obtenidos en materiales dentales para la manipulación de silicones por condensación	1.- Manipulación del Silicón por condensación para llaves 2.- Realizar llaves guía para cortes de preparaciones 3.- Realizar llaves guía para elaboración de provisionales 4.- Realizar llave de silicón en tipodonto-simuladores	1-15

UNIDAD TEMÁTICA III: PREPARACION BIOMECANICA (15 horas)		
OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
Conocer las aplicaciones de los diferentes tipos de márgenes protésicos de acuerdo con el tipo de restauración protésica	1.- Identificar la anatomía de cada órgano dentario 2. Realizar preparación en hombro en tipodonto 3.- Realizar preparación en chaflán en tipodonto 4.- Realizar preparación en hombro en tipodonto-simulador	1-29

	5.- Realizar preparación en chaflán en tipodonto-simulador 6.-Materiales e instrumental adecuado para el tallado biomecánico de muñones	
--	---	--

UNIDAD TEMÁTICA VI: DATOS DE TRABAJO (3 horas)		
OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
Conocer los diferentes tipos de pins metálicos para la obtención de dados de trabajo, así como la delimitación de este	1.- Manipulación del Pindex 2.- Manipulación y proporciones Yeso tipo IV 3.- Colocación correcta del pin metálico 4.- Manipulación y uso correcto para la obtención del modelo seccionado 5.- Delimitación de dados de trabajo 6.- Materiales e instrumental adecuados para la obtención de los dados de trabajo	1-15

UNIDAD TEMÁTICA VII: ENDOPOSTES (9 horas)		
OBJETIVOS PARTICULARES	CONTENIDOS	FUENTES DE CONSULTA
Conocer los tipos, técnicas y materiales para la elaboración y	1.- Conocer la anatomía radicular y coronal 2.- Tipos de endopostes	1-29

colocación de un endoposte	3.- Técnica para la realización de endopostes vaciados en dientes extraídos y endodonciados 4.- Elaboración de endopostes vaciado-simulador 5.- Material e instrumental adecuados para la elaboración de endopostes	
----------------------------	--	--

METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE

- 1.- Esta área preclínica se llevará a cabo 3 horas a la semana.
- 2.- El alumno deberá llevar su libreta o bitácora engargolada completa tal como se les pide al inicio del semestre, para la evaluación de cada sesión preclínica.
- 3.- La metodología será impartida de manera presencial, explicativa y demostrativa.
- 4.- Se evaluará en cada sesión preclínica la asistencia puntual, permanencia, contar con todo lo solicitado, así como la ejecución correcta de la práctica a desarrollar
- 5.- Para que el alumno obtenga la asistencia y evaluación de la sesión preclínica deberá llegar y permanecer en el laboratorio a la hora señala para sus prácticas con un mínimo de tolerancia de 10 minutos después de esta tolerancia no se permitirá el ingreso a realizar la práctica y mucho menos a la reposición de esta, por ende, esta práctica quedará anulada.
- 6.- Para la obtención de una calificación aprobatoria el alumno deberá cumplir con lo que se marca en el Área Psicomotriz y Afectiva ó Actitudinal, además de entregar en tiempo y forma las prácticas tal y como se les pide en la plática introductoria y que son señaladas también estas características de entrega puntual, presentación y de calidad durante y al final del programa además del envío semanal y al finalizar el semestre de sus trabajos por las vías electrónicas mencionadas.

7.- El alumno al ingresar al laboratorio, deberá saber que practica se desarrollara ese día, para que de esta manera revise con anticipación su libreta o bitácora y sepa que material e instrumental deberá sacar y colocar en su mesa de trabajo, el alumno que no cuente con el material completo que se solicite obtendrá una sanción que se desarrollara más adelante.

EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

ÁREA ACTITUDINAL (LABORATORIO) 10%

- Asistencia será tomada en cuenta para su evaluación parcial y final.
- Puntualidad (10 min. de tolerancia) después de esta no se permitirá el ingreso ni su reposición. Será tomada en cuenta para su evaluación parcial y final.
- Permanencia, Será tomada en cuenta para su evaluación parcial y final.
- Prohibido el uso de vocabulario no propio en el laboratorio y áreas comunes.

NOTA: Quien utilice vocabulario no propio se le pedirá que abandone el laboratorio, el cual tendrá falta y la anulación de la práctica.

- Prohibido el consumo de alimentos dentro del laboratorio.
- Prohibido el uso de artículos telefónicos y de sonido dentro del laboratorio.
- El alumno deberá asistir al laboratorio con el uniforme correcto para el ingreso, bata blanca, limpia y planchada, con su nombre bordado o gafete y con los dos escudos.
- Asistir en cada sesión preclínica con su libreta o bitácora para poder ser evaluada.
- Las prácticas que se lleguen a realizar en simuladores el alumno deberán de utilizar sus barreras de protección para la unidad y para el operador (cubrebocas desechable, guantes desechables, gorro desechable de elástico, bata desechable, lentes de protección, careta, campo desechable nuevo y encima de este el material e instrumental indicado en su mesa de trabajo.
- Asistir al laboratorio en sus respectivos días de trabajo, trabajos que se lleguen a realizar otro día al autorizado y que no sea supervisado por su maestro no tendrán ningún valor y serán tomados en cuenta para su evaluación parcial y final.
- El alumno deberá asistir a sus sesiones preclínicas con el número y tipo de guantes necesarios, previendo alguna ruptura de este o tipo de material a utilizar,

de no traer suficientes no se le permitirá continuar y contará como falta de material y será tomado en cuenta para su evaluación parcial y final.

ÁREA PSICOMOTRIZ 40%

- El alumno deberá de saber el día de la sesión preclínica, que practica se desarrollara ese día además de los objetivos que se deben de cumplir.
- Prohibido el uso de vocabulario no propio en las sesiones preclínicas, quien lo haga se anulará la práctica.
- Se estará evaluando constantemente el desempeño en cada sesión preclínica, tal evaluación ira del 0 al 10.
- Asistencia y puntualidad.
- Prácticas terminadas satisfactoriamente en cada sesión preclínica para poder ser evaluadas y aprobadas.
- Instrumental Completo.
- Manipulación del instrumental.
- Materiales Dentales Completos en el momento de la sesión, tal y como se pide por cada módulo.
- Técnicas adecuadas.
- Materiales Dentales (manipulación).
- Calidad en los Tratamientos.
- Conocimientos.

NOTA: Queda estrictamente prohibido en el momento del laboratorio estar pidiendo los materiales dentales y/o instrumentales a sus compañeros que asisten otro día al laboratorio o al depósito dental, de no cumplirse será tomada en cuenta para su evaluación parcial y final y dependiendo de la falta el tema por visto y la anulación de la práctica.

PONDERACION:

- Dentro del 50% del área preclínica, el alumno deberá cumplir con el 100% de asistencias a sus prácticas en sus respectivos módulos.
- Deberá el alumno entregar en tiempo y forma todas sus prácticas que desarrollo en todo el semestre con la calidad y los materiales solicitados.
- Para su evaluación final preclínico el alumno deberá entregar y mostrar todos sus trabajos del semestre, enviar sus avances semanales por teams y por

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Messenger Facebook el día señalado y haber enviado su trabajo final en la primera semana de exámenes finales de acuerdo con la fecha programada por teams y que deberá ser enviado también por Messenger de Facebook, de no entregar y enviar el área preclínica quedaría no aprobada la cual correspondería al 50% de la evaluación final.

-Presentar y aprobar el examen final práctico.

Observaciones:

- 1.- Para que la preclínica sea evaluada satisfactoriamente, el alumno deberá cumplir con el área actitudinal y psicomotriz tal y como se mencionó anteriormente, además con la totalidad de lo que marcan las dos columnas siguientes.
 - 2.- El alumno que entregue la preclínica fuera de tiempo, sin con el consentimiento del maestro, no tendrá ninguna validez y por consiguiente esa preclínica quedara anulada y tomada en cuenta para su evaluación parcial y final.
 - 3.- El alumno deberá contar en cada sesión preclínica con los materiales e instrumental en su mesa de trabajo para ser tomada en cuenta para su evaluación parcial y final.
 - 4.- Si el alumno no cuenta con lo necesario para trabajar en cada sesión preclínica abandonará el laboratorio sin reposición, y quedará anulada la práctica, si el alumno recurre en la misma falta constantemente y no acata las indicaciones, será tomada en cuenta esta actitud en sus evaluaciones parciales y finales.
 - 5.- Cada inasistencia será tomada en cuenta en sus evaluaciones parciales y finales además de ser capturadas en el esiima
 - 6.- En el caso de que el subgrupo, no se coordine con los materiales a compartir como lo marca el programa, la preclínica se anulará para todos y será tomada en cuenta para la evaluación parcial y final.
 - 7.- Los objetivos a cumplir en cada módulo son muy claros, el alumno que no llegue a cumplirlos como se marcan, se verá reflejado en sus calificaciones.
- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

8.- El alumno deberá asistir a su sesión preclínica con su libreta de evaluación engargolada, para hacer las anotaciones pertinentes sobre el desarrollo de la práctica.

9.- El alumno deberá siempre tomar sus fotografías de sus preclínicas con su caja de luz para que tengan una excelente presentación.

A continuación, verán marcado en gris en algunos de los recuadros de cada módulo de material e instrumental solicitados, esto indicara de acuerdo con lo que mencione cada recuadro, donde podrán comprar específicamente ese material e instrumental o por pareja, o por cada 8 alumnos, o por todo el laboratorio del día de trabajo.

Los recuadros que estén en blanco sin marcaje en gris, el alumno deberá cumplir individualmente con lo que se pide por cada sesión, tal cual como se observa abajo por modulo.

Reglamento, Material e instrumental requerido por cada preclínica

MODULO 1

Preclínica # 1 y 2: Toma de color:

Asistencia puntual 10 min. (Tolerancia), los primeros 15 min. Serán para revisar todo este material e instrumental, quien no cuente con el Abandonara la práctica sin reposición de esta y con evaluación reprobatoria, enseguida comenzaremos con la exposición presencial de la práctica.

Primera parte	Segunda parte
Bata blanca (limpia, con los 2 escudos, nombre bordado)	Colorímetros (vita 3D Máster, vita classic) 2 colorímetros de cada uno, por grupo de práctica. (4 colorímetros en total)
Campo desechable (nuevo)	Cámara fotográfica digital con la función en blanco y negro y a color

	Cámara cargada y/o llevar cargador, además de tener tarjeta con memoria suficiente, (Una por pareja)
Estuches de Diagnóstico estéril un estuche por cada toma de color	Un juego por alumno de retractores individuales transparentes para adulto de plástico grueso estériles en cada sesión preclínica (MARCA STEEL)
Cubrebocas	Formato mapeo (uno por toma de color) dos por día
Guantes de protección un par por toma de color	
Lentes de protección	Entrega de 3 tomas de color por sesión preclínica Llenado completo del formato, con sus 3 respectivas Fotografías impresas tamaño 4x6 pulgadas a color y blanco y negro, en papel fotográfico mate
Libreta o Bitácora	Un paquete de gasas estéril

OBJETIVOS PARA CUMPLIR PRECLINICA #1

1. Realizar 2 tomas de valor y color con un compañero con todo el material e instrumental que se pide.

Colorímetro 3D Máster (realizar las anotaciones pertinentes en la hoja de mapeo)

Colorímetro Classic (realizar las anotaciones pertinentes en la hoja de mapeo)

2. El maestro encargado deberá revisar, evaluar que las tomas de color realizado son correctas para su posterior impresión.

OBJETIVOS PARA CUMPLIR PRECLINICA #2

1. Entregar la práctica anterior, la cual deberá tener cada alumno dos tomas de color impresas como fueron indicadas (una a color y otra a blanco y negro) pegadas con anticipación en la parte posterior de la hoja del mapeo, de no ser así tendrá la anulación de la práctica.
- 2.- Realizar 2 tomas de valor y color en dos compañeros diferente al anterior, con todo el material e instrumental que se pide.

Colorímetro 3D Máster (realizar las anotaciones pertinentes en la hoja de mapeo)

Colorímetro Classic (realizar las anotaciones pertinentes en la hoja de mapeo)

3. El maestro encargado deberá revisar, evaluar que las tomas de color realizadas son correctas para su posterior impresión.

NOTA: Para la segunda sesión de toma de color, traer el material e instrumental correspondiente a la preclínica no. 3 módulo 2.

MÓDULO 2

Preclínica # 3: Conformación llaves de silicón, llave guía y llave para provisionales:

Asistencia puntual 10 min. (Tolerancia), los primeros 15 min. Serán para revisar todo este material e instrumental, quien no cuente con el abandonara la práctica sin reposición de esta, enseguida comenzaremos con la exposición presencial de la práctica.

Primera parte	Segunda parte
Bata blanca (limpia, con los 2 escudos, nombre bordado)	Bote masilla silicón por condensación de <u>910 ml</u> <u>nuevo</u> (marcas z-plus o speedex) y silicón ligero de la misma marca de la masilla, un kit por cada 5 alumnos.
Un paquete de gasas estéril	Activador (de la misma marca que se compró la masilla)
Cubre bocas	Tipodonto tradicional nuevo c/ adaptador para simulador o rondana y tornillo

	Tipodonto Nissin (32 órganos dentarios)
Gorro desechable	Hoja de bisturí 20,21 o 22 y su mango, hoja 11 y 15 con su mango
Lentes de protección	Loseta de vidrio-limpia y estéril-
Libreta o Bitácora	Espátula de cemento
Estuche de diagnóstico estéril,	Lysol
Guantes de vinyl o látex	NOTA: EN CASO DE COMPRAR EL KIT DE SILICON DE 200 ML SE ACEPTARÁ SOLO PARA TRABAJAR INDIVIDUALMENTE CON ÉL

OBJETIVOS QUE CUMPLIR PRECLINICA #3

- 1.- El alumno realizará en total 4 llaves de silicón por condensación, y se manejaran de la siguiente manera:
- 2.- En esta primera sesión, la cual será de 1 hr. Que es la que nos resta de tiempo de la preclínica de toma de color, se realizará La primera llave de silicón por condensación en tipodonto tradicional, llamada llave guía del cuadrante superior izquierdo. (Hemiarcada del incisivo central al tercer molar).

El alumno deberá mostrar a su maestro encargado la primera llave para su revisión y valorar que esta llave cumpla con los requisitos solicitados para su evaluación.

Al inicio de la preclínica # 3 el alumno deberá entregar la práctica anterior de toma de color, la cual deberá tener cada alumno dos tomas de color impresas como fueron indicadas (una a color y otra a blanco y negro) pegadas con anticipación en la parte posterior de la hoja del mapeo, para su evaluación y aprobación del módulo.

- 3.- En las tres horas. de la preclínica # 3 se realizarán las siguientes 3 llaves de silicón por condensación.

-La segunda llave para realizar en el tipodonto tradicional, será del cuadrante superior derecho, la cual llevará por nombre llave para provisionales. (hemiarcada del incisivo central al tercer molar).

-La tercera llave se realizará en tipodonto Nissin, será del cuadrante inferior izquierdo, y la cual lleva por nombre llave para provisionales. (hemiarcada del incisivo central al tercer molar).

-La cuarta llave se realizará en tipodonto Nissin simulador, la cual será realizada del órgano dentario 15 al 25 y será rectificado con material ligero.

4.- Al término de esta sesión, el alumno deberá entregar las cuatro llaves para que el maestro encargado revise, evalúe que las 4 llaves realizadas cumplen con los requisitos solicitados para su evaluación y aprobación del módulo.

EL TRABAJO PRECLINICO QUE SE SOLICITE A REALIZAR EN TIPODONGO SIMULADOR SE REQUERIRA QUE EL ALUMNO SE VISTA EN BASE AL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.

MÓDULO 3

Preclínica # 4, 5,6 y 7: Preparación Biomecánica:

Asistencia puntual 10 min. (Tolerancia), los primeros 15 min. Serán para revisar todo este material e instrumental, quien no cuente con el abandonara la práctica sin reposición de esta, enseguida comenzaremos con la exposición presencial de la práctica.

Primera parte	Segunda parte
Bata blanca (limpia, con los 2 escudos, nombre bordado)	Tipodonto tradicional nuevo, el mismo de la sesión anterior Tipodonto Nissin (de 32 órganos dentarios)
Campo desechable nuevo por sesión	Llaves de silicón (llaves guía)
Estuches de Diagnostico estéril, un estuche por cada sesión.	Pieza de alta velocidad (con su llave), desinfectada y lubricada

Cubre bocas	Fresas y fresero de tallado para tipodonto tradicional fresero azul (de acuerdo con las fotografías enviadas) Fresas y fresero de tallado para tipodonto Nissin fresero verde (de acuerdo con las fotografías enviadas)
Guantes de protección nuevos por sesión, de látex o vinyl	Los Freseros son exclusivos para las fresas de este laboratorio. (de acuerdo con las fotografías enviadas)
Lentes de protección	Un juego de dientes extras superior e inferior (32), para tipodonto tradicional
Libreta o Bitácora	Primer molar inferior izquierdo Nissin nuevo
Gorro desechable	Lapicero c/laminillas punta 0.5 ROJA. (No lápiz, ni bicolor)
Super sanicloth (tapa morada)	Cepillo de dientes suave
Adaptador de simuladores para tipodonto tradicional	Dos tiras de cera pegajosa (roja o azul)
	Flexible Clarence Guide

NOTA IMPORTANTE: NO FIJAR LOS DIENTES DEL TIPODONGO TRADICIONAL CON ACRILICO

OBJETIVOS QUE CUMPLIR PRECLINICA # 4, 5, 6, y 7

1.- El alumno deberá realizar el tallado de los cuatro cuadrantes, en tipodonto tradicional y tipodonto Nissin de acuerdo con las indicaciones dadas, se comenzará con el cuadrante superior izquierdo, (deberá traer sus llaves guía), en todos los cuadrantes del tipodonto los dientes a realizar el tallado serán incisivo lateral, canino, primer premolar, primer y segundo molar. Y de los cuales realizará la línea de terminación solicitada en cada uno de ellos,

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

siguiendo los principios fundamentales, realizando una preparación lo más adecuadamente posible, de no realizarla se le pedirá repita ⁽¹⁾ ese o esos órganos dentarios, al término de cada sesión se revisará el avance del cuadrante de no terminarlo se le pedirá si fuera posible entrar en otro horario con su mismo maestro, sino se dejará de tarea.

2.- El alumno mostrara a su maestro encargado al inicio en cada una de las siguientes sesiones los órganos dentarios que quedaron pendientes de tarea, para su revisión y valorar si estos cumplen los parámetros necesarios para su evaluación y aprobación ⁽¹⁾, de no cumplir con dicha tarea esa preclínica quedara reprobada.

3.- Al término de las cinco sesiones preclínicas, el alumno deberá mostrar a su maestro, de acuerdo con las indicaciones, el tallado de los 5 cuadrantes con sus respectivas preparaciones para su evaluación y aprobación del módulo.

4.- La cronología de los cuadrantes a tallar será la siguiente: cuadrante superior izquierdo, cuadrante inferior derecho, cuadrante superior derecho en tipodonto tradicional, y el cuadrante inferior izquierdo se tallará en el tipodonto Nissin en simuladores y el cuadrante superior derecho tipodonto Nissin simuladores.

Si el alumno no entrega la práctica en este tiempo, se verá disminuida su calificación y si fuera el caso hasta la anulación de esta.

NOTA : En la última sesión preclínica de este módulo el alumno deberá llevar los materiales para toma de impresión y corrido de modelos, (Tazas de hule para alginato y para yeso, espátula para alginato plástica y para yeso metálica, Probeta o jeringa milimetrada 20ml (para medir agua), Una bolsa de yeso marca whip Mix tipo IV, Una báscula digital). El alginato y el yeso colocarlos en sus respectivos botes plásticos de boca ancha además de sus medidas de dosificación para ambos materiales.

EL TRABAJO PRECLINICO QUE SE SOLICITE A REALIZAR EN TIPODONTOSIMULADOR SE REQUERIRA QUE EL ALUMNO SE VISTA EN BASE AL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

MÓDULO 4

Práctica # 8,9,10 y 11: Elaboración de Provisionales y Cementación:

Asistencia puntual 10 min. (Tolerancia), los primeros 15 min. Serán para revisar todo este material e instrumental, quien no cuente con el abandonara la práctica sin reposición de esta, enseguida comenzaremos con la exposición presencial de la práctica.

Primera parte	Segunda parte
Bata blanca (limpia, con los 2 escudos, nombre bordado)	2 modelos superiores recortado en Yeso tipo IV (tomarle impresión con alginato al maxilar del tipodonto tallado)
Campo desechable nuevo por sesión	Tipodonto tradicional (el que se utilizó en el módulo 3)
Estuches de Diagnostico estéril (espejo, explorador y pinzas de curación)	Tipodonto Nissin (el que se utilizó para el módulo 3)
Cubrebocas	Acrílico LANG JET kit 4 polímeros autopolimerizable y un monómero rápido. (Un kit por cada subgrupo y su gotero) Polímeros de 45g. y Monómero de 118ml
Guantes de protección nuevos por sesión	2 vasos Dappen
Lentes de protección	Gotero o jeringa monojet
Libreta o Bitácora	Cúter o exacto
	Tijeras rectas
Motor de baja velocidad	Pinzas Kelly curvas
Tolva	Lapicero punta 0.5 y laminillas de color rojo
Gorro desechable elástico	Pieza de baja velocidad, desinfectada y lubricada

Super sanicloth plus	Espátula para cemento limpia y estéril
Llevar un tipodonto tradicional nuevo por cada 4 alumnos	(2) Fresones NTI o Brasseler de carburo de tungsteno (rojo y amarillo) y (1) disco perforado para baja velocidad NTI
	Fresa de fisura para baja velocidad 701 y 702
Llaves de silicón (las realizadas en el módulo 2)	Papel para articular whip mix un block
Separador yeso-acrílico	(2) Borlas para motor de baja velocidad nuevas pequeñas
	Una bolsa de polvo pulecrl y un cilindro de blanco España
	Vaso desechable #5 1/2 y un plato chico biodegradable ó una flanera de vidrio limpia y estéril
	Cemento provisional Temp Bond NE (KERR) o RelyX Temp NE una caja por grupo de práctica, o dos sobres por alumno
	Lysol I.C uno por grupo de trabajo
	Loseta de vidrio
	Clorhexidina (Consepsis)
	Microbrush (una caja nueva por mesa de trabajo)
	Paquete de gasas estériles
	Pincel fino

OBJETIVOS PARA CUMPLIR PRECLINICA # 8, 9,10 y 11

- 1.- El alumno deberá realizar al término de estas tres sesiones preclínicas, 3 provisionales cumpliendo con todos los parámetros solicitados en la

explicación al inicio de cada preclínica, los tres provisionales los realizarán con técnica de llave de silicón, el primer provisional será en tipodonto tradicional y los otros dos en el tipodonto Nissin.

2.- Primer provisional (tipodonto tradicional) Técnica de llave de silicón, se realizará del primero y segundo molar superior derecho, cumpliendo con todos los parámetros necesarios, impresión exacta en acrílico con la llave de silicón, sellado marginal, recortados y ajustados, liberación de papilas, en oclusión, pulidos, brillo y cementación provisional en tipodonto tradicional simuladores.

3.- Segundo provisional (tipodonto Nissin simuladores) técnica de llave de silicón, se realizará un puente de 3 unidades del incisivo lateral inferior izquierdo al primer premolar, cumpliendo con todos los parámetros necesarios, impresión exacta en acrílico con la llave de silicón, sellado marginal, recortados y ajustados, liberación de papilas, en oclusión, pulidos, brillo y cementación provisional en tipodonto Nissin simuladores.

4.- Tercer provisional (tipodonto Nissin simuladores) técnica de llave de silicón, primer y segundo molar inferior izquierdo, con las mismas especificaciones anteriores.

5.- Realizar un rebase del provisional.

Nota: El objetivo de cada una de estas prácticas es la terminación de los provisionales solicitados, para ser evaluada aprobatoriamente, sino se llegará a terminar sería revisada y evaluada satisfactoriamente al inicio de la siguiente práctica para poder obtener el ingreso a la práctica siguiente. Una vez entregada la práctica pendiente, si no fuese satisfactoria para su evaluación se le pedirá al alumno la repetición de esta, para entrega en tiempo y forma en el siguiente laboratorio para su aprobación o anulación de esta.

Si el alumno no entrega la práctica en este tiempo, se verá disminuida su calificación y si fuera el caso hasta la anulación de esta.

EL TRABAJO PRECLINICO QUE SE SOLICITE A REALIZAR EN TIPODONGO SIMULADOR SE REQUERIRA QUE EL ALUMNO SE VISTA EN BASE AL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.

MÓDULO 5

Práctica # 12: Hemostáticos, Colocación hilo retractor y Toma de impresión fisiológica:

Asistencia puntual 10 min. (Tolerancia), los primeros 15 min. Serán para revisar todo este material e instrumental, quien no cuente con el abandonara la práctica sin reposición de esta, enseguida comenzaremos con la exposición presencial de la práctica.

Primera parte	Segunda parte
Bata blanca (limpia, con los 2 escudos, nombre bordado)	Tipodonto Nissin (el mismo utilizado en el módulo 3)
Campo desechable nuevo por sesión	(2) Hilo retractor ultrapack de ultradent número 000 y 00 (ceros), estos dos por grupo de práctica
Estuche de Diagnostico estéril (espejo, explorador y pinzas de curación)	(2) jeringas de hemostático viscostat clear (ultradent) o un frasco de hemodent (premier), por grupo de práctica
Cubre bocas	Un godete limpio y estéril (de VIDRIO)
Guantes de protección nuevos de Vinyl o nitrilo	Tijeras clínicas estériles (no tijeras para papel)
Lentes de protección	Empacador de hilo UP174 marca ultradent redondo desdentado o de la marca de hu friedy
Libreta o Bitácora	Un paquete de Gasas estériles
Gorro desechable	(1 KIT por cada 6 alumnos) Una caja con dos tarros a y b de masilla Silicón por adición marca Express (3M), o Silagum (DMG) silicón por adición ligero (genie, imprint II, ó Silagum) en cartuchos (2), 2 puntas mezcladoras y 2 puntas intraorales (amarillas) por

	alumno, silicon por adición regular o mediano 2 cartuchos y 2 puntas mezcladoras rosas por alumno
Empacadores de hilo retractor sin dientes	Pistola para cartuchos de silicón por adición, una por pareja.
Puede ser el modelo de ultradent ó hufriedy	Cucharilla Rim-Lock inferior núm. 11 y 12
Plástico kleen pack un rollo por subgrupo	Cúter o exacto
	Un gotero de vidrio (en caso de comprar el hemodent)
Material para la obtención del modelo de trabajo	Taza de hule y espátula de metal
Vibrador (solicitarlo con el encargado de laboratorio)	Probeta o jeringa milimetrada 20ml (para medir agua)
O traer el que compraron el semestre pasado	Una bolsa de yeso marca whip Mix tipo IV una bolsa por pareja, colocar el yeso en un bote de plástico de boca ancha con tapa
	Una báscula digital

OBJETIVOS QUE CUMPLIR PRECLINICA # 12

1. El alumno trabajara en esta sesión, en la parte inferior del tipodonto Nissin (mandíbula).
2. El alumno deberá de acuerdo con la explicación que se le dio al inicio de la sesión, colocar hilos retractores de acuerdo con la técnica indicada a cuatro órganos dentarios en tipodonto Nissin y tipodonto Nissin simuladores y mostrárselo a su maestro encargado para su evaluación.

3. De acuerdo con la técnica de impresión que se le indico al alumno realizará la toma de impresión con silicón por adición, y se la mostrará a su maestro encargado para su evaluación.
4. En esta sesión se realizará el corrido de la impresión dos veces en yeso tipo IV marca whip mix midiendo el agua y pesando el yeso
5. Para la siguiente sesión se requiere llevar dos modelos obtenidos de esta impresión debidamente recortados, se les darán indicaciones de cómo hay que presentar estos dos modelos.

EL TRABAJO PRECLINICO QUE SE SOLICITE A REALIZAR EN TIPODONTO SIMULADOR SE REQUERIRA QUE EL ALUMNO SE VISTA EN BASE AL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.

MÓDULO 6

Práctica # 13Dados de trabajo:

Asistencia puntual 10 min. (Tolerancia), los primeros 15 min. Serán para revisar todo este material e instrumental, quien no cuente con el abandonara la práctica sin reposición de esta, enseguida comenzaremos con la exposición presencial de la práctica.

Primera parte	Segunda parte
Bata blanca (limpia, con los 2 escudos, nombre bordado)	(2) Modelos inferiores recortados en herradura en Yeso tipo IV, (obtenidos de la impresión tomada en el módulo 5, practica # II)
Campo desechable nuevo por sesión	Arco (código wk-003) y Segueta código (wk-022) de aluminio marca mdc dental una por cada dos alumnos)
Explorador	Zócalos flexibles para elaboración de dados de trabajo
Cubrebocas	Una cinta maskin tape una por grupo de trabajo
	Una bolsa de Yeso tipo III whip mix, (una por cada 4 alumnos)

Lentes de protección	10 pins metálicos sencillos dorados o plateados
Libreta o Bitácora	Separador yeso-acrílico un bote por grupo de trabajo
Pindex, (2), en el edificio 103 (pedirlo con ANTICIPACION)	Una tira de cera pegajosa
Vibrador (Pedirlo con ANTICIPACIÓN)	Cianoacrilato nuevo en gotero no brocha(cola-loc), una por grupo de trabajo
Una bolsa tipo III marca whip mix tipo ortodoncia	Dos fresones de acero inoxidable forma bola marca Reysa con claves DO5 y DO6 para pieza de baja velocidad.
	Lapicero punta roja
	Lija gruesa y delgada, una hoja de cada una por grupo de trabajo.
	Espátula de lecron o 7-A
	Taza de hule y espátula para yeso
	Bascula digital (No de cocina) por pareja
	Probeta graduada para líquidos (No jeringa) por pareja
	Pieza de baja velocidad.
	Pincel
	Papel kleenex limpio
	Godete limpio y estéril (de Vidrio)

OBJETIVOS QUE CUMPLIR PRECLINICA # 13

1. El alumno deberá presentar dos modelos inferiores de acuerdo con las especificaciones que les dio la sesión anterior, para poder realizar la práctica.

2. Se realizarán las perforaciones con el pindex de las zonas requeridas a colocarles el pin.
3. Una vez colocados en el modelo de trabajo los pins, se fijarán y se acondicionara el modelo para su posterior colocación en zócalo
4. Se seccionarán las zonas indicadas en el modelo de trabajo
5. Se delimitarán los órganos dentarios que se les indiquen en la explicación al inicio de la sesión.
6. Se recortará y lijará el modelo donde se requiera, para su posterior entrega a su maestro encargado para la evaluación.

NOTA: Si no llegara a terminar la mayoría del grupo se terminará en una siguiente sesión o si fuera el caso se dejará de tarea con sus respectivas indicaciones para su entrega.

Si el alumno no entrega la práctica en este tiempo, se verá disminuida su calificación y si fuera el caso hasta la anulación de esta.

EL TRABAJO PRECLÍNICO QUE SE SOLICITE A REALIZAR EN TIPODONTO SIMULADOR SE REQUERIRA QUE EL ALUMNO SE VISTA EN BASE AL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.

MÓDULO 7

Práctica # 14, 15 y 16 Elaboración de Endopostes:

Asistencia puntual 10 min. (Tolerancia), los primeros 15 min. Serán para revisar todo este material e instrumental, quien no cuente con el abandonara la práctica sin reposición de esta, enseguida comenzaremos con la exposición presencial de la práctica

Primera parte	Segunda parte
Bata blanca (limpia, con los 2 escudos, nombre bordado)	Tres dientes extraídos endodonciados, dos anteriores y uno Posterior, con los siguientes puntos: cavometría, punto de referencia y la radiografía final de la endodoncia.

Campo desechable nuevo por sesión	2 vasos Dappen de vidrio estériles
Estuches de Diagnostico estéril (espejo, explorador y pinzas de curación)	Espátula para cemento estéril en cada sesión preclínica
Cubrebocas	Una caja de acrílico Duralay o Nucleolay, por grupo de trabajo, con su gotero.
Guantes de protección nuevos por sesión	2 pins de plástico para endoposte color verde. (marca Duralay)
Lentes de protección	Glicerina
Libreta o Bitácora	Una jeringa de Clorhexidina
	Microbrush superfinos (color blanco) y Microbrush fino
Negatoscopio pequeño (pedirlo en el edif. 103, uno por cada 2 alumnos)	Kit de Fresas Gates núm. 1,2, 3 y 4 juego estériles y FRESERO Ambos Kits de acuerdo con las imágenes enviadas.
Gorro desechable	KIT de Fresas Peeso núm. 1,2, 3 y 4 juego estériles y FRESERO
Estuche completo de grapas	(2) Fresones de tungsteno (rojo y amarillo)
Dique de hule	Fresas de tallado con su fresero (las mismas del módulo 3)
Arco de plástico marca STEEL	Pieza de alta velocidad con su llave
Pinza porta grapa	Pieza de baja velocidad con contra ángulo sistema rotoquick
Perforadora	Algodonera con algodón
Hilo dental	Cucharilla para dentina

1 sonda periodontal económica	Vaso desechable #5 1/2 ó una flanera de vidrio limpia y estéril
Preclínica Postes Prefabricados	Pinzas de campo o Kelly curvas
Guantes de vinil o nitrilo	topes de endodoncia
Lampara de resinas	Regla milimetrada (endodoncia)
1 jeringa de silano marca ultradent 1 por cada 10 alumnos	Un bote pequeño con tapa de cierre de rosca por cada endoposte
Cemento U-200 marca 3M, comprar uno por cada 20 alumnos	Acrílico y monómero rápido autopolimerizable color transparente (1) Polvo: 35gr. (1) Liquido 125ml. Marca Nic-tone autocurable o rápido (uno por cada cuatro alumnos.
2 postes de fibra de vidrio marca Ángelus Tamaño por definir en la preclínica 12,13 ó 14	Instrumental para resina con parte activa plana, anodizado o de teflón.
Alcohol bote pequeño o super sanicloth	Cemento provisional marca Provisit
1 jeringa acido grabador marca ultradent	Cemento Ketac Cem (tamaño normal) 1 por cada 16 alumnos
Una jeringa por cada 10 alumnos	Silicón ligero (un cartucho por cada 8 alumnos)
1 compul marca Amelaren (A1, A2 o A3)	Cinco radiografías periapicales por diente
1 pistola para compul de resinas	Pistola para cartuchos de silicón por adición, una por cada 4 alumnos.

1 jeringa Deox marca ultradent 1 por 10 alumnos	Loseta de vidrio
1 sobre unidosis de adhesivo marca futura bond dc marca voco	Un bote de Occlude spary color verde uno por subgrupo 8 alumno
	Una jeringa estéril desechable de 3ml con aguja y solución fisiológica pequeña

OBJETIVOS PARA CUMPLIR PRECLINICA # 14, 15 y 16

1. El alumno deberá presentarse con su órgano dentario natural en cada una de las siguientes sesiones, de acuerdo con las indicaciones que se les dieron en la sesión anterior.
2. Deberá tener su radiografía final de la endodoncia, punto de referencia y la cavometría real de la endodoncia, estos datos deberán estar plasmados con anticipación en su hoja de endodoncia contenida en su libreta de evaluación diaria.
3. De acuerdo con la explicación dada al inicio de la sesión, el alumno deberá resolver la longitud de desobturación, la última fresa peso a colocar en cada conducto, y el sellado apical.
4. De acuerdo con lo siguiente el alumno deberá tomar el patrón con acrílico Duralay o Nucleolay de ese conducto, su reconstrucción coronal si fuera indicada por el maestro, el manejo adecuado de ese acceso una vez terminada la impresión del conducto y su correcto manejo de la impresión de acrílico, para el envío al laboratorio si fuera indicado.
5. El alumno al término de la primera sesión enviara al laboratorio que se les indique esta impresión de acrílico, en su respectivo recipiente, con la hoja respectiva para el laboratorio, contenida en su libreta, todo esto en una bolsa de plástico.
6. El alumno deberá realizar la cementación final de cada uno de los endopostes que envié al laboratorio.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
7. Los tres órganos dentarios naturales que se les realizó la impresión para endoposte deberán ser tallados.
 8. Solo una impresión que se realizaron en acrílico Duralay o Nucleolay en órganos dentarios naturales serán enviada al laboratorio para fundirse para su posterior ajuste y cementación.
 9. El segundo diente con endodoncia será cementado un poste de fibra de vidrio fuera del simulador y tercer diente con endodoncia el alumno lo ajustará en el alveolo del tipodonto tradicional para trabajar en simuladores y con aislamiento absoluto, para realizar el tercer endoposte en fibra de vidrio.

EL TRABAJO PRECLINICO QUE SE SOLICITE A REALIZAR EN TIPODONTO SIMULADOR SE REQUERIRA QUE EL ALUMNO SE VISTA EN BASE AL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD.

El alumno en esta última sesión preclínica deberá mostrar todos sus trabajos que realizó en la última práctica previa a para que quede evaluada y aceptada, además que la entrega en tiempo y forma y envió por los medios digitales de todos los trabajos del semestre será el pase para realizar el examen final preclínico.

LA EVALUACIÓN DEL ÁREA PSICOMOTRIZ Y AFECTIVA

- Cada practica al finalizar el semestre debió ser enviada en tiempo y forma por los dos medios digitales.
- La asistencia del alumno a todas sus sesiones preclínicas completas.
- La entrega de las radiografías y sus dientes tratados con endopostes.

TRABAJO FINAL

El alumno desarrollara su trabajo como antes se mencionó con todos sus trabajos realizados en el laboratorio y el registro del paso paso con fotografías, desarrollara su trabajo lo más completamente posible y explicara el procedimiento de inicio a final. Lo desarrollara en power point o pdf y lo enviara por los medios ya mencionados.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Al finalizar el semestre el alumno debió haber asistido a todas sus prácticas, así como haber entregado en cada sesión preclínica como correspondió en tiempo y forma, cubriendo todas las observaciones hechas por el maestro, además de haber sido revisadas todas la preclínicas e ingresadas a sus paquetes como se mencionó en la última preclínica, y haber cubierto las asistencias, de no haber cubierto todo lo mencionado quedara reprobado.

Las prácticas que cubrir satisfactoriamente durante el semestre son:

1. Cuatro tomas de color, en cuatro compañeros diferentes, cada uno deberá tener una fotografía a color y otra a blanco y negro mostrando el color correcto de su compañero, con excelentes presentaciones, adheridas muy bien con anticipación (con lápiz adhesivo) (no al momento del horario del laboratorio) en la parte posterior del formato de mapeo.
2. Cuatro llaves de silicón por condensación para el objetivo que se les indico en la práctica.
3. La preparación de 3 cuadrantes en tipodonto tradicional y 2 cuadrante en tipodonto Nissin, con las líneas de terminación como se les señalo en la práctica respectiva con las fresas específicas.
4. La terminación de tres provisionales en sus respectivos segmentos y tipodontos muy bien adaptados, en oclusión, pulidos y cementados.
5. La colocación de hilos retractores con el material solicitado (en cucharilla Rim-Lock) y la toma de impresión con silicón por adición, y su posterior corrido de la impresión en yeso tipo IV con su bascula digital y su vibrador
6. La terminación del modelo en yeso tipo IV para dados de trabajo (obtenido de la impresión con silicón por adición), excelente presentación del modelo, recortado, con las perforaciones en el pindex, con los pins metálicos pegados en su posición, seccionado, delimitado y pulido el zócalo.
7. La presentación de tres dientes extraídos endodonciados, el primero y el segundo en su cubo de color transparente, con el material que se pidió y la elaboración de dos endopostes uno anterior y uno posterior con sus puntos de referencia colocados en la hoja respectiva, así como su posterior obturación en la entrada del conducto con algodón-cemento provisional (cavit) y el llenado de información en la hoja del mapeo sobre puntos

importantes para el envío de dicha impresión del endoposte al laboratorio en un medio de transporte hidratado. una impresión de estos endopostes se enviarán al laboratorio para ser fundido en liga dorada y posteriormente cementado en el órgano dental correspondiente. El segundo y 3er diente natural endodonciado el segundo en su cubo de acrílico se realizará poste fibra de vidrio y el tercer colocarlo en el tipodonto tradicional para la realizar del tercer endoposte de fibra de vidrio.

8. Elaborar su trabajo final y enviarlo.
9. Presentar, aprobar y enviar por los medios digitales su examen final.

REQUISITOS DE BIOSEGURIDAD PARA EL INGRESO Y FORMA DE TRABAJAR EN EL LABORATORIO EL ALUMNO

1. DEBERA DEJAR SUS MOCHILAS EN LOS ESPACIOS DESTINADOS(LOCKERS) EN EL LABORATORIO DE SIMULADORES.
2. DEBERA LAVARSE LAS MANOS.
3. DEBERAN ENTRAR CON LOS MATERIALES A UTILIZAR SOLO ESE DIA DE TRABAJO.
4. DEBERA EN TODO MOMENTO HIGIENIZAR SUS MANOS.
5. DEBERA SIEMPRE QUE LLEGUE HIGIENIZAR SU AREA DE TRABAJO, ADEMÁS DE DESINFECTAR CON SUS TOALLAS DESINFECTANTES Y SU LYSOL SUS PIEZAS DE BAJA Y ALTA VELOCIDAD.
6. DEBERA PORTAR SIEMPRE CON SANICLOTH PLUS.
7. DEBERA PORTAR SIEMPRE CON LYSOL.
8. DEBERA LLEVAR SUS BARRERAS PLASTICAS DE PROTECCION PARA LAS AREAS DE CONTACTO.
9. DEBERA PORTAR ROPA DE CALLE O UNIFORME BLANCO (EN CASO DE VENIR DE UNA CLINICA CAMBIARSE).
10. DEBERA TRABAJAR CON BATA DESECHABLE NUEVA.
11. DEBERA PORTAR GUANTES DE PROTECCION SUFICIENTES, CUBREBOCA, LENTES DE PROTECCION, CARETA.
12. EL PUNTO 5 Y 6 DEBERAN SER EXCLUSIVOS PARA EL LABORATORIO.

13. EL PROTOCOLO DE BIOSEGURIDAD PARA TRABAJAR EN TIPODONTO SIMULADORES SERA EL SIGUIENTE, BATA DESECHABLE NUEVA, GORRO ELASTICO DESECHABLE, CUBREBOCA DESECHABLE, LENTES DE PROTECCION, CARETA, GUANTES DESECHABLE (LATEX, *NITRILO* O VYNIL), BARRERAS PLASTICAS DE PROTECCION.

FUENTES DE CONSULTA BIBLIOGRAFÍA

No.	Autor(es)	Título	Editorial	Cd. y país, año
1	Jeffrey P. Okeson	Tratamiento de Oclusión y Afecciones Temporomandibulares	Elsevier	España, 2003
2	Aníbal Alberto Alonso	Oclusión y Diagnóstico en Rehabilitación Oral	Panamericana	Argentina, 2000
3	Mauricio Pubiano C.	Tratamiento con Placas y Corrección Oclusal por Tallado Selectivo	Amolca	Colombia, 2005
4	George E. Myers	Prótesis de coronas y puentes	Masson	España, 2000
5	Chiche, Gerard J.	Prótesis fija estética en dientes anteriores	Masson	2002
6	Martins Da Rosa, Rosa Darcymar	Odontología Estética y Prótesis fija Dentogingival	Masson	2004
7	Herbert T. Shillingburg, Jr.	Principios básicos en las preparaciones dentales	Quintessence	2000
8	Agustín Campos	Rehabilitación oral y oclusal, Vol. I y II	Harcourt	2000
9	Elio Mezzomo	Rehabilitación oral para el clínico	Amolca	2003
10	Eduardo Miyashita, Antonio Salazar Fonseca	Odontología Estética, el estado del arte	Artes Médicas	2005
11	John M. Powers, Rade Paravina	Esthetic Color Training in Dentistry	Elsevier	2004
12	Álvaro Della Bona	Adhesión de las cerámicas	Artes Médicas	2009
13	Sidney Kina	Equilibrium	Panamericana	2009
14	August Bruguera, Sidney Kina	Invisible, restauraciones estéticas cerámicas	Elsevier	2009
15	Rosenstiel	Prótesis Fija Contemporánea	Mosby	2006

No.	Autor(es)	Título	Editorial	Cd. y país, año
16	Rosenstiel, Land, Fujimoto	Contemporary Fixed Prosthodontics	Amolca	2008
17	Giulio Preti	Rehabilitación Protésica (Tomos I, II y III)	Harcourt	2007
18	Aschheim, Dale	Odontología Estética	Amolca	2004
19	Martins Da Rosa, Carla Mónica Zarda	Odontología Estética y Prótesis Fija Dentogingival	Médico odontológicas	2000
20	Stefan Schunke	Fundamentos Clínicos y Prácticos sobre el colado con metales nobles.	Artes médicas	2008
21	Marco Antonio Bottino	Nuevas Tendencias Prótesis Fija 2	Quintessence	1990
22	Yamamoto, Makoto	Color Atlas, basic techniques for metal ceramics an introduction to ceramic technique	Trillas	2011
23	Maite Moreno Delgado	El ABC de la prótesis parcial fija	Harcourt Brace	1997
24	Eduardo Cadafalch Gabriel	Manual Clínico de Prótesis Fija	Quintessence	2003
25	Carlos Eduardo Francischone	Metal-Free Esthetic Restorations, Procera concept.	Trillas	1984
26	Francisco Torres de la Cruz	Diseño e Historia de la Prótesis Parcial Fija	UAA	México, 2010
27	Alan Sepúlveda Rodríguez	Evaluación del Sellado marginal por microscopia electrónica de barrido.	Ripano	2010
28	Rony, Joubert Hued	Odontología adhesiva y estética	Espaxs	1996
29	Darío Castellani	La preparación de Pilares para coronas de metal-ceramica.	Espaxs	Barcelona, 1996

Apéndice A

Ficha de caracterización.

Propósito: Conocer algunas características académicas y personales de los estudiantes participantes para contextualizar los resultados de la investigación y comprender mejor su experiencia durante las prácticas con simuladores tipo fantoma.

Fecha: _____

Nombre y apellidos:

Semestre actual: _____

Asignatura: _____

1. Datos sociodemográficos del participante:

1.1 Sexo: ☐ F ☐ M ☐ Otro ☐ Prefiero no decir

1.2 Edad: _____ años

2. Antecedentes académicos y experiencia práctica

2.1 Promedio general: _____/10

2.2 Experiencia previa en prótesis fija (cursos/talleres/laboratorio):

☐ Sí * ☐ No

*En caso de seleccionar la opción Si, pudiese describir su experiencia brevemente por favor:

2.3 ¿Ha utilizado antes simuladores tipo fantoma u otros modelos didácticos?

☐ Nunca

☐ Una vez

☐ Varias veces

☐ Regularmente

*Si ha utilizado los simuladores u otros modelos didácticos podría mencionar la asignatura, el contexto y el tipo de simulador por favor:

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

2.4 ¿Ha participado en atención clínica con pacientes reales?

☐ Nunca

☐ Una vez

☐ Varias veces

☐ Regularmente

*Si ha participado en atención clínica con pacientes reales pudiese mencionar la asignatura por favor:

2.5 Acceso a recursos externos adicionales instructivos (prácticas/videos extra):

☐ Sí* ☐ No

*En caso de Si pudiese especificar por favor:

2.6 Asignaturas clínicas cursadas previamente relacionadas a Prótesis fija:

3. Factores cognitivos y actitudinales

3.1 ¿Cómo considera su nivel actual de habilidad en procedimientos de prótesis fija?

1 ☐ Muy bajo

2 ☐ Bajo

3 ☐ Medio

4 ☐ Bueno

5 ☐ Muy bueno

3.2 ¿Qué tan motivado/a se siente para aprender mediante simulación clínica?

1 ☐ Nada motivado

2 ☐ Poco

3 ☐ Moderadamente

4 ☐ Muy

5 ☐ Totalmente motivado

3.3 Asistencia comprometida a todas las prácticas:

☐ Sí ☐ No

4. Condiciones psicomotrices o ergonómicas

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

4.1 Salud musculoesquelética que limite práctica:

☐ Sí ☐ No

*En caso de Si cuál: _____

4.2 Mano dominante:

☐ Derecha ☐ Izquierda ☐ Ambidiestra

4.3 ¿Presenta alguna condición visual (miopía, astigmatismo, etc.) que pueda afectar su desempeño?

☐ Sí* ☐ No

*En caso de seleccionar que Si pudiese especificar por favor:



Apéndice B

Protocolo de la prueba de ejecución

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Variante: Simulación

Categoría: Práctica preclínica.

El objetivo es evaluar el desarrollo de las habilidades clínicas de los estudiantes de estomatología en la preparación dentaria del diente superior lateral derecho (veintidós). Esta evaluación se centra en la elaboración de una corona provisional de acrílico autocurable mediante el método directo, empleando la técnica yuxtapuesta en hombro con el uso del simulador estomatológico tipo fantoma marca NISSIN (figura 2).

Habilidades evaluadas:

1. Toma de impresión

Descripción General:

Antes de iniciar la preparación dental, se realiza la impresión de los dientes del tipodonto marca NISSIN (figura 3), utilizando silicón por condensación de la marca Optosil® y su activador correspondiente (figura 4). A partir de esta impresión se obtiene una llave de silicón que se usa como guía para la confección de la corona provisional.

Criterios de desempeño

1.1 Preparación del campo de trabajo (figura 5)

El estudiante debe comenzar la actividad con todos los materiales e instrumental necesarios para cumplir la actividad. El cumplimiento de este punto permite garantizar un desempeño adecuado en los pasos a seguir.

1.2 Técnica de manipulación

El estudiante selecciona el tipo de silicón por condensación indicado para matrices de provisionales, empleando la marca comercial Optosil® y su respectivo activador. La manipulación del material se realiza tomando dos porciones dosificadas de masilla del recipiente original y uniéndolas hasta formar una figura circular y plana. Sobre esta se deposita el activador en cuatro líneas paralelas de igual longitud, aplicadas de extremo a extremo del círculo (figura 6), siguiendo en estricto cumplimiento las indicaciones del fabricante. Posteriormente, se mezcla la masilla para integrar el activador, respetando los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cuatro minutos de mezclado y fraguado establecidos. Durante este proceso se evita la formación de burbujas y cualquier tipo de defecto, con el fin de asegurar la integridad del material.

1.3 Colocación del material de impresión

Se coloca el material directamente sobre la arcada superior derecha, a nivel del diente lateral derecho (22), ejerciendo presión uniforme. Durante el proceso de endurecimiento, se mantiene la impresión estable y sin movimientos.

Se asegura un centrado correcto respecto a la línea media del diente a preparar. Se respeta el tiempo de curado por reacción de polimerización por condensación, el cual es de 4 minutos, según lo indicado por el fabricante. Esta reacción permite el entrecruzamiento de las cadenas de silicona, transformando la masa plástica inicial en un elastómero firme y elástico, lo que posibilita la obtención de la llave de silicón (figura 7) de la zona a trabajar. Una vez polimerizado el material, se emplea un cúter (figura 8) para realizar los cortes necesarios y conformar la llave de silicón, facilitando su manipulación durante el procedimiento.

2. Tallado del diente pilar

Descripción general:

Los estudiantes preparan un diente de resina en tipodontos marca NISSIN, utilizando un kit de fresas Jota (figura 9) con los códigos 85016, 85912, 83021, 830F23, 84916 y 846KRF21, y una pieza de mano de alta velocidad (figura 10). Como parte del instrumental estandarizado del ejercicio, se emplea también el set básico de clasificación (figura 11). El procedimiento se lleva a cabo siguiendo estrictamente los principios biológicos, mecánicos y estéticos que rigen la preparación dentaria para coronas provisionales, garantizando así condiciones homogéneas de ejecución dentro del entorno de simulación.

Criterios de desempeño

2.1 Reducción incisal

Conforme a los principios mecánicos y estéticos descritos por Shillingburg et al. (2012), se establece una reducción de 1,5 mm en el borde incisal, verificada mediante un calibrador de 1,5 mm (figura 12). De esta forma se garantiza el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

espacio protésico suficiente para el material restaurador, sin comprometer la resistencia de la corona provisional ni afectar la guía anterior, en concordancia con los rangos reportados en la literatura para mantener el equilibrio entre función y estética.

2.2 Reducción axial

La preparación presenta una reducción axial homogénea de 1 mm, justificada por criterios mecánicos y biológicos, ya que la uniformidad del desgaste permite conservar la estructura dentaria remanente (Tiu et al., 2015).

2.3 Ángulo de convergencia

El ángulo de convergencia debe mantenerse entre 6° y 12°, evitando tanto paredes paralelas como divergencias excesivas, ya que estos valores optimizan la retención friccional y minimizan el riesgo de desplazamiento de la restauración. La literatura protésica señala que ángulos inferiores a 6° dificultan la inserción de la restauración por exceso de fricción, mientras que ángulos superiores a 12° comprometen su retención (Goodacre et al., 2001).

2.4 Línea de terminación

La preparación incluye una línea de terminación definida en forma de hombro (*shoulder*), libre de irregularidades, criterio que se sustenta en principios biológicos, mecánicos y estéticos. Desde el punto de vista biológico y mecánico, una terminación bien delineada facilita la adaptación marginal de la corona provisional, reduciendo el riesgo de filtración y favoreciendo una distribución adecuada de las fuerzas oclusales. Desde el punto de vista estético, permite contornos armoniosos y una integración gingival adecuada. En conjunto, la precisión de la línea de terminación resulta determinante para el éxito de la corona provisional elaborada mediante la técnica yuxtapuesta (Goodacre et al., 2001).

2.5 Superficie de tallado

El operador debe lograr una superficie de tallado lisa, sin escalones, socavados ni irregularidades, conforme a fundamentos mecánicos que favorecen la adaptación interna de la corona provisional. Las superficies irregulares, en

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cambio, dificultan la retención y generan puntos de tensión que pueden derivar en fallas estructurales (Goodacre et al., 2001).

3. Confección y ajuste de la corona provisional

Descripción general:

El procedimiento se lleva a cabo en el simulador estomatológico tipo fantoma marca NISSIN. Se emplea la técnica yuxtapuesta para confeccionar una corona provisional de una unidad, utilizando un modelo tipodonto de la misma marca. La corona se elabora con acrílico autocurable de la marca Quarz (figura 13), un polímero de metacrilato en tonalidad 62 que ofrece una apariencia estética, natural y translúcida, combinado con el monómero Nic-Tone® (figura 14), de curado rápido. Este último se prepara en el vaso Dappen (figura 15) personal de cada estudiante, con ayuda de una espátula de hierro (figura 16).

La ejecución se realiza de manera directa sobre el diente preparado en el tipodonto, previa colocación de separador de yeso-acrílico (figura 17) con aplicador tipo pincel (figura 18). Posteriormente, se prepara la mezcla acrílica combinando polímero y monómero mediante una integración manual inicial que no logra una homogenización completa, por lo que se vierte sobre el diente respetando en todo momento la línea de terminación tipo hombro previamente establecida, la cual debe mantenerse definida, continua y sin defectos. De esta forma se garantiza un sellado marginal adecuado, un asentamiento preciso y una estética aceptable en el provisional.

Sub-habilidades y criterios de desempeño:

3.1 Ajuste marginal

El estudiante debe demostrar la capacidad de lograr un contacto preciso entre el margen de la corona provisional y la línea de terminación tipo hombro de la preparación, para lo cual emplea un kit de fresones NiTi (figura 19) con el fin de recortar los excesos de acrílico y ajustar el margen con exactitud. El material debe adaptarse sin sobrecontornos que irriten el tejido gingival ni deficiencias que comprometan la protección del diente preparado. Un ajuste marginal adecuado asegura un sellado correcto, previene filtraciones y garantiza la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

estabilidad de la corona provisional durante su periodo de uso (Goodacre et al., 2001).

3.2 Ajuste oclusal

La corona provisional debe mostrar contactos incisales equilibrados tanto en posición céntrica como en movimientos excéntricos (protrusivos y laterales). El estudiante debe identificar y eliminar interferencias que puedan alterar la dinámica oclusal, provocar trauma oclusal o generar inestabilidad en la restauración. Un ajuste oclusal óptimo contribuye a una función masticatoria armónica y al confort del paciente (Goodacre et al., 2001).

3.3 Ajuste proximal

La corona provisional debe establecer los puntos de contacto interproximales adecuados (mesial y distal) con los dientes vecinos. El estudiante debe equilibrar estos contactos para mantener la integridad del arco dentario y la estabilidad mesiodistal de la restauración, evitando el desplazamiento de los dientes adyacentes (Goodacre et al., 2001).

3.4 Acabado y pulido

En la terminación de la corona provisional, el estudiante debe lograr una superficie lisa, libre de rebabas o irregularidades, que respete los contornos anatómicos y fisiológicos del diente. Para ello, se utiliza un micromotor de baja velocidad con contra ángulo y pieza de mano recta (figura 20), junto con el kit de pulido (figura 21), que incluye fresas y gomas de acabado específicas para acrílico. El pulido final debe otorgar brillo a la superficie, reducir la porosidad del material y, con ello, facilitar la higiene de la restauración (Goodacre et al., 2001).

4. Ergonomía y bioseguridad (figura 22)

Descripción general:

Los procedimientos se ejecutan en el simulador conservando una postura ergonómica adecuada y cumpliendo con las normas de bioseguridad. El acatamiento de estos principios resulta fundamental para el bienestar del estudiante: una correcta ergonomía previene lesiones musculoesqueléticas, mientras que el cumplimiento de las normas de bioseguridad garantiza un ambiente seguro durante la práctica.

Sub-habilidades y criterios de desempeño

4.1 Posición operatoria

Durante todo el ejercicio, el estudiante debe mantener una posición ergonómica adecuada respecto al simulador. Algunos de los aspectos a cumplir comprenden mantener el fantoma a la altura correcta, conservar una postura idónea sin inclinaciones excesivas del tronco, y mantener una correcta alineación visual con el área de trabajo. Estos criterios se respaldan en principios de salud ocupacional y eficiencia biomecánica, y permiten reducir el riesgo de fatiga muscular y contracturas, además de optimizar la ejecución de movimientos finos.

4.2 Manejo del instrumental

La manipulación del instrumental, tanto rotatorio como no rotatorio, debe realizarse con precisión, seguridad y estabilidad. En el caso del instrumental rotatorio, esto implica evitar presiones excesivas y regular la velocidad de corte según el material y la fase de tallado. Desde el punto de vista mecánico y biológico, la correcta operación del instrumental previene lesiones en estructuras cercanas a la zona de trabajo y asegura la fidelidad técnica del procedimiento.

4.3 Uso de barreras de bioseguridad

El empleo correcto de las barreras de protección personal por parte del estudiante contribuye a disminuir los riesgos biológicos. El uso de guantes, mascarilla, bata clínica, lentes de protección y gorro fomenta hábitos seguros que se proyectan más allá del entorno simulado, preparando al estudiante para su futura práctica clínica con pacientes reales. Este criterio se sustenta en los principios de control de infecciones y contribuye a consolidar una cultura de prevención en el estudiante. Su correcta aplicación reduce, además, la exposición a aerosoles, salpicaduras y otros contaminantes.

4.4 Organización y limpieza del área de trabajo

Se debe establecer un espacio de trabajo organizado y limpio. El instrumental, los materiales y los productos deben mantener un orden según la secuencia de uso, y los desechos generados durante la práctica deben evacuarse correctamente. Este criterio se fundamenta en principios operativos de seguridad y eficiencia: un campo de trabajo ordenado propicia la secuencia del

procedimiento, reduce los tiempos de ejecución y disminuye el riesgo de contaminación y accidentes operatorios.

5. Gestión del tiempo y secuencia operativa

Descripción general:

El tiempo establecido permite ejecutar la totalidad del procedimiento cumpliendo estrictamente la secuencia de trabajo, lo cual constituye una competencia esencial en la formación clínica. Este aspecto permite reproducir condiciones similares a las del entorno profesional y fomenta la eficiencia, la seguridad y la autonomía del futuro estomatólogo.

Sub-habilidades y criterios de desempeño

5.1 Secuencia del procedimiento

El estudiante debe realizar las etapas clínicas en el orden previamente establecido: toma de impresión y obtención de la llave de silicón, preparación dentaria, verificación de parámetros técnicos, elaboración de la corona provisional mediante técnica yuxtapuesta, ajuste marginal, oclusal y proximal, y finalmente acabado y pulido. Este criterio se fundamenta en los principios mecánicos y operativos de la práctica protésica: seguir una secuencia ordenada garantiza la coherencia del procedimiento, evita errores acumulativos y asegura que cada etapa se realice sobre una base técnica adecuada. Esto es consistente con la literatura en estomatología restauradora, que subraya que el éxito de la corona provisional depende del cumplimiento sistemático de esta secuencia, la cual condiciona la adaptación marginal, la estabilidad oclusal y la estética final (Goodacre et al., 2001).

5.2 Cumplimiento del tiempo asignado

El estudiante debe completar el procedimiento dentro del tiempo asignado (2 horas), demostrando capacidad para organizar las fases del trabajo, anticipar dificultades y ejecutar cada paso con eficiencia sin comprometer la calidad técnica. Este criterio se sustenta en principios operativos y formativos, ya que la estomatología clínica requiere administrar tiempos de trabajo reducidos sin sacrificar los estándares de precisión. Un manejo adecuado del tiempo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

contribuye, además, a simular condiciones reales de atención y a desarrollar en el estudiante habilidades de planificación y priorización clínica.

5.3 Autonomía

El estudiante debe ejecutar la práctica con un grado adecuado de independencia. Este criterio se fundamenta en principios pedagógicos y clínicos, y permite que el alumno desarrolle confianza en sus habilidades, refuerce su juicio clínico y ejecute procedimientos con responsabilidad. Una autonomía bien dirigida fomenta el aprendizaje activo y la transición hacia competencias clínicas propias del desempeño profesional, sin que ello implique prescindir del acompañamiento docente: la independencia debe coexistir con la capacidad de reconocer los límites personales y solicitar orientación o validación técnica cuando sea pertinente.

Procedimiento de aplicación

La prueba de ejecución se aplica de manera individual en el laboratorio preclínico, utilizando simuladores estomatológicos tipo fantoma marca NISSIN y siguiendo un protocolo estandarizado que garantiza la confección de la corona provisional y la objetividad de la evaluación. La aplicación se lleva a cabo en dos momentos: evaluación inicial diagnóstica y evaluación final, lo que permite comparar el desarrollo de las habilidades clínicas del estudiante a lo largo de la formación. El procedimiento se estructura en cinco fases operativas correspondientes a las habilidades y sub-habilidades definidas en la rúbrica analítica.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Apéndice C

Rúbrica analítica (instrumento complementario a la prueba)

Variable	Criterio para evaluar	Descripción del desempeño	Escala
Toma de impresión	Preparación del campo de trabajo	No se mantiene durante el ejercicio el área de trabajo limpia, con materiales desorganizados y la zona operatoria presenta residuos	0 = Incorrecto
		Se mantiene parcialmente limpia el área de trabajo, presencia de materiales desorganizados y la zona operatoria puede contener residuos	1 = Aceptable
		Se mantiene durante el ejercicio el área de trabajo limpia, con materiales organizados y la zona operatoria libre de residuos	2 = Adecuado
	Técnica de manipulación	No se mezclan adecuadamente el Optosil® y activador, no cumple con las proporciones correctas, se incumplen totalmente las indicaciones del fabricante	0 = Incorrecto
		Se mezclan parcialmente el Optosil® y activador, cumple con proporciones correctas, se incumplen en parte las indicaciones del fabricante	1 = Aceptable
		Mezcla adecuadamente de Optosil® y activador según indicación, cumple con proporciones correctas	2 = Adecuado
	Colocación del material de impresión	Centrado incorrecto, presión irregular, inestabilidad durante fraguado, se obtiene una impresión negativa mal definida	0 = Incorrecto
		Se cumple con alguno de los criterios parcialmente: Centrado, presión, estabilidad, se obtiene una impresión negativa con detalles estructurales erróneos	1 = Aceptable
		Centrado correcto, presión uniforme, estabilidad durante fraguado, se obtiene una impresión negativa bien definida	2 = Adecuado
	Tiempo de curado del silicón	No cumple los 4 minutos como mínimo según el fabricante	0 = No
		Cumple los 4 minutos como mínimo según el fabricante	1 = Sí

Variable	Criterio para evaluar	Descripción del desempeño	Escala
Tallado del pilar	Reducción incisal	No se logra una disminución uniforme del borde incisal de 1,5 mm, puede llegar a presentar irregularidades	0 = Incorrecto
		Se logra una disminución del borde incisal de 1,5 mm pero presenta irregularidades	1 = Aceptable
		Se logra una disminución uniforme del borde incisal de 1,5 mm	2 = Adecuado
	Reducción axial	Presenta un desgaste axial irregular, con reducción insuficiente o excesiva, y ausencia de una convergencia adecuada entre las superficies axiales.	0 = Incorrecto
		Se logra parcialmente un desgaste no homogéneo de la superficie dentaria, garantizando en partes cierto grado de convergencia	1 = Aceptable
		Se logra un desgaste homogéneo de 1 mm, que garantiza un grado relativo de convergencia entre las superficies	2 = Adecuado
	Ángulo de convergencia	No se logran valores de convergencia entre 6° y 12° en las superficies preparadas	0 = Incorrecto
		Se logran parcialmente valores de convergencia entre 6° y 12° en las superficies preparadas	1 = Aceptable
		Se logran valores de convergencia entre 6° y 12° en las superficies preparadas	2 = Adecuado
	Línea de terminación	No se presenta el hombro continuo, uniforme, sin irregularidades y mal definido	0 = Incorrecto
		Se presenta parcialmente el hombro continuo, puede contener irregularidades	1 = Aceptable
		Se presenta el hombro continuo, uniforme, sin irregularidades y bien definido	2 = Adecuado
	Superficie de tallado	Se muestra la superficie sin preparar, presentando socavados, escalones e irregularidades	0 = Incorrecto
		Presenta una superficie relativamente lisa, con ligeras irregularidades, puede llegar a presentar escalones menores.	1 = Aceptable
		Se muestra la superficie preparada sin socavados, escalones ni irregularidades	2 = Adecuado

Variable	Criterio para evaluar	Descripción del desempeño	Escala
Confección y ajuste de la corona provisional	Ajuste marginal	La corona provisional no se adapta correctamente presenta sobrecontornos y deficiencias	0 = Incorrecto
		La corona provisional se adapta parcialmente puede llegar a presentar sobrecontornos y deficiencias	1 = Aceptable
		La corona provisional se adapta correctamente sin sobrecontornos ni deficiencias	2 = Adecuado
	Ajuste oclusal	No presenta contactos en posición céntrica, existen interferencias	0 = Incorrecto
		Presenta contactos oclusales en posición céntrica, aunque se observan interferencias leves	1 = Aceptable
		Presenta contactos en posición céntrica, equilibrados y sin interferencias	2 = Adecuado
	Ajuste proximal	Ausencia de contactos interproximales adecuados con los dientes adyacentes	0 = Incorrecto
		Presenta contactos con los dientes adyacentes, aunque los puntos de contacto interproximales muestran ligeras irregularidades	1 = Aceptable
		Presenta contactos adecuados con los dientes adyacentes, se establecen puntos de contacto interproximales correctamente	2 = Adecuado
	Acabado y pulido	No se presenta una superficie lisa con brillo, incorrecta anatomía, con rebabas y porosidades	0 = Incorrecto
		Se cumplen parcialmente las características idóneas de acabado: Superficie lisa, correcta anatomía	1 = Aceptable
		Se presenta una superficie lisa con brillo, correcta anatomía, sin rebabas ni porosidades	2 = Adecuado

Variable	Criterio para evaluar	Descripción del desempeño	Escala
Ergonomía y bioseguridad	Posición operatoria	No se mantiene una posición ergonómica correcta	0 = Incorrecto
		Se mantiene una posición ergonómica tolerable, con ligeras deficiencias en la alineación corporal o el control postural.	1 = Aceptable
		Se mantiene una posición ergonómica correcta con alineación y control corporal	2 = Adecuado
	Manejo de instrumental	Ausencia total de control y estabilidad en la manipulación de los materiales e instrumental	0 = Incorrecto
		Se observa control parcial y estabilidad en la manipulación de los materiales e instrumental	1 = Aceptable
		Se observa control y estabilidad en la manipulación de los materiales e instrumental	2 = Adecuado
	Uso de barreras de bioseguridad	Incorrecta utilización de pijama quirúrgica, guantes, mascarilla, lentes de protección y campo	0 = No cumple
		Correcta utilización de pijama quirúrgica, guantes, mascarilla, lentes de protección y campo	1 = Cumple
	Organización y limpieza de la zona de trabajo	No se mantiene un orden y disposición de instrumentos y desechos	0 = Incorrecto
		Se mantiene parcialmente un orden y disposición de instrumentos y desechos	1 = Aceptable
		Se mantiene un orden y correcta disposición de instrumentos y desechos	2 = Adecuado

Variable	Criterio evaluado	Descripción del desempeño	Escala
Gestión del tiempo y secuencia operativa	Secuencia del procedimiento	No se cumple con la secuencia del procedimiento	0 = Incorrecto
		Se cumple parcialmente con la secuencia del procedimiento	1 = Aceptable
		Se cumple con la secuencia correcta del procedimiento	2 = Adecuado
	Cumple con el tiempo asignado	No culmina dentro del límite establecido	0 = No
		Finaliza dentro del límite establecido	1 = Sí
	Autonomía	Muestra dependencia constante de la validación del docente para avanzar	0 = Baja
		Ejecuta la mayor parte del proceso de forma independiente, requiriendo apoyo solo ante dudas puntuales	1 = Media
		Ejecuta la totalidad del ejercicio de manera fluida y con criterio propio, resolviendo imprevistos de forma independiente	2 = Alta

Apéndice D

Registro de control del proceso (pretest-postest)

Fecha:

Lugar:

Grupo:

Actividad: Prueba de Ejecución: Elaboración de una corona provisional de acrílico autocurable utilizando el simulador tipo fantoma.

Observador/Evaluador: Lic. Ernesto Espino Ortega

#	Nombre y Apellidos	ID	Tiempos (minutos)			Observaciones
			Toma de impresión (tiempo de curado)	Tallado	Confección de la corona provisional	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						

Apéndice E

Estimado(a) estudiante:

El cuestionario presentado a continuación es parte de un estudio realizado en la Maestría en Investigación Educativa. Dentro de este programa, se lleva a cabo el estudio titulado "Impacto del simulador tipo fantoma en las habilidades clínicas de estudiantes de estomatología". El objetivo principal del estudio es conocer la posición de los estudiantes de sexto semestre de la carrera de estomatología acerca de las habilidades clínicas utilizando simulador. La información que usted proporcione será de gran ayuda para identificar las oportunidades que la simulación ofrece en la etapa preclínica de la estomatología. Cabe mencionar que la encuesta no será considerada para fines académicos, por lo tanto, no hay respuestas positivas o negativas; la única respuesta que nos interesa es la suya.

La información brindada será tratada de manera confidencial y será utilizada únicamente con fines de investigación, garantizando el anonimato de los participantes. Se pide que sea honesto(a) en cada una de sus respuestas y que escoja el nivel de acuerdo o desacuerdo que considere adecuado con base en la escala que se le proporciona.

¡Agradecemos mucho su participación!

Dimensión 1. Desarrollo de habilidades clínicas y técnicas

1. Las prácticas con el simulador tipo fantoma contribuyen al desarrollo de mis destrezas técnicas en la asignatura de prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

2. La utilización del simulador tipo fantoma favoreció la comprensión de la secuencia de pasos en los procedimientos clínicos de prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__De acuerdo

3__Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__En desacuerdo

1__Totalmente en desacuerdo

3. Considero que los simuladores tipo fantoma no son herramientas efectivas para mejorar mi precisión y coordinación manual en prótesis fija.

5__Totalmente de acuerdo

4__De acuerdo

3__Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__En desacuerdo

1__Totalmente en desacuerdo

4. Las prácticas con simuladores tipo fantoma me permiten familiarizarme con instrumentos y materiales antes de atender pacientes.

5__Totalmente de acuerdo

4__De acuerdo

3__Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__En desacuerdo

1__Totalmente en desacuerdo

5. El simulador tipo fantoma me permite corregir errores técnicos, mejorando la calidad de mi aprendizaje en prótesis fija.

5__Totalmente de acuerdo

4__De acuerdo

3__Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__En desacuerdo

1__Totalmente en desacuerdo

Dimensión 2. Seguridad emocional y afrontamiento clínico

6. El uso del simulador tipo fantoma me genera confianza al realizar procedimientos clínicos.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

7. Practicar con simuladores aumenta mi estado de ansiedad para enfrentar pacientes reales.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

8. La simulación me permitió desarrollar seguridad en la ejecución de procedimientos clínicos.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

9. Reconozco que estoy emocionalmente preparado(a) para aplicar lo aprendido en prótesis fija con pacientes reales gracias al entrenamiento con simuladores.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

10. A pesar de practicar con simuladores tipo fantoma, me siento inseguro(a) al realizar procedimientos clínicos en pacientes reales.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

Dimensión 3. Realismo pedagógico y razonamiento clínico

11. Considero que el simulador tipo fantoma no representa con alta fidelidad las situaciones clínicas reales en prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

12. Practicar en el simulador me permite anticipar dificultades clínicas y planear cómo resolverlas.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

13. La simulación tipo fantoma provoca el razonamiento clínico durante la resolución de casos en prótesis fija.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

Dimensión 4. Motivación y compromiso con el aprendizaje

14. Me siento desmotivado cuando realizo prácticas con el simulador tipo fantoma en prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

15. Siento satisfacción al apreciar mi progreso cuando practico con simuladores tipo fantoma en prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

16. Al aprovechar el simulador tipo fantoma incremento mi compromiso con el aprendizaje clínico en prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1__ Totalmente en desacuerdo

17. Considero que al practicar con simuladores tipo fantoma no complementa ni fortalece la enseñanza tradicional en prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

Dimensión 5. Valoración educativa e integración curricular

18. Considero que los simuladores tipo fantoma no constituyen un recurso didáctico indispensable en la formación estomatológica en el área de prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

19. Propondría que el uso de simuladores tipo fantoma sea obligatorio antes de atender pacientes reales en prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

20. Elegiría iniciar mi formación clínica en prótesis fija directamente con pacientes reales sin utilizar simuladores tipo fantoma.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

5__ Totalmente de acuerdo

4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

21. La utilización de simuladores tipo fantoma favorece un aprendizaje integral al integrar la teoría y la práctica en prótesis fija.

5__ Totalmente de acuerdo

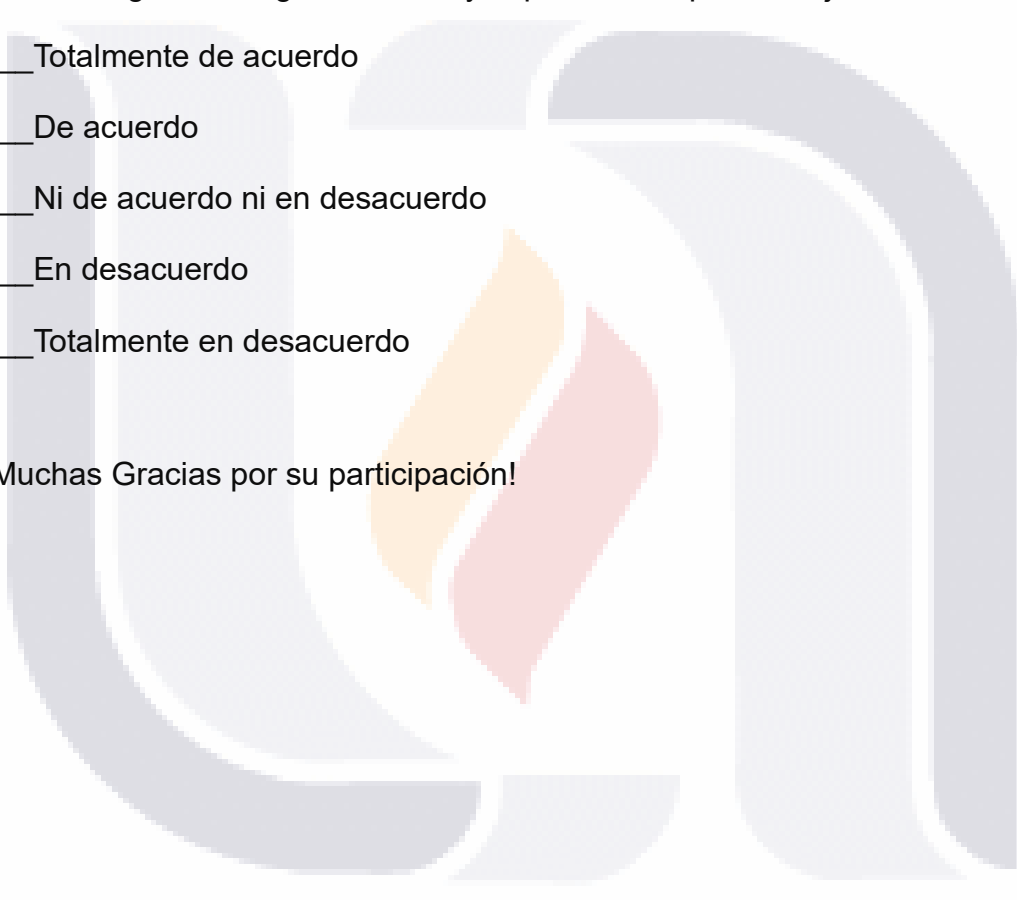
4__ De acuerdo

3__ Ni de acuerdo ni en desacuerdo

2__ En desacuerdo

1__ Totalmente en desacuerdo

¡Muchas Gracias por su participación!



Apéndice F

Consentimiento informado

El documento que se presenta corresponde al consentimiento informado dirigido a estudiantes de la Carrera de Estomatología. El principal motivo de este es contar con su aprobación voluntaria para participar en la investigación titulada "Impacto del simulador tipo fantoma en el desarrollo de habilidades clínicas de estudiantes de estomatología". La investigación es realizada por el Lic. Ernesto Espino Ortega, quien cursa el programa de Maestría en Investigación Educativa de la Universidad Autónoma de Aguascalientes. En caso de presentar cualquier duda, el investigador puede ser contactado al correo electrónico ernespinorte@gmail.com o al teléfono +52 449 199 1311.

El propósito principal del estudio consiste en estudiar el uso de simuladores tipo fantoma en el desarrollo de habilidades clínicas en los estudiantes de estomatología. La actividad se desarrollará principalmente mediante dos prácticas en el laboratorio de simulación de la facultad. En cada una de las prácticas simuladas, los estudiantes deberán realizar la confección de una corona provisional. El tiempo entre cada ejercicio se comprende por el proceso de formación normal que se ejecuta como parte de la preparación curricular del programa de estomatología. El estudio es aplicado con fines investigativos y educativos, no representa evaluación académica ni afecta curricularmente a los participantes.

En dichas sesiones, el investigador obtendrá información relacionada con el desempeño y nivel de destreza de los estudiantes con el empleo del simulador tipo fantoma. Por este medio se autoriza al académico a tomar fotografías y videografiar el proceso con la posibilidad de registrar momentos clave para el desarrollo de la investigación. Así como realizar preguntas relacionadas con el estudio con la finalidad de recoger información válida. La duración no excederá las dos horas y no se efectuarán actividades fuera del horario académico.

No se comprenden riesgos físicos ni psicológicos relacionados con la participación en el estudio. La información recabada será tratada con carácter confidencial y no se divulgarán los datos personales. El participante puede retirarse en el momento en que estime conveniente, sin que ello implique consecuencias negativas sobre su persona. Se cumplirán las normas éticas y de bioseguridad establecidas para el uso del laboratorio.

Después de haber leído y comprendido la información anterior, declaro haber tenido la oportunidad de aclarar mis dudas y haber recibido respuestas convincentes. Por lo tanto, acepto participar en el estudio que por este medio se me presenta.

Nombre del/de la estudiante: _____

Firma: _____

Nombre del investigador: Lic. Ernesto Espino Ortega Firma: _____

Nombre del director de investigación: Dr. Sergio Ramírez González Firma: _____

Fecha: 24 de octubre de 2025

Apéndice G

Consentimiento informado para estudiantes encuestados

Yo,

_____, declaro que se me ha explicado claramente la participación que tendré en el estudio denominado “Impacto del simulador tipo fantoma en el desarrollo de habilidades clínicas de estudiantes de estomatología”. Tengo conocimiento de que el estudio es realizado por el cursante de la Maestría en Investigación Educativa, el Lic. Ernesto Espino Ortega de la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

El objetivo del presente estudio se basa en comprender las percepciones de los estudiantes sobre el desarrollo de sus habilidades clínicas y el proceso de aprendizaje con el uso del simulador tipo fantoma. Se me ha explicado que para lograr el objetivo se aplicará un cuestionario en formato digital a través de la plataforma Google Forms. La información que proporcione será tratada de forma confidencial y anónima, únicamente con fines investigativos y académicos. El tiempo que se ocupará aproximadamente para contestar el cuestionario será de 15 a 20 minutos.

En el momento en que estime conveniente, puedo aclarar dudas y conservo el derecho a retirarme del estudio sin que afecte mi trayectoria académica. En caso de presentar alguna duda o inquietud sobre el proyecto, puedo obtener información al respecto contactando al Lic. Ernesto Espino Ortega mediante el correo electrónico ernespinorte@gmail.com o al teléfono +52 449 199 1311.

De acuerdo con lo anterior, acepto participar en forma voluntaria en este estudio. Una copia de este consentimiento me será entregada para mi resguardo.

Firma del participante: _____

Firma del investigador _____

Fecha: _____

Apéndice H

FIGURAS

Figura 2

Simulador tipo fantasmas marca NISSIN



Nota. Fuente: Edición propia

Figura 3

Modelo de tipodonto de 28 piezas dentarias, marca NISSIN



Nota. Edición propia

Figura 4

Silicón por condensación de la marca Optosil®, activador y dosificador



Nota. Edición propia

Figura 5
Campo de trabajo



Nota. Edición propia

Figura 6
Aplicación de las 4 líneas de activador sobre la masilla



Nota. Edición propia

Figura 7
Lave de silicón



Nota. Fuente: Edición propia

Figura 8
Cúter



Nota. Fuente: Edición propia

Figura 9
Kit de fresas Jota



Nota. Edición propia

Figura 10
Turbina de alta velocidad (pieza de mano de alta velocidad)



Nota. Edición propia

Figura 11
Set básico de clasificación



Nota. Edición propia

Figura 12

Calibrador interoclusal de 1.5mm



Nota. Edición propia

Figura 13

Acrílico autocurable de la marca Quarz



Nota. Edición propia

Figura 14

Monómero Nic-Tone® y gotero



Nota. Edición propia

Figura 15
Vaso Dappen



Nota. Edición propia

Figura 16
Espátula de hierro



Nota. Edición propia

Figura 17
Separador yeso acrílico



Nota. Edición propia

Figura 18
Aplicador tipo pincel



Nota. Edición propia

Figura 19
Kit de fresones NiTi



Nota. Edición propia

Figura 20
Micromotor de baja velocidad, contra ángulo y pieza de mano recta



Nota. Edición propia

Figura 21
Kit de pulido



Nota. Edición propia

Figura 22
Ergonomía y bioseguridad



Nota. Edición propia