

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Odontología

Tesis

Diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023

Karol Fiorella Escobar Acosta
Leslie Nataly Mayta Gomez

Para optar el Título Profesional de
Cirujano Dentista

Huancayo, 2024

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

INFORME DE CONFORMIDAD DE ORIGINALIDAD DE TESIS

A : Dra María Teresa Ugarte Taboada
Decano de la Facultad de Ciencias de la Salud

DE : JORGE LUIS DAVILA OSCATEGUI
Asesor de tesis

ASUNTO : Remito resultado de evaluación de originalidad de tesis

FECHA : 18 de Enero de 2024

Con sumo agrado me dirijo a vuestro despacho para saludarlo y en vista de haber sido designado asesor de la tesis titulada: "DIFERENCIA ENTRE LA PREPARACIÓN MANUAL Y MEZCLA AL VACÍO DEL YESO DENTAL TIPO II, III Y IV HUANCAYO 2023", perteneciente al/la/los/las estudiante(s) KAROL FIORELLA, ESCOBAR ACOSTA ; LESLIE NATALY, MAYTA GOMEZ, de la E.A.P. de Odontología; se procedió con la carga del documento a la plataforma "Turnitin" y se realizó la verificación completa de las coincidencias resaltadas por el software dando por resultado 13 % de similitud (informe adjunto) sin encontrarse hallazgos relacionados a plagio. Se utilizaron los siguientes filtros:

- | | | |
|--|--|-----------------------------|
| • Filtro de exclusión de bibliografía | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| • Filtro de exclusión de grupos de palabras menores
(Nº de palabras excluidas: 15) | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |
| • Exclusión de fuente por trabajo anterior del mismo estudiante | SI <input checked="" type="checkbox"/> | NO <input type="checkbox"/> |

En consecuencia, se determina que la tesis constituye un documento original al presentar similitud de otros autores (citas) por debajo del porcentaje establecido por la Universidad.

Recae toda responsabilidad del contenido de la tesis sobre el autor y asesor, en concordancia a los principios de legalidad, presunción de veracidad y simplicidad, expresados en el Reglamento del Registro Nacional de Trabajos de Investigación para optar grados académicos y títulos profesionales – RENATI y en la Directiva 003-2016-R/UC.

Esperando la atención a la presente, me despido sin otro particular y sea propicia la ocasión para renovar las muestras de mi especial consideración.

Atentamente,



Asesor de tesis

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Karol Fiorella Escobar Acosta, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 70345290, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

1. La tesis titulada: "DIFERENCIA ENTRE LA PREPARACIÓN MANUAL Y MEZCLA AL VACÍO DEL YESO DENTAL TIPO II, III Y IV HUANCAYO 2023", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
2. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
3. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
4. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de 01 de 2024.



Karol Fiorella Escobar Acosta

DNI. No. 70345290

DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD

Yo, Leslie Nataly Mayta Gomez, identificado(a) con Documento Nacional de Identidad No. 73686209, de la E.A.P. de Odontología de la Facultad de Ciencias de la Salud la Universidad Continental, declaro bajo juramento lo siguiente:

5. La tesis titulada: "DIFERENCIA ENTRE LA PREPARACIÓN MANUAL Y MEZCLA AL VACÍO DEL YESO DENTAL TIPO II, III Y IV HUANCAYO 2023", es de mi autoría, la misma que presento para optar el Título Profesional de Cirujano Dentista.
6. La tesis no ha sido plagiada ni total ni parcialmente, para la cual se han respetado las normas internacionales de citas y referencias para las fuentes consultadas, por lo que no atenta contra derechos de terceros.
7. La tesis es original e inédita, y no ha sido realizado, desarrollado o publicado, parcial ni totalmente, por terceras personas naturales o jurídicas. No incurre en autoplagio; es decir, no fue publicado ni presentado de manera previa para conseguir algún grado académico o título profesional.
8. Los datos presentados en los resultados son reales, pues no son falsos, duplicados, ni copiados, por consiguiente, constituyen un aporte significativo para la realidad estudiada.

De identificarse fraude, falsificación de datos, plagio, información sin cita de autores, uso ilegal de información ajena, asumo las consecuencias y sanciones que de mi acción se deriven, sometiéndome a las acciones legales pertinentes.

25 de 01 de 2024.



Leslie Nataly Mayta Gomez

DNI. No. 73686209

Informe Turitin

INFORME DE ORIGINALIDAD



ENCONTRAR COINCIDENCIAS CON TODAS LAS FUENTES (SOLO SE IMPRIMIRÁ LA FUENTE SELECCIONADA)

1%

★ Submitted to unsaac

Trabajo del estudiante

Excluir citas Activo
Excluir bibliografía Activo

Excluir coincidencias < 15 words

Dedicatoria

A Dios y nuestros padres
por su apoyo incondicional,
por confiar siempre en
nosotras, motivando el
logro de nuestras metas.
Gracias por el impulso para
hacer realidad nuestros
sueños.

Agradecimiento

Empezaremos agradeciendo a nuestros docentes por la orientación, guía y enseñanza durante los años de estudio universitario. Su paciencia, dedicación y experiencia al enseñarnos nos ha brindado conocimientos y motivación para llevar a cabo la presente investigación de manera exitosa.

También queremos agradecer a Dios y a nuestros padres por apoyarnos incondicionalmente en cada paso de esta larga carrera universitaria. Finalmente, queremos agradecer a todos los que pudieron contribuir en la realización de esta tesis.

Las autoras.

Índice de contenido

Dedicatoria.....	vi
Agradecimiento.....	vii
Índice de contenido	viii
Índice de tablas	x
Resumen	xi
Abstract.....	xii
Introducción	xiii
CAPÍTULO I: Planteamiento del estudio	14
1.1 Delimitación de la investigación.....	14
1.1.1 Delimitación territorial	14
1.1.2 Delimitación temporal	14
1.1.3 Delimitación conceptual	14
1.2 Planteamiento y formulación del problema	14
1.3 Formulación del problema.....	15
1.3.1 Problema general.....	15
1.3.2 Problemas específicos	15
1.4 Objetivos	16
1.4.1 Objetivo general	16
1.4.2 Objetivos específicos.....	16
1.5 Justificación.....	16
1.5.1 Justificación teórica.....	16
CAPÍTULO II: Marco teórico.....	17
2.1 Antecedentes del problema.....	17
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	17
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	19
2.2 Bases teóricas	20
2.3 Definición de términos básicos:.....	24
CAPÍTULO III: Hipótesis y variables	26
3.1 Hipótesis	26
3.1.1 Hipótesis general	26
3.1.2 Hipótesis específicas	26
3.2 Variables de la investigación	26
3.3 Operacionalización de variables	27
CAPÍTULO IV: Metodología	28

4.1	Métodos, tipo y nivel de la investigación.....	28
4.1.1	Método de la investigación.....	28
4.1.2	Tipo de la investigación.....	28
4.1.3	Alcance de la investigación	28
4.2	Diseño de la investigación	28
4.3	Población y muestra	28
4.3.1	Población.....	28
4.3.2	Muestra (con criterios de inclusión y exclusión).....	29
4.4	Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.....	29
4.4.1	Técnicas	29
4.4.2	Instrumento:	29
4.4.3	Análisis de datos.....	29
4.5	Consideraciones éticas.....	29
CAPÍTULO V: Resultados y discusión.....		30
5.1.	Presentación de resultados y análisis de la información	30
5.1.1.	Prueba de hipótesis: Hipótesis general	32
5.1.2.	Prueba de hipótesis – Hipótesis alterna “a”.	33
5.2.	Discusión de resultados.	36
Conclusiones		37
Recomendaciones.....		38
Referencias bibliográficas		39
Anexos		41

Índice de tablas

Tabla 1. Diferencia entre preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II III y IV.....	30
Tabla 2. Resistencia compresiva del yeso dental tipo II, III y IV según técnica de mezclado.....	31
Tabla 3. Factor de expansión del yeso dental tipo II, III y IV según técnica de mezclado.....	31

Resumen

La presente investigación titulada: «Diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo, 2023» tuvo como objetivo establecer la diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II III IV – Huancayo 2023. Para poder llevar a cabo el objetivo, el método empleado fue el científico, la investigación fue no experimental, transversal y prospectiva. Los datos fueron analizados en el laboratorio High Technology Laboratory Certificate, la población fue conformada por 12 cilindros elaborados por las investigadoras subdivididos en dos grupos experimentales de seis. Conforme con los resultados obtenidos se afirma que, sí existe diferencia del 61% entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022, según el coeficiente de curva simétrica de Gauss. Por esta razón, se recomienda que al escoger uno de los métodos empleados para mezcla de yesos utilizados en esta investigación, se elija la mezcla al vacío debido a que existe una diferencia en cuanto a sus propiedades analizadas en este estudio que pueden afectar la fidelidad del trabajo clínico.

Palabras clave: yeso dental, compresión, expansión, resistencia

Abstract

The present research was titled "Difference between manual preparation and vacuum mixing of dental plaster type II, III and IV Huancayo, 2023" and its objective was to establish the difference between manual preparation and vacuum mixing of dental plaster type II III IV - Huancayo 2023. In order to carry out the objective, the method used was the scientific method, the research was non-experimental, transversal and prospective. The data were analyzed in the High Technology Laboratory Certificate laboratory, the population was made up of 12 cylinders made by the researchers subdivided into two experimental groups of six. According to the results obtained, it is stated that yes, there is a difference of 61% between manual preparation and vacuum mixing of dental plaster type II, III and IV – Huancayo. 2022, according to the Gauss Symmetric Curve coefficient. For this reason, it is recommended that when choosing one of the methods used to mix plasters used in this research, vacuum mixing be chosen because there is a difference in terms of its properties analyzed in this study that can affect the fidelity of the work. clinical.

Keywords: dental plaster, compression, expansion, resistance

Introducción

Actualmente, los yesos dentales son usados de manera habitual en la práctica odontológica clínica y de laboratorio con el fin de reproducir modelos basados en la cavidad oral del paciente para así poder elaborar trabajos protésicos entre otros. Por lo cual, es importante conocer las diferencias de los tipos de mezcla para así manipular correctamente estos materiales.

Es de suma importancia realizar una investigación que involucre las diferencias de estos dos tipos de manipulación de yesos, ya que con esto ayudaremos a poder tomar una buena decisión al momento de elegir la técnica de mezclado, lo que le dará mayor fidelidad al modelo con respecto a la cavidad oral de los pacientes y así presentaremos menor margen de error en los trabajos elaborados basados en estos modelos.

El estudio se divide en cinco capítulos. El capítulo I presenta el planteamiento del problema general, formulación del problema, objetivos y justificación.

El capítulo II muestra el fundamento teórico en el que se basa el desarrollo de esta investigación, así mismo presenta antecedentes nacionales e internacionales del caso que serán empleados para el desarrollo de la discusión.

En el capítulo III se plantea la hipótesis y variables que se busca analizar en la investigación.

El capítulo IV presenta la metodología empleada en el proceso de investigación dentro de ella se considera: diseño de investigación, población técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos.

Finalmente, en el capítulo V se estableció los resultados que se han obtenido mediante el análisis estadístico explicado en tablas y descripción de estas, presentándolas en relación con los objetivos de la investigación, buscando dar respuesta a cada hipótesis planteada. Además de presentar la discusión de resultados comparados con la hipótesis y resultados obtenidos.

CAPÍTULO I

Planteamiento del estudio

1.1 Delimitación de la investigación

1.1.1 Delimitación territorial

Los tres tipos de yesos a estudiar fueron comprados en casas distribuidoras de materiales dentales en la provincia de Huancayo – Junín. Luego, las muestras obtenidas tras las diferentes técnicas de mezclado fueron llevadas por los investigadores al laboratorio High Technology Laboratory Certificate S. A. C., ubicado en la ciudad de Lima distrito de San Juan de Lurigancho para la recolección y evaluación de datos. Se trasladaron las muestras a la ciudad de Lima debido a que en Huancayo no se encontraron laboratorios que ofrezcan servicios de ensayos mecánicos que utilicen estándares de calidad y que cuente con certificación ISO.

1.1.2 Delimitación temporal

Esta investigación tuvo un tiempo de realización de seis meses, el que empezó el mes de febrero del 2023 y culminó en julio del 2023.

1.1.3 Delimitación conceptual

La delimitación conceptual de esta tesis se centró en la comparación de la resistencia a la compresión y factor de expansión de dos formas de mezclado en tres tipos de yeso diferentes.

1.2 Planteamiento y formulación del problema

Desde tiempos remotos, para el cirujano dentista ha sido importante conocer sobre el uso y manipulación de yesos dentales para la elaboración de diferentes trabajos como son los de prótesis removible, prótesis fija, articulado de modelos, trabajos de laboratorio

dental entre otros. En odontología se cuenta con distintos tipos de yeso para modelos que se crean y modifican dependiendo de requisitos específicos y se usan para formar moldes y modelos sobre los que se construyen prótesis y rehabilitaciones dentales (1).

Como se sabe, el yeso dental es un mineral que está formado por compuestos como el sulfato de calcio deshidratado, oxígeno e hidrógeno y este a su vez presenta fenómenos físicos y mecánicos tales como la expansión de fraguado, la dureza superficial y la resistencia a la compresión lo cual verá afectado al éxito del resultado final (1).

La manipulación de los yesos suele ser fundamental para concretar el éxito o fracaso clínico de este, ya que de la manipulación depende el cambio físico mecánico del material. Existen dos tipos de mezclado: mezclado en atmósfera de vacío y manualmente, los que dan una mezcla homogénea del material respetando las proporciones indicadas por el fabricante.

Tras haber culminado la carrera de Odontología, se reconoce que el uso de yesos y el conocimiento de su manipulación correcta, ya sea en el mezclado manual o en atmósfera al vacío, es importante en los trabajos relacionados con esta carrera. Por eso, se busca que el material se mantenga siempre fiel a la muestra inicial, para ello se plantea la siguiente pregunta: ¿cuál es la diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023?

1.3 Formulación del problema

1.3.1 Problema general

¿Cuál es la diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023?

1.3.2 Problemas específicos

¿Cuál es la diferencia en la resistencia compresiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023?

¿Cuál es la diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023?

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo general

Establecer la diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II III IV – Huancayo 2023

1.4.2 Objetivos específicos

Determinar la diferencia en la resistencia compresiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023.

Determinar la diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023.

1.5 Justificación

1.5.1 Justificación teórica

Desde hace mucho tiempo, el cirujano dentista ha hecho uso del yeso dental y ha descubierto nuevas formas de manipularlo con la finalidad de que el modelo obtenido sea más fiel a la muestra inicial, por lo que este material es insustituible a la hora de realizar prótesis dentales. El tipo de manipulación mezclado en atmósfera al vacío o manualmente es importante en el éxito del producto, ya que estas dos técnicas de preparación de los yesos influyen en la fidelidad de la muestra garantizando la seguridad e integridad del tratamiento. El cirujano dentista debe lograr el mejor resultado aplicando las mejores técnicas en el manejo de los yesos apoyándose de la innovación tecnológica.

CAPÍTULO II

Marco teórico

2.1 Antecedentes del problema

2.1.1 Antecedentes internacionales

Díaz (2) en su tesis estudio experimental tuvo como objetivo indagar la influencia de la manipulación del yeso y sus cambios en las propiedades físico-mecánicas, tomando en cuenta muestras de 500 g de diferentes marcas comerciales. Obtuvo como resultado que la mezcla al vacío reduce en casi el 50 % la expansión del fraguado, pero la dureza no lo es tanto. El tipo de agua empleada no muestra diferencia alguna y un 25.8 % de los yesos analizados cumple la norma ISO 6873 en lo relativo a expansión y un 58% en cuanto a la resistencia a la compresión.

Carrillo (3) en su investigación tuvo como objetivo determinar las propiedades físico- mecánicas y la manipulación de los yesos tomando en cuenta 40 prototipos rectangulares de yeso. Concluye que en la prueba de dureza de la investigación se identificó una diferencia para cada grupo, indicando que: el grupo A-III-R (mezcla manual del yeso tipo III) tiene una medida promedio de 73,89 knoops mientras que el grupo BIII-R (mezcla mecánica del yeso tipo III) tiene una medida de 54,27 knoops; de igual manera, el grupo A-IV-R (mezcla manual del yeso tipo IV) tiene una medida promedio de 76,32 knoops; mientras que, el grupo B-IV-R (mezcla mecánica del yeso tipo IV) tiene una medida de 50,34 knoops. Lo que indica que existe una gran diferencia en cuanto a la dureza que se obtiene con respecto al tipo de mezcla utilizada, ya que se indica que el grado de dureza aumentó en la mezcla manual del yeso.

Trujillo (4) en su tesis tiene el objetivo, tras analizar 60 cilindros de dos tipos de yeso vaciados con dos tipos de agua, de comparar la diferencia en resultados de los yesos

con cada tipo de manipulación. Se obtuvo como resultado que no existe diferencia al comparar la resistencia a la compresión de los tipos de yesos empleando agua desmineralizada y agua de cañería. Sin embargo, fue muy claro que, clínicamente, los cilindros tanto del yeso piedra tipo III como piedra mejorado Tipo IV, obtuvieron mayor resistencia a la compresión al emplear agua desmineralizada.

Flores (5) en su tesis busco evaluar los cambios dimensionales de diferentes tipos de yeso frente a los tiempos de vaciados, concluye que el tiempo de vaciado influye de manera significativa en los cambios dimensionales de los modelos de yeso, de acuerdo a los puntos de referencia tomados para la medición, dando como resultado que a mayor tiempo de vaciado mayor variación dimensional existe y que el grupo de vaciado inmediato es el más apropiado para obtener mejores resultados dado que los cambios dimensionales fueron imperceptibles como está demostrado en los diferentes cuadros.

Acurio (6) en su investigación tuvo por objetivo analizar la estabilidad dimensional entre dos tipos de yesos en condiciones normales y determinar el yeso que mantiene mejor estabilidad dimensional. Concluyó que estadísticamente se pudo verificar que existió mejor estabilidad dimensional del yeso tipo IV resinoso con una media de 0.006 en comparación con el yeso tipo IV no resinoso con una media de 0.012 de diferencia. De la misma forma, con el yeso tipo IV no resinoso con mediciones en intervalos de tiempo se puede concluir que no hay diferencia significativa entre los diez minutos y dos horas, en comparación con los datos obtenidos a las 24 horas, donde hubo mayor cambio en sus dimensiones.

Proaño (7), en su tesis, concluye que la única combinación silicona- yeso que cumplió con la hipótesis planteada fue HydroXtreme con yeso Silky Rock al tener un porcentaje de eficacia mayor al 99 %, seguida por otros grupos que se acercaron al porcentaje indicado, pero no lo obtuvieron y la combinación de silicona Elite HD+ con yeso Silky Rock demostró los índices de menor compatibilidad dentro de todos los grupos, revelando la mayor cantidad de distorsión al ser comparada con el modelo maestro.

Granja (8), en su tesis, concluye que el yeso tipo V (Silky Rock) tuvo la mayor reproducción de detalles, compatibilidad y menor porosidad, con el uso del tenso activo (Debublizer, Kerr) y el yeso tipo V Jade Stone sin tenso activo tuvo menor reproducción de detalles y mayor porosidad, por lo tanto la aplicación del tenso activo sobre la impresión mejoró en gran porcentaje la compatibilidad entre polivinilsiloxanos y yesos tipo V, demostrando de esta manera que el yeso tipo V más compatible con la siliconas de adición fue el yeso de marca Silky Rock.

2.1.2 Antecedentes nacionales

Málaga (9) tiene el objetivo de precisar cuán exacto deben ser los yesos tipo IV en su manipulación para la obtención de un buen modelo de trabajo en el laboratorio. Concluyó que no existen diferencias estadísticamente significativas en los resultados obtenidos sobre la exactitud dimensional de los tres yesos utilizados mezclados al vacío y que los tres yesos tipo IV mezclados al vacío. Evaluados según las mediciones por coordenadas de acuerdo con el patrón, se comportan de manera similar en cuanto a la exactitud dimensional, pero muy por el contrario el yeso tipo IV Fujirock EP se acercó más a los patrones dimensionales, pero estadísticamente no fueron significativas.

Cruzado (10) concluye en su tesis sobre resistencia a la compresión y estabilidad dimensional de los yesos dentales tipo IV que la resistencia a compresión promedio de los yesos: Nic Stone: 50.302 Mpa, Fujirock: 77.337Mpa, Elite Rock: 90. 387 Mpa, Rubimix 0.2227 Mpa. La estabilidad dimensional de los yesos NicStone: 0.1989 %, Elite Rock: 0.0697 %, Rubimix: 0.2227 %. Por lo que hay una diferencia altamente significativa tanto en compresión y estabilidad dimensional.

Paredes (11), en su tesis, concluye que no existe diferencia significativa ($p=0.086$) en la resistencia compresiva entre los grupos de yeso tipo IV con agua potable y agua destilada, por el contrario, si se registró diferencia significativa ($p=0.043$) en la dureza superficial entre los grupos de yeso tipo IV con agua potable y agua destilada.

Polar (12), en su estudio, concluye que al comparar la estabilidad dimensional entre los cuatro tipos de yeso, según Anova, no hubo diferencias estadísticas significativas ($p<0.005$) en 5 de sus 8 medidas y se observa que la estabilidad dimensional no presenta diferencia estadística en los modelos de yeso tipo IV Rubimix, tipo IV Elite Rock Fast y Tipo V Fuji Rock en relación al patrón y sí presenta diferencia estadística en los modelos de yeso tipo IV Fuji Rock; por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza y la hipótesis alternativa se acepta con significancia del 5 %.

Huilca (13), en su estudio, concluye que el promedio de estabilidad dimensional en la base superior del material de silicona para modelos a los 2 minutos fue $-0,002 \mu$, a los 30 minutos fue $0,0005 \mu$ y a los 60 minutos fue $0,0004 \mu$. En el material de yeso tipo IV el promedio a los 2 minutos fue de $-0,054 \mu$, a los 30 minutos $-0,013 \mu$ y a los 60 minutos $-0,022 \mu$. En la base inferior, en el material de silicona para modelos, hubo una contracción de $-0,007 \mu$ a los 2 minutos, se mantuvo estable hasta los 30 minutos y de $-0,016 \mu$ a los 60 minutos. En el material de yeso tipo IV, hubo contracción a los 2 minutos de $-0,004 \mu$ a los 30 minutos aumenta a $-0,013 \mu$ y a los 60 minutos a $-0,026$.

Muguerza (14) en su investigación concluyó que el tipo de marca comercial influye en la dureza del yeso IV, al comparar las diferentes marcas Zhermack®, Fujirock®, Nic Stone® y Protechno®. El yeso tipo IV Zhermack® presentó el mayor grado de dureza, seguido por Fujirock®, luego Protechno®, siendo el yeso de la marca Nic Stone®, el que presentó el menor grado de dureza.

Córdova (15) en su tesis determinó que el antimicrobiano que presentó una mayor resistencia a la fractura fue el grupo de hipoclorito de sodio al 0.5 %, ya que obtuvo un mínimo de 27.14 MPa; difiriendo con la norma brindada por el ISO que nos indica que debe ser un mínimo de 35MPa, sin embargo, este resultado no se encuentra tan alejado a lo indicado por la normal.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Yesos dentales

Según Shen et al. (1), el yeso es un mineral común de sulfato cálcico di-hidratado. Es una clase de roca sedimentaria ampliamente distribuido de color blanco o blanco-amarillento, compuesto por la precipitación del sulfato cálcico en el agua del mar. Su origen es en zonas volcánicas debido a la acción que tiene el ácido sulfúrico sobre minerales que contienen calcio.

Asimismo, Diaz (2) confirma que los yesos dentales son un material producto de la calcinación del yeso. Los bloques de yeso son calentados para desechar el agua y formar un sulfato de calcio hemihidratado. Estos pasos, con ligeras diferencias y condiciones, se sigue para concluir los diferentes tipos de yeso que se manejan en odontología por su capacidad para brindar a los especialistas una representación tridimensional minuciosa de la cavidad oral del paciente. Esto les permite planificar y llevar a cabo tratamientos dentales de manera más eficiente en su práctica laboral.

2.2.1.1. Clasificación de los yesos dentales

- **Yeso tipo I**

Este material es un derivado de yeso Paris con algunos compuestos para regular tanto fraguado como expansión. Actualmente ya está en desuso (16).

Shen et al. (1), sostiene que el yeso tipo I está compuesto por yeso de París al que se han implementado modificadores para regular el tiempo y la expansión de fraguado. En la actualidad ya no se utiliza para tomar impresiones dentales porque ha sido cambiado por

materiales menos rígidos, como los hidrocoloides y elastómeros. En este tiempo es común utilizarlo como impresión final para la fabricación de prótesis completas en el laboratorio o para las prótesis sobre implantes, pues la reacción exotérmica de fraguado parece no afectar a la interfase implante-hueso.

- **Yeso tipo II:**

Se emplea en la actualidad principalmente para completar una mufla en la construcción de una prótesis, cuando la expansión de fraguado no es crítica y la resistencia es ideal (está dentro de los límites establecidos en la norma). Es parcialmente débil, lo que evidencia una resistencia de tan sólo 9 MPa (17).

Proporción polvo agua yeso tipo II:

Por cada 100 gramos de yeso tipo II se debe agregar de 40 a 50 ml de agua.

- **Yeso tipo III**

Tiene una resistencia mínima a la hora de 20.7 MPa (3000 psi), pero no supera los 34.5 MPa (5000 psi). Los materiales de los modelos deben ser muy duros y resistentes, ya que sus márgenes son sometidos a un gran desgaste durante el modelado de los patrones de cera y a que, durante las pruebas y los ajustes, se inducen tensiones muy elevadas. Además, puede aceptarse una ligera expansión de fraguado en los modelos que reproducen tejidos blandos, pero no cuando se incluye un diente.

Proporción polvo agua yeso tipo III:

Por cada 100 gramos de yeso tipo III se empleará 30 ml de agua.

- **Yeso tipo IV o yeso piedra de alta resistencia**

Se denomina hemi-hidrato α del tipo y cumple mejor estas exigencias. Sus partículas tienen forma cuboidal y su menor área superficial permite obtener esas propiedades sin que se espese excesivamente la mezcla. No obstante, el requisito indispensable debe ser una adecuada reproducción del detalle superficial, que en muchas ocasiones no es compatible con todos los materiales de impresión (1).

Proporción polvo agua yeso tipo IV:

Por cada 100 gramos de yeso tipo IV se utilizará 25 ml de agua.

2.2.2. Factor de expansión

Según Arroyave (18) para que un modelo sea considerado óptimo, es importante no presentar variaciones dimensionales en los modelos, los cuales inician de las reacciones químicas durante el proceso de fraguado del yeso. La expansión es el efecto del impacto, aumento de tamaño y empuje de los cristales de dihidrato. Un método para conservar los valores de expansión bajo control es ajustar la forma del modelo, optando por hacerlo más grueso y corto. Sin embargo, este cambio puede comprometer la precisión dimensional. Otra opción consiste en incorporar sustancias como el sulfato de potasio y el bórax, que no solo regulan la velocidad de fraguado, sino también el cambio dimensional. Este enfoque no solo asegura un tiempo de trabajo y fraguado adecuado, sino también una precisión dimensional satisfactoria (18).

Es importante evitar la espatulación excesiva o la adición de partículas de yeso ya fraguado, ya que esto puede aumentar la expansión al incrementar la cantidad de cristales que se empujan entre sí. Además, el contacto del agua con la mezcla durante el fraguado puede contribuir al aumento de la expansión, ya que el agua se introduce en la mezcla, provocando el crecimiento de los cristales (18).

2.2.3. Resistencia a la compresión:

Herrera (19) indica que la resistencia a la compresión es la fuerza generada al comprimir un objeto o sustancia. Cuando las fuerzas de corte se alinean entre sí, se denominan fuerzas de compresión. Los sufre alguna deformación cuando se somete a compresión, aunque sea imperceptible, lo que hace que cambien las posiciones relativas medias de sus átomos y moléculas. La deformación puede ser permanente o puede revertirse cuando desaparecen las fuerzas de compresión.

2.2.4. Espatulación

Consiste en la unión mediante procedimientos manuales o mecánicos de una cantidad determinada de agua/polvo. Se recomienda proceder manualmente, colocar primero el agua y luego el polvo en un recipiente de goma y unirlos con una espátula para yesos. En el caso de espatulación mecánica se hace primero la espatulación manual y siguiente la mecánica. El tiempo de espatulación debe ser de 45 – 60 segundos. Es importante la remoción de aire por remoción o vacío (9).

2.2.4.1. Mezcla manual

Según Málaga (9) la mezcla manual debe hacerse con cierto vigor especialmente cuando se utilizan relaciones agua polvo bajas (yesos piedra y yesos mejorado o tipo IV) hasta obtener una mezcla sin grumos y con todo el polvo incorporado en el agua. El tiempo que demanda es usualmente entre 30 y 60 segundos, aproximadamente a dos revoluciones por segundo. Se tiene que evitar las conjeturas de agregar de manera repetida agua y polvo para obtener la consistencia apropiada, ya que esto trae como resultado un fraguado irregular en la masa y, en consecuencia, una resistencia baja y distorsión, una de las causas principales de la inexactitud en el uso de productos de yeso.

2.2.4.2. Mezcla al vacío

El espulado con un espulador mecánico a motor obliga primero a humedecer el polvo en el agua igual que en la mezcla manual. Posteriormente se espátula la mezcla durante veinte segundos accionando el mezclador a baja velocidad. El vacío producido durante la mezcla disminuye la cantidad de aire que queda atrapado en la masa. (9)

2.2.5. Requerimiento de agua

La densidad aparente del polvo es la responsable de los diversos requerimientos de agua del yeso París, el yeso piedra y el yeso piedra mejorada. Los factores que favorecen la adhesividad en las partículas de polvo seco persisten cuando son suspendidos en agua. Así, la baja densidad aparente del yeso calcinado en seco produce una suspensión floculada que demanda una mayor cantidad de agua en la mezcla para que esta sea manejable. En cambio, la alta densidad aparente de los polvos de hemihidrato producidos por calcinación humedad requieren menos cantidad de agua en la mezcla (20).

2.2.6. Contracción de fraguado

Al endurecer el yeso, las moléculas se acercan al pasar las uniones primarias a secundarias, pero hay repulsión por los cristales de forma desordenada; la expansión supera a la contracción, pero al principio hubo contracción (20).

2.2.7. Técnica de vaciado de yeso

- ✓ Preparar yeso piedra según mezcla manual o al vacío
- ✓ Vibrar el yeso (al eliminar burbujas aumenta la resistencia y mejora la superficie).
- ✓ La impresión se ubica en la vibradora.

✓ Comenzar a vaciar el yeso en la zona más alta de la impresión, en porciones pequeñas. Esto en todas las impresiones.

✓ Completar con el yeso sin rebalsar el borde superior de la cartulina. (21)

- **Usos:**

Según Muguerza (14) los yesos dentales tienen los siguientes usos

✓ Para impresiones en prótesis fija y registro de mordida

✓ Usado primariamente para la elaboración de modelos de exposición y de diagnóstico y, en forma secundaria, para el montaje de modelos en el articulador y para enmuflar.

✓ Primariamente para la elaboración de modelos de trabajo y secundariamente para procesos de enmuflado.

✓ Para la elaboración de troqueles y como material de unión aglutinante en los revestimientos para colar y soldar.

2.2.7.1. Propiedades físico-mecánicas

Frecuentemente, cuando se emplean materiales odontológicos solo se analizan los procesos para su manipulación y se ignoran sus propiedades mecánicas, ya que los términos y medidas que se emplean no son reconocidos por los cirujanos dentistas y son difíciles de comprender en libros de biomateriales, por ello no se puede analizar y reprochar el comportamiento mecánico de muchos materiales y sólo se pueden evaluar clínicamente. Los conceptos presentados a continuación tienen por objetivo delimitar de forma fácil y precisa conceptos de físico-matemáticos correspondientes a la odontología que tendrán importancia en la metodología de proceso en el presente estudio. Los materiales contienen propiedades intrínsecas y extrínsecas. Las propiedades mecánicas definen la capacidad del material para resistir acciones externas o internas que implican la aplicación de fuerzas sobre el mismo. Permiten comprender el comportamiento de un material sometido a la acción de fuerzas. Fuerza es descrita como cualquier causa que inicie cambio o detenga el movimiento. Estas fuerzas son compresión, tensión, flexión e impacto. Para fines prácticos de este estudio, se enfocará en la fuerza de compresión y conceptos relacionados a los cuales estarán sometidas las muestras de estudio (18).

2.3 Definición de términos básicos:

2.3.1. Yeso

Es un material que se emplea en construcción, escultura y en muchos procesos odontológicos. Es un mineral a base de sulfato de calcio que se obtiene de minas o reservas

naturales en forma de alabastro; este es un mármol translúcido o piedra caliza que por encontrarse expuesto al ambiente por acción de las lluvias se ha hidratado (sulfato de calcio hidratado). El yeso dental es el resultado de la calcinación del yeso. Los bloques de yeso son calentados para eliminar el agua y formar un sulfato de calcio hemihidratado. Este proceso, con ligeras diferencias y condiciones, se sigue para obtener los distintos tipos de yeso que se usan en odontología (22).

El componente fundamental de los yesos dentales es el sulfato de calcio hemihidratado que en un intervalo de temperatura entre 20 y 1000 °C, sufre una serie de transformaciones. El hemihidrato es una forma estable de sulfato cálcico, sólo en aproximadamente un rango de temperatura entre 45 y 90 °C. A temperatura ambiente en condiciones de sequedad, se halla en forma de estable (22).

CAPÍTULO III

Hipótesis y variables

3.1 Hipótesis

3.1.1 Hipótesis general

Existe diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II III IV – Huancayo 2023

3.1.2 Hipótesis específicas

Si existe diferencia en la resistencia compresiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023

Si existe diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023

3.2 Variables de la investigación

- **Mezcla manual**

Es un proceso de mezcla de agua y polvo de yeso según cantidades indicadas por el fabricante, se coloca el agua en el recipiente y a continuación se añade el polvo, se realiza una humectación del polvo con el fin de reducir la cantidad de burbujas de aire que se incorporan en la solución durante el mezclado inicial. Para poder conseguir una mezcla homogénea se debe mezclar revolviendo consistentemente y restregando al mismo tiempo las superficies internas del recipiente con una espátula rígida durante unos 60-90 segundos (3).

- **Mezcla al vacío**

Es un proceso de mezcla polvo-liquido con cantidades que indica el fabricante. Se

coloca el agua en el recipiente de la maquina mezcladora al vacío ya luego se añade el polvo, se realiza la humectación del polvo añadiendo agua, se cierra el recipiente y se coloca en la máquina de mezclado al vacío para lo cual se requiere un tiempo de 20-30 segundos (3).

3.3 Operacionalización de variables

Matriz de operacionalización de variables

VARIABLES	CONCEPTO	TIPO	INDICADORES	ÍNDICE	ESCALA
Mezcla al vacío	Se define como proceso de mezcla de polvo (yeso dental) líquido (agua) utilizando una mezcladora al vacío.	Numérica	EXPANSIÓN COMPRESIÓN	Mediante un análisis observacional en una ficha de recolección de datos	Intervalo
Mezcla manual	Se define como proceso de mezcla de polvo (yeso dental) líquido (agua) manualmente en una taza de goma con una espátula mezcladora de yeso.	Numérica	EXPANSIÓN COMPRESIÓN	Mediante un análisis observacional en una ficha de recolección de datos	Intervalo

CAPÍTULO IV

Metodología

4.1 Métodos, tipo y nivel de la investigación

4.1.1 Método de la investigación

El método en la presente investigación fue el método científico, que es el camino planeado o la estrategia que se debe de seguir para obtener un resultado, este opera con conceptos, definiciones, hipótesis e indicadores para construir el sistema teórico de la ciencia (7).

4.1.2 Tipo de la investigación

Según Hernández et al. (23) esta investigación fue de tipo básica ya que aportará un conocimiento nuevo con el fin de mejorar el uso y manipulación de los yesos dentales.

4.1.3 Alcance de la investigación

Esta investigación tuvo como alcance correlacional, ya que según Hernández et al. (23) el alcance correlacional tiene la finalidad de explicar la relación que existe entre dos variables.

4.2 Diseño de la investigación

Esta investigación fue no experimental, transversal y prospectivo.

4.3 Población y muestra

4.3.1 Población

Nuestra población constituida por 24 barriles de yeso dental marca Pentadur tipo II, III, y IV en Huancayo 2023

4.3.2 Muestra (con criterios de inclusión y exclusión)

Para la muestra hemos considerado 12 barriles elegidos bajo una técnica de muestreo no probabilístico (3 barriles formados con cada tipo de yeso)

4.4 Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

4.4.1 Técnicas

Se utilizó la técnica de la observación (23)

4.4.2 Instrumento:

Ficha de recolección de datos proporcionado por el laboratorio HTL.

- **Diseño**

Los yesos se emplearon con diferentes métodos de mezclado al vacío y espatulado manual de los tipos de yeso a estudiar y relacionarlos entre ellos tomando en cuenta las propiedades físico-mecánicas.

- **Confiabilidad y validez**

Para establecer la validez y confiabilidad de esta investigación se utilizaron algunos protocolos y parámetros para asegurar el conocimiento y apoyo necesario del personal capacitado involucrado en el estudio, además el instrumento utilizado (ficha de recolección de datos brindada por el laboratorio) se ajusta a las necesidades de la investigación.

4.4.3 Análisis de datos

Los datos obtenidos mediante la observación serán organizados en una ficha de recolección de datos. Concluido el trabajo de campo se procederá a el método estadístico no paramétrico, denominado análisis correlacional de Spearman, el que ayudará a examinar la intensidad de asociación entre nuestras variables (24).

4.5 Consideraciones éticas

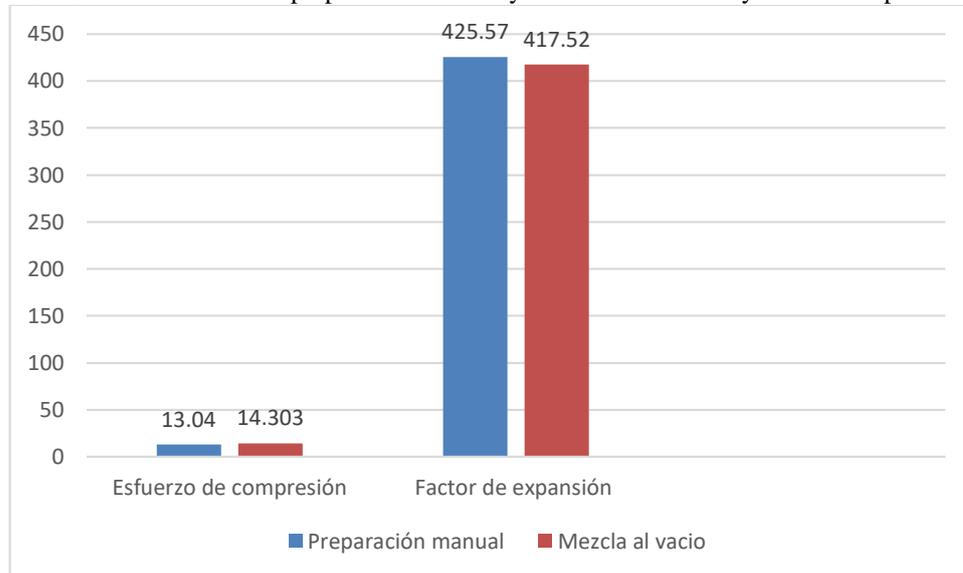
Garantizar de manera expresa la confidencialidad de la identidad del sujeto de investigación, el respeto a su privacidad y el mantenimiento de la confidencialidad de la información recolectada antes, durante y después de su participación en la investigación. El contenido de esta sección deberá encontrarse dentro de lo permitido por la Ley No 29733, Ley de protección de datos personales y su reglamento.

CAPÍTULO V

Resultados y discusión

5.1. Presentación de resultados y análisis de la información

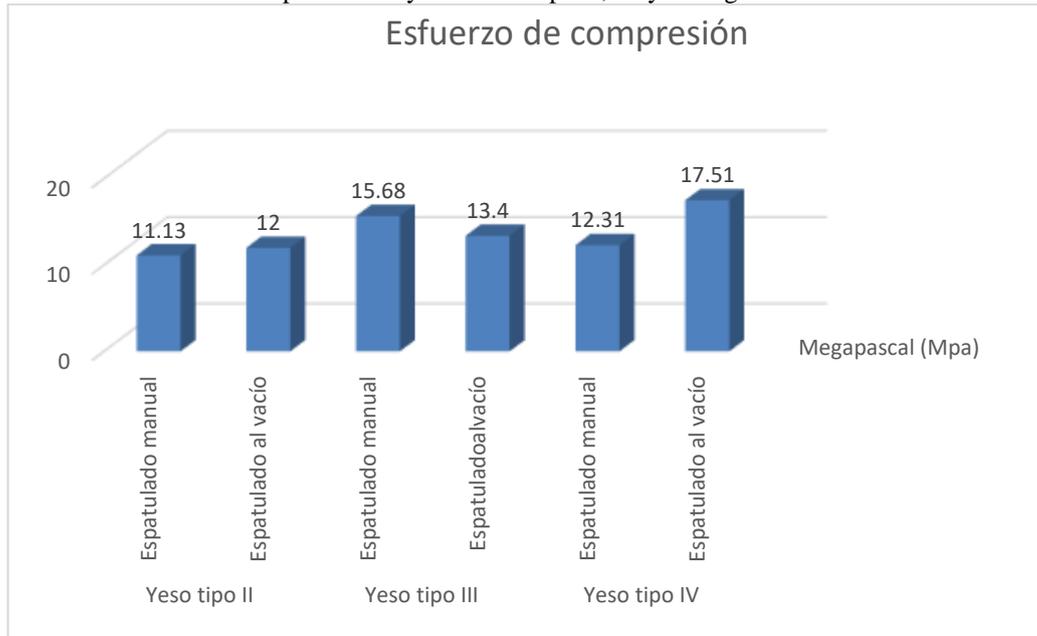
Tabla 1. Diferencia entre preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II III y IV



Interpretación

Del gráfico presentado, se puede observar que existe una diferencia en cuanto a la media aritmética de cada tipo de mezcla que resulta 1.263 Mpa en cuanto al esfuerzo de compresión, siendo el de mezcla al vacío el que presenta mayor esfuerzo de compresión. En cuanto al factor de expansión, la preparación manual presenta un mayor tamaño con 8.05 mm² de diferencia entre la media aritmética de ambas mezclas.

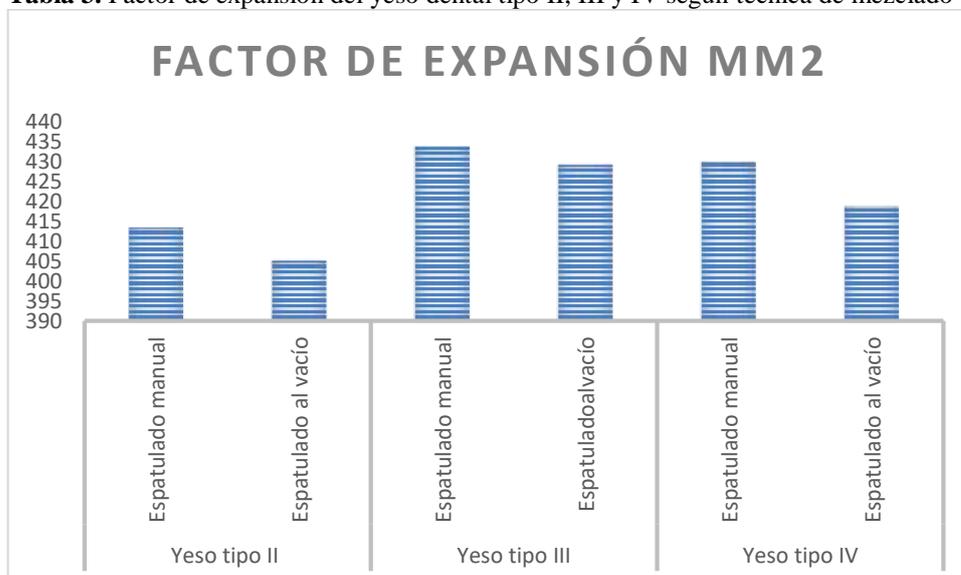
Tabla 2. Resistencia compresiva del yeso dental tipo II, III y IV según técnica de mezclado



Interpretación

De las seis barras presentadas en la figura 1, se puede afirmar que la resistencia a la compresión del yeso tipo IV espatulado al vacío es la mayor con 17.51 Mpa, seguida por el yeso tipo II espatulado manual con 15.68 Mpa y quedando en último lugar el yeso tipo II espatulado manual con 11.13 Mpa de resistencia. Basándonos en los resultados presentados, se puede afirmar que el mezclado al vacío tiene la mayor resistencia a la compresión, por lo que sería la mejor opción si se busca un yeso con alta resistencia.

Tabla 3. Factor de expansión del yeso dental tipo II, III y IV según técnica de mezclado



Interpretación

De las seis barras presentadas, se observa que las muestras mezcladas manualmente muestran una mayor expansión con respecto al tamaño de molde inicial, siendo la de yeso tipo III la que más presenta factor de expansión con 433.55 mm² y la menor la de yeso tipo II espatulado al vacío. Por lo tanto, se observa que la mejor forma de trabajar el yeso para que el operador obtenga factor de expansión mínimo, es mezclarlo al vacío.

5.1.1. Prueba de hipótesis: Hipótesis general

Existe diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022

Cálculo del estimado puntual o centrado: Prueba de hipótesis

$$P(\bar{X} - E_0 \leq \mu \leq \bar{X} + E_0) = 1 - \alpha; \quad E_0 = \frac{Z_0 \cdot \delta}{\sqrt{n}}$$

$$1.954 \leq \mu \leq 2.426$$

Cálculo de Z_0 : $Z_0 = 1.96$

Reemplazando: $\mu = 1.9$

Prueba de hipótesis concerniente a la media poblacional:

$$H_0 : \mu = 1.9$$

$$H_1 : \mu > 1.9$$

H_0 = No, existe diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022

H_1 = Sí, existe diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022

Regla de decisión:

Se rechaza H_0 si:

$$t > -t_{1-\alpha} (gl)$$

Cálculo de "t":

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad t = 2.4$$

Cálculo de t_c :

$$t_{1-\alpha} (gl) \quad t_c = +/- 1.04$$

Decisión:

$$t > -t_{1-\alpha} (gl)$$

Cuadro N°01. Curva de simétrica de Gauss.



$$2.4 > -1.04$$

Interpretación

Se acepta la H_1 : Sí, existe diferencia del 61 % entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022, y se rechaza la H_0 : debido a que el valor de $t_c = +/- 1.04$ se encuadra en la zona de rechazo (curva simétrica de Gauss).

5.1.2. Prueba de hipótesis – Hipótesis alterna “a”.

Existe diferencia en la resistencia comprensiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022

Cálculo del estimado puntual o centrado: Prueba de hipótesis

$$P(\bar{X} - E_0 \leq \mu \leq \bar{X} + E_0) = 1 - \alpha; \quad E_0 = \frac{Z_0 \cdot \delta}{\sqrt{n}}$$

$$1.821 \leq \mu \leq 2.399$$

Cálculo de Z_0 : $Z_0 = 1.96$

Reemplazando: $\mu = 1.8$

Prueba de hipótesis concerniente a la media poblacional:

$H_0 : \mu = 1.8$
$H_1 : \mu > 1.8$

H_0 = No, existe diferencia en la resistencia comprensiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022.

H_1 = Sí, existe diferencia en la resistencia comprensiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022.

Regla de decisión:

Se rechaza H_0 si:

$t > -t_{1-\alpha} (gl)$

Cálculo de “t”:

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad t = 2.06$$

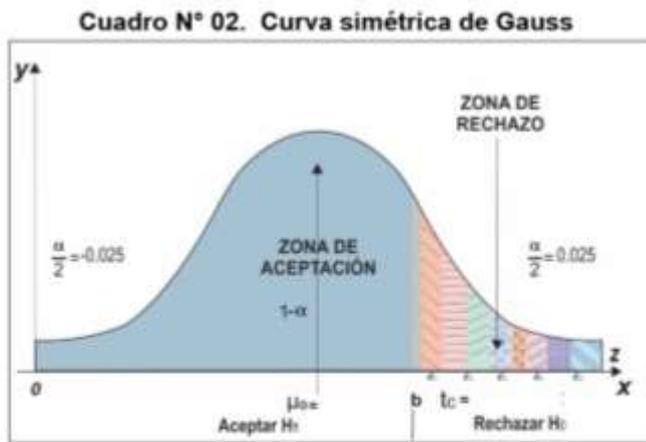
Cálculo de t_c :

$t_{1-\alpha} (gl)$	$t_c = 1.71$
---------------------	--------------

Decisión:

$t > -t_{1-\alpha} (gl)$

$2.06 > 1.71$



Interpretación

Se acepta la H_1 : Sí, existe diferencia en la resistencia comprensiva de la preparación manual y mezcla al vacío del 52 % del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022, y se rechaza la H_0 ; debido a que el valor de $t_c = 1.71$, se encuadra en la zona de rechazo derecha de la curva simétrica de Gauss

5.1.3. Prueba de hipótesis – Hipótesis alterna “b”

Existe diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022

Cálculo del estimado puntual o centrado: Prueba de hipótesis.

$$P(\bar{X} - E_0 \leq \mu \leq \bar{X} + E_0) = 1 - \alpha; \quad E_0 = \frac{Z_0 \cdot \delta}{\sqrt{n}}$$

$$1.1467 \leq \mu \leq 1.313$$

Cálculo de Z_0 : $Z_0 = 1.96$

Reemplazando : $\mu = 1.8$

Prueba de hipótesis concerniente a la media poblacional:

$$H_0 : \mu = 1.8$$

$$H_1 : \mu > 1.8$$

H_0 = No, existe diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022

H_1 = Sí, existe diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022

Regla de decisión:

Se rechaza H_0 si:

$$t > -t_{1-\alpha}$$

Cálculo de "t":

$$t = \frac{\bar{X} - \mu}{\frac{S}{\sqrt{n}}} \quad t = 2.9$$

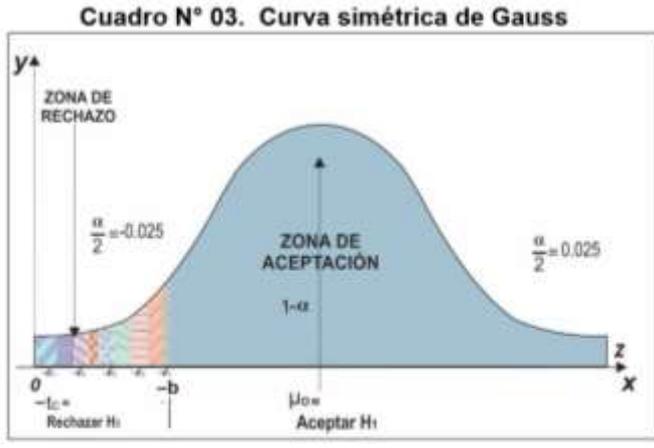
Cálculo de t_c :

$$t_{1-\alpha}^{(gl)} \quad t_c = -1.71$$

Decisión:

$$t > -t_{1-\alpha}^{(gl)}$$

$$2.9 > -1.71$$



Interpretación

Se acepta la H_1 : Sí, existe diferencia en el factor de expansión de la preparación manual del 48% y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo, 2022, y se rechaza la H_0 ; debido a que el valor de $t_c = -1.71$, se encuadra en la zona de rechazo izquierda de la Curva Simétrica de Gauss

5.2. Discusión de resultados.

En la presente investigación denominada: «Diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV– Huancayo, 2023» se analizaron cilindros de yeso de tres tipos distintos: yeso Paris (II), yeso piedra (III), yeso piedra extraduro (IV); para lo cual se estableció una muestra de 12 cilindros de yeso, dividido en 2 subgrupos experimentales (mezcla manual y mezcla al vacío). Según las estimaciones interválicas de las medias poblacionales del análisis estadístico se estableció que existe diferencia del 61% entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV; resultados que se asemejan a los alcanzados por Díaz (2), quien realizó un estudio experimental en donde halló diferencias significativas en la resistencia a la compresión de los 58%. Asimismo, se asemeja a los resultados obtenidos por Trujillo (4), en su tesis, obtuvo como resultado que no existe diferencia cuando se compara la resistencia a la compresión de los tipos de yesos empleando agua desmineralizada y agua de cañería. Sin embargo, fue muy claro que clínicamente los cilindros tanto del yeso piedra tipo III como el piedra mejorado Tipo IV, obtuvieron mayor resistencia a la compresión al emplear agua desmineralizada.

Asimismo; Cruzado (10) concluye en su tesis sobre resistencia a la compresión y estabilidad dimensional de los yesos dentales tipo IV que “La resistencia a compresión promedio de los yesos: Nic Stone: 50.302 Mpa, Fujirock: 77.337 Mpa, Elite Rock: 90.387 Mpa, Rubimix 0.2227 Mpa. Por lo que hay una diferencia altamente significativa con respecto a la resistencia a la compresión

Conclusiones

1. Según las estimaciones interválicas de las medias poblacionales del análisis estadístico, se estableció que existe diferencia del 61 % entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo 2022, y se rechaza la H_0 ; debido a que, el valor de $t_c = \pm 1.04$ se encuadra en la zona de rechazo derecha e izquierda del coeficiente de Pearson (curva simétrica de Gauss), con un cálculo de “ t ”= 2.4 y de “ t_c ” = ± 1.04 para la toma de decisión en la unidad de análisis.
2. En relación con la modelación y análisis efectuado, se determinó que existe diferencia en la resistencia comprensiva de la preparación manual y mezcla al vacío del 52 % del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022, y se rechaza la H_0 ; debido a que, el valor de $t_c = 1.71$ se encuadra en la zona de rechazo derecha de la curva simétrica de Gauss (coeficiente de Pearson), luego de haber obtenido el valor de: cálculo de $t = 2.06$ y de $t_c = 1.71$ para la regla de decisión.
3. Respecto al análisis y evaluación de las estimaciones interválicas de las medias poblacionales, se determinó que existe diferencia en el factor de expansión de la preparación manual del 48 % y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV – Huancayo. 2022, y se rechaza la H_0 ; debido a que, el valor de $t_c = -1.71$, se encuadra en la zona de rechazo izquierda de la curva simétrica de Gauss (coeficiente de Pearson), con un cálculo de “ t ”= 5.5 y de “ t_c ” = 1.95 para la toma de decisión en la unidad de análisis.

Recomendaciones

1. Se recomienda que al escoger uno de los métodos empleados para mezcla de yesos utilizados en esta investigación, se elija la mezcla al vacío debido a que existe una diferencia en cuanto a sus propiedades analizadas en este estudio que pueden afectar la fidelidad del trabajo clínico.
2. Se recomienda realizar otras investigaciones donde se compare la resistencia a la compresión de diferentes marcas de yesos dentales.
3. Se recomienda realizar otras investigaciones donde se compare el factor de expansión de diferentes marcas de yesos dentales.
4. Se recomienda ejecutar otros estudios que comparen las propiedades físicas de ambos tipos de mezcla de yesos dentales.
5. Realizar estudios de investigación sobre las propiedades mecánicas de cada tipo de yeso.

Referencias bibliográficas

1. Shen C, Rawls R, Esquivel. Ciencia de los materiales dentales. 13th ed. Josep T, editor. Barcelona: ELSEVIER; 2022.
2. Diaz P. Estudio experimental sobre manipulación y propiedades fisicomecanicas de los productos derivados del yeso usados en odontología. Tesis Doctoral. Madrid: Universidad Complutense de Madrid, Estomatología I; 2014.
3. Carrillo S. Estudio in vitro sobre la manipulación y propiedades fisicomecanicas del yeso tipo III y IV utilizado en odontología. Quito: Universidad Central del Ecuador, facultad de odontologia; 2018.
4. Trujillo S. Diferencia en propiedades fisico-mecanicas del yeso piedra tipo III y yeso piedra mejorado tipo IV de uso odontologico, al mezclar con agua destilada o agua de cañeria. tesis. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala, Facultad de Odontología; 2018.
5. Flores L. Evaluación de los cambios dimensionales que se presentan en los modelos de yeso frente a diferentes tiempos de vaciado obtenidos de ipresiones realizadas en cubetas acrilicas con silicona mediana de condensación. Tesis. Quito: Universidad central de Ecuador, Facultad de Odontología; 2016.
6. Acurio M. Estabilidad dimensional entre yeso tipo IV resinoso y yeso tipo IV no resinoso. Tesis. Quito:, Facultad de odontología; 2018.
7. Proaño E. Estudio In vitro de la estabilidad dimensional y fidelidad de copiado de cuatro siliconas de adición en combinación en dos diferentes marcas comerciales de yeso tipo IV. Tesis de grado. Universidad San Francisco de Quito, Postgrado; 2011.
8. Granja V. Estudio in vitro del efecto de un tenso activo en la compatibilidad de yeso tipo Iv y siliconas de adición. tesis. Quito: Universidad central del Ecuador, Facultad de Odontología; 2011.
9. Málaga J, Medianero K. Exactitud dimensional en los modelos de trabajo, elaborados con tres yesos tipo IV mezclados al vacío. Tesis especialidad. Lima: Universidad Privada Juan Pablo II, Ciencias medicas; 2017.
10. Cruzado H. Comparación in vitro de la dureza, resistencia a compresión y estabilidad dimensional de los yesos dentales tipo IV de comercialización Nacional. tesis de especialidad. Trujillo: Universidad Nacional de Trujillo , Facultad de odontologia; 2018.
11. Paredes P, Vertiz L. Resistencia compresiva y dureza superficial del yeso tipo IV con agua potable y destilada. Tesis. Piura: Universidad Cesar Vallejo, Escuela Profesional de Estomatología; 2021.

- 12.Polar K. Estabilidad dimensional in vitro en modelos elaborados con yeso tipo IV y V en impresiones definitivas. Laboratorios de ingeniería mecánica y odontología en la UCSM Arequipa 2015. Tesis de segunda especialidad. Arequipa: Universidad Católica de Santa María, Escuela profesional de Odontología; 2016.
- 13.Huilca A. Estudio comparativo de la estabilidad dimensional de modelos definitivos vaciados con silicona para modelos y yeso tipo IV. Tesis. Tacna: Universidad Privada de Tacna, Escuela profesional de Odontología; 2019.
- 14.Muguerza G. Influencia del tipo de marca comercial de yesos tipo IV sobre su grado de dureza, Trujillo 2018. tesis. Trujillo: Universidad Católica Los Angeles Chimbote, Escuela profesional de Odontología; 2020.
- 15.Cordova A. Efecto del uso de agentes anti microbianos en la resistencia a la fractura de moldes de yesos tipo IV de comercialización local en el año 2019. Tesis. Lima: Universidad Inca Garcilazo de la Vega, Facultad de estomatología; 2019.
- 16.American Dental Association. Elastomeric Dental Impression Materials. PubMed. 1994 Abril; 4.
- 17.Hatrick C. Materiales Dentales. 2nd ed. Mexico: El manual moderno; 2012.
- 18.Arroyave P. Diferencia en propiedades físico mecánicas del yeso. Tesis. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala; 2017.
- 19.Herrera K. Comparación in vitro de la resistencia a la flexión en postes de fibra de vidrio. [Trabajo de investigación para optar el título profesional]. Ciudad de México (México): Universidad Nacional Autónoma de México; 2017.
- 20.Rosenstiel S. The dimensional stability of elastomeric impression materials following disinfection. Prostheth Dent Langenwalter. 1990; 64.
- 21.Vega J. Materiales en Odontología. 2nd ed.; 2001.
- 22.Mc Cabe A. Materiales de aplicación dental. 1st ed. Barcelona: Salvat; 1988.
- 23.Hernandez R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6th ed.: Mc Graw Hill Education; 2014.
- 24.Cabrera E. El coeficiente de correlación de los rangos de Spearman. Revista Habanera de ciencias medicas. 2009 JUNIO; 8.

Anexos

Anexo 1

Matriz de consistencia

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Metodología
<p>Problema general: ¿Cuál es la diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023?</p> <p>Problemas específicos:</p> <p>Problema específico 1: ¿Cuál es la diferencia en la resistencia compresiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023?</p> <p>Problema específico 2: ¿Cuál es la diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023?</p>	<p>Objetivo general:</p> <p>Establecer la diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y I Huancayo 2023</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p><i>Objetivo específico 1</i></p> <p>Determinar la diferencia en la resistencia compresiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023</p> <p><i>Objetivo específico 2:</i></p> <p>Determinar la diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023</p>	<p>Hipótesis General:</p> <p>Si existe diferencia entre la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023</p> <p><i>Hipótesis específica 1:</i></p> <p>Si existe diferencia en la resistencia compresiva de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023</p> <p><i>Hipótesis específica 2:</i></p> <p>Si existe diferencia en el factor de expansión de la preparación manual y mezcla al vacío del yeso dental tipo II, III y IV Huancayo 2023</p>	<p>Método: Científico</p> <p>Tipo: Básica</p> <p>Nivel: Correlacional</p> <p>Diseño: No experimental, transversal y prospectivo.</p> <p>Población: 24 barriles de yeso dental</p> <p>Muestra: 12 barriles de yeso dental</p> <p>Instrumento de recolección de datos:</p> <p>Ficha de recolección de datos proporcionado por el laboratorio HTL.</p> <p>Validez y confiabilidad del instrumento: Alfa de Cronbach.</p> <p>Plan de análisis univariado Se empleará el programa de SPSS 26 en español.</p> <p>Análisis Bivariado: Los resultados se presentarán en tablas cruzadas utilizando formulas estadísticas</p> <p>Programa estadístico: Se empleará el paquete estadístico de SPSS versión 26 en español</p>

Anexo 2

Documento de aprobación por el Comité de Ética



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Huancayo, 15 de abril del 2023

OFICIO N°0218-2023-CIEI-UC

Investigadores:

ESCORBAR ACOSTA KAROL FIORELLA
MAYTA GÓMEZ LESHLE NATALY

Presente-

Tengo el agrado de dirigirme a ustedes para saludarles cordialmente y a la vez manifestarles que el estudio de investigación titulado: **DIFERENCIA ENTRE LA PREPARACIÓN MANUAL Y MEZCLA AL VACÍO DEL YESO DENTAL TIPO II, III Y IV HUANCAYO 2023.**

Ha sido **APROBADO** por el Comité Institucional de Ética en Investigación, bajo las siguientes precisiones:

- El Comité puede en cualquier momento de la ejecución del estudio solicitar información y confirmar el cumplimiento de las normas éticas.
- El Comité puede solicitar el informe final para revisión final.

Aprovechamos la oportunidad para renovar los sentimientos de nuestra consideración y estima personal.

Atentamente




Walter Calderín González
Presidente del Comité de Ética
Universidad Continental

C.c. Archivo.

Arequipa

Av. Los Andes 511,
Insólito Huancayo y Pisco
020440200

Calle Miraflores Uspata 003, Yanahuasi
020440200

Huancayo

Av. San Carlos 1880
0204488400

Cusco

UB. Mariscal Pando 1000, N°7 Av. Colón
0204480070

Sector Argosita 404, El
Cuzco San Antonio - Supta
0204480070

Ima

Av. Alfredo Bértola 020, Urcubamba
021202000

Av. Juan 025, Matucana
021202000

Anexo 3

Ficha de recolección de datos



- LABORATORIO ESPECIALIZADO EN ENSAYOS MECÁNICOS
- LABORATORIO ESPECIALIZADO

INFORME DE ENSAYO					
RESULTADOS GENERADOS GRUPO I		YESOS MEZCLADO AL VACÍO			
ESPE CIMEN	DIAM ETRO (mm)	LONG ITUD (mm)	REA (mm) ²	FU ERZA MÁXIMA (N)	ESFU ERZO COMPRESIÓN (Mpa)
YESO TIPO II					
YESO TIPO III					
YESO TIPO IV					
RESULTADOS GENERADOS GRUPO II		YESOS ESPATULADO MANUAL			
ESPE CIMEN	DIAM ETRO (mm)	LONG ITUD (mm)	REA (mm) ²	FU ERZA MÁXIMA (N)	ESFU ERZO COMPRESIÓN (Mpa)
YESO TIPO II					
YESO TIPO III					
YESO TIPO IV					
Velocidad de ensayo 1 ml/ 1 min					
CONDICIONES AMBIENTALES:			TEMPERATURA 22 °C HUMEDAD RELATIVA 65 %		

ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
 ING. MECANICO
 LABORATORIO HTL CERTIFICATE



CONSTANCIA DE AUTORIZACIÓN

N°007-2023

EL QUE SUSCRIBE JEFE DEL LABORATORIO HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. DEJA CONSTANCIA:

Es grato dirigirme a Ud. para saludarlo a nombre del laboratorio HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C; así mismo comunicarle la aceptación para el desarrollo del proyecto de tesis denominado " DIFERENCIA ENTRE LA PREPARACIÓN MANUAL Y MEZCLA AL VACÍO DEL YESO DENTAL TIPO II, III Y IV HUANCAYO 2022"; realizando ensayos de compresión y dimensional en yesos odontológicos, que se encuentra realizando las tesis Karol Fiorella Escobar Acosta DNI: 70345290 ; Leslie Nataly Mayta Gomez con DNI:73686209; de la facultad de odontología de la universidad Continental – Huancayo.

Se expide la presente a solicitud del interesado, para los fines que estime conveniente.

Lima, 27 de Febrero de 2023

	 <p>HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE</p>
ING. ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN	
Jefe de Laboratorio	
Laboratorio HTL Certificate	

ENSAYO DE COMPRESIÓN AXIAL EN CILINDROS DE YESOS ODONTOLÓGICOS

1. DATOS DE LOS TESTISTAS

Nombre de tesis	: "DIFERENCIA ENTRE LA PREPARACIÓN MANUAL Y MEZCLA AL VACÍO DEL YESO DENTAL TIPO II, III Y IV HUANCAYO 2022"
Nombres y Apellidos	: Escobar Acosta Karol Fiorella - Leslie Nataly Mayra Gomez
Dni	: 70345290 / 73686209
Dirección	: Jr. Santa Rosa Urb La campiña Lt 2 - Av Francisco Solano 498 - Huancayo

2. EQUIPOS UTILIZADOS

Instrumentos	Marca	Aproximación	
Máquina de Ensayos Mecánicos	LG CMT- 5L	0.001N	Los resultados del informe se refieren al momento y condiciones en que se realizaron las mediciones.
Vernier Digital	Mitutoyo - 200 mm	0.01mm	

3. IDENTIFICACIÓN DE LA MUESTRA

Muestras de Yesos odontológicos	Cantidad	: Seis (06) muestras	HIGH TECHNOLOGY LABORATORY CERTIFICATE S.A.C. no se responsabiliza de los porjuicios que pueda ocasionar el uso no autorizado de este documento, ni de una incorrecta interpretación de los resultados del informe aquí.
	Material	: Yeso odontológico	
	Grupo 1	: Tipo II, III Y IV espumado manual	
	Grupo 2	: Tipo II, III Y IV mezclado al vacío	

4. RECEPCIÓN DE MUESTRAS

Fecha de Recepción de muestras	27 de Mayo del 2023	El informe de ensayo sin firma y sello carece de validez.
Fecha de Ensayo	28 de Mayo del 2023	
Lugar de Ensayo	Jr. Nepeñas 364 Urb. San Silvestre, San Juan de Lurigancho-Lima	

5. REFERENCIA DE PROCEDIMIENTO

El ensayo se realizó bajo el siguiente procedimiento:

PROCEDIMIENTO	DESCRIPCIÓN	CAPITULO/NUMERAL
UNE-EN ISO 6873:2013	Odontología. Productos a base de yeso (ISO 6873:2013) (Ratificada por AENOR en mayo de 2013.)	-

6. CONDICIONES DE ENSAYO

	Inicial	Final
Temperatura	21.2 °C	21.7 °C
Humedad Relativa	63.0 %HR	63.0 %HR

7. RESULTADOS DE ENSAYOS DE COMPRESIÓN

Grupo 1: Tipo II, III Y IV espatulado manual					
Muestra	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Área (mm²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Compresión (Mpa)
Blanco	22.94	42.08	413.31	4600	11.13
Rosado	23.40	42.16	429.87	5290	12.31
Azul	23.50	40.65	433.55	6800	15.68

Grupo 2: Tipo II, III Y IV mezclado al vacío					
Muestra	Diámetro (mm)	Longitud (mm)	Área (mm²)	Fuerza máxima (N)	Esfuerzo Compresión radial (Mpa)
Blanco	22.71	42.72	405.06	4860	12.00
Rosado	23.09	41.95	418.55	7330	17.51
Azul	23.37	40.64	428.95	5750	13.40

ROBERT NICK EUSEBIO TEHERAN
CIP: 193364
INGENIERO MECANICO
Jefe de Laboratorio



El resultado es solo válido para las muestras proporcionadas por el solicitante del servicio en las condiciones indicadas del presente informe de ensayo.

Anexo 4
Evidencia fotográfica:

Elaboración de muestras



Mezclado al vacío



Prueba de compresión en el laboratorio High technology laboratory certificate – Lima

