



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Determinación del espesor ideal de baldosa de resina epóxica para
acabados en paredes

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Arquitecto

AUTORAS:

De la Cruz Montoya, Brigitte Alexandra (orcid.org/0000-0002-1424-9718)

García Cunia, Angelica Alejandra (orcid.org/0000-0003-4313-452X)

ASESOR:

Sanchez Vasquez Cesar Julio (orcid.org/0000-0001-7772-6799)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Arquitectura

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo económico, empleo y emprendimiento

TRUJILLO – PERÚ

2023

DEDICATORIA

Dedicamos este presente trabajo a Dios, a nuestros padres, familiares, seres queridos y a quienes nos dejaron estos últimos años, ya que sin su apoyo y comprensión nada de esto se habría logrado. Por tal razón les ofrecemos este trabajo como regalo de su paciencia y amor incondicional.

AGRADECIMIENTO

Ante todo, le agradecemos a Dios, a nuestros asesores quienes con su apoyo, indicaciones, consejos y recomendaciones logramos llevar a cabo este trabajo de manera exitosa.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	iv
ÍNDICE DE TABLAS.....	v
ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS.....	vi
RESUMEN.....	vii
ABSTRACT.....	viii
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	4
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	17
3.2. Variable y operacionalización:.....	18
3.3. Población, muestra y muestreo.....	18
3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos.....	20
3.5 Procedimientos.....	21
3.6 Métodos de análisis de datos.....	23
3.7 Aspectos éticos.....	23
IV. RESULTADOS.....	24
V. DISCUSIÓN.....	35
VI. CONCLUSIONES.....	39
VII. RECOMENDACIONES.....	41
ANEXOS	

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 01. Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 5mm x unidad.....	78
Tabla 02. Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 5mm x N° de baldosas.....	78
Tabla 03. Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 9mm x unidad.....	78
Tabla 04. Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 9mm x N° de baldosas.....	79
Tabla 05. Resistencia al choque térmico de temperatura de 75 °C - 11 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.....	79
Tabla 06. Resistencia al choque térmico de temperatura de 98 °C - 5 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.....	80
Tabla 07. Al impacto de la baldosa 1 de 30 x 30 cm, e=5 mm.....	30
Tabla 08. Al impacto de la baldosa 2 de 30 x 30 cm, e=5 mm.....	30
Tabla 09. Al impacto de la baldosa 1 de 30 x 30 cm, e=9mm.....	31
Tabla 10. Al impacto de la baldosa 2 de 30 x 30 cm, e=9mm.....	31
Tabla 11. Al corte de la baldosa de e=5 mm de 30 x 30 cm.....	80
Tabla 12. Al corte de la baldosa de e=9 mm de 30 x 30 cm.....	80
Tabla 13. Al corte de cerámica convencional de 30x30 cm.....	81

ÍNDICE DE GRÁFICOS Y FIGURAS

Gráfico 01. Elaboración de la baldosa e=5 mm de 30 x 30 cm proporciones x unidad.....	24
Gráfico 02. Elaboración de la baldosa e=5 mm de 30 x 30 cm proporciones x n° de baldosa.....	25
Gráfico 03. Elaboración de la baldosa e=9 mm de 30 x 30 cm proporciones x unidad.....	26
Gráfico 04. Elaboración de la baldosa e=9 mm de 30 x 30 cm proporciones x n° de baldosa.....	27
Gráfico 05. Resistencia al choque térmico de temperatura de 75 °C - 11 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.....	28
Gráfico 06. Resistencia al choque térmico de temperatura de 98 °C - 5 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.....	29
Gráfico 07. Al corte de la baldosa de e=5 mm de 30 x 30 cm.....	32
Gráfico 08. Al corte de la baldosa de e=9 mm de 30 x 30 cm.....	33
Gráfico 09. Al corte de cerámica convencional de 30x30 cm.....	34

RESUMEN

Esta investigación tiene como objetivo general el demostrar la viabilidad de las baldosas de resina epóxica en aplicaciones de paredes. Y como objetivos específicos fue analizar la elaboración de la baldosa, la resistencia al choque térmico, impacto y al corte de las baldosas de resina epóxica, identificando el espesor ideal para su uso. Presenta un enfoque cuantitativo del tipo básico, con un diseño experimental puro, tiene dos variables: El grosor idóneo de la baldosa de resina epóxica y acabados en paredes. Considerándose como población las baldosas de resina epóxica y como muestras 12 unidades experimentales y 8 de respaldo. Teniendo como resultado que la baldosa de espesor de 5mm es la más funcional luego de haber realizado una comparación con la baldosa de 9 mm permitiéndonos así demostrar su viabilidad. Se concluye que la baldosa de resina epoxica de espesor de 5 mm es la más apta al haber superado, con mejores resultados, las diferentes pruebas.

Palabra clave: Baldosa, acabados en pared y resina epoxica.

ABSTRACT

The general objective of this research is to demonstrate the viability of epoxy resin tiles in wall applications. And the specific objectives were to analyze the elaboration of the tile, the resistance to thermal shock, impact and cutting of the epoxy resin tiles, identifying the ideal thickness for its use. It presents a basic type quantitative approach, with a pure experimental design, it has two variables: The ideal thickness of the epoxy resin tile and wall finishes. Considering a population that was epoxy resin tiles and as samples of 12 experimental units, 8 backups. As a result, the 5mm thick tile is the most functional after having made a comparison with the 9mm tile, thus allowing us to demonstrate its viability. It is concluded that the 5 mm thick epoxy resin tile is the most suitable as it has passed the different tests with better results.

Keywords: Tile, wall finishes and epoxy resin.

I. INTRODUCCIÓN

En estos tiempos los materiales para acabados en a la construcción están muy repetitivos, monótonos y no logran adaptarse completamente a la demanda de los usuarios, los colores más usados dentro del mercado son el gris, beige, hueso, blanco y negro. En el Catálogo de Casa Rosselló (2021), nos señalan los modelos más utilizados en el Perú, empezando por los azulejos que se colocan en los interiores, los cuales son el travertino, mármol, granito, ónix, cuarcita, entre otros, y brindando una gama de tonalidades que van desde los colores grises, blancos, crema y beige. Si hablamos de los azulejos más usados en los hogares peruanos nos referimos al mármol, ya que aporta belleza y elegancia a las viviendas, y entendemos que su gama cromática incluye los pigmentos grises, rojos, cremas y verdes. Con estos puntos en mente, intentamos ofrecer una nueva alternativa de material y diseño que se ajuste al presupuesto del usuario y al mismo tiempo sea liviana y duradera.

La problemática que enfrenta el país en la producción de cerámica y porcelana es que la mayoría de los productos son importados de China, lo que dificulta el desarrollo de empresas locales. De acuerdo con Hurtado Carrasco, Cristian Martínez, Álvaro Velásquez Flores y Juan José en la tesis " Responsabilidad social empresarial en el sector cerámico. La gestión de la RSE como medio de maximización de la producción y rentabilidad en las empresas locales durante el periodo 2015-2016", nos argumentan que el 30% de la cerámica peruana era exportada y el 90% era de China. ¿Se pueden aplicar baldosas de resina epoxi a paneles de pared?, se comprende que las resinas epóxicas se utilizan en compuestos adhesivos, revestimientos de fibra de vidrio, como aditivos para morteros y modificadores de concreto, y otros compuestos que requieren propiedades dieléctricas, químicas, térmicas y mecánicas, y su uso está aumentando en diversos campos como la aviación, la automoción, maquetas, arquitectura, etc. Podemos concluir que este tipo de baldosas contribuirán en gran medida a la investigación y la innovación en materiales como revestimiento

de paredes y aportará nuevos conocimientos a futuros investigadores que quieran conocer más sobre este nuevo material mientras generan nuevos conceptos de diseño, que mantendrán la continua modernización del espacio. Al ponerlo en práctica, podremos determinar si las baldosas de resina epoxica se pueden introducir en el mercado.

La resina epoxi se ha utilizado en la construcción para enlucir suelos y tuvo poco uso. Por ello, como propuesta de material innovador, planteamos analizar el comportamiento de las baldosas epóxicas como nuevo revestimiento de paredes, observando que no existe tal cosa en el mercado y así asegurarnos si la implementación es la adecuada. Además, las baldosas existentes, aunque de uso común, deben instalarse con mucho cuidado ya que se vuelven muy frágiles al colocarlas y transportarlas, lo que hace que el cliente gaste un poco más de lo que indica el enchapado en sus paredes. Según el sitio web de Silicon Perú (2018), existen 4 tipos diferentes de resina, siendo resina epoxi 86, 93, 72 y resina UV. En nuestra tesis se decidió utilizar la resina 2:1 y la de 3:1 la cual no tienen otros compuestos, considerando que se utiliza únicamente para la producción de recubrimientos de 1 a 5 mm con un tiempo de secado de 16 a 24 horas. Con simplemente cubrir la superficie con una fina capa y luego transformarla en baldosas, creemos que la resistencia se reducirá notablemente, sobre todo en términos de transitabilidad, por lo que nuestra investigación se centró únicamente en los revestimientos de paredes y no en los suelos, como es el caso. Otro estudio se centró en la resistencia para la transitabilidad que existe cuando colocamos las baldosas en el suelo. El propósito de esta tesis fue investigar el comportamiento y propiedades de las baldosas epóxicas en función de los espesores propuestos.

Nuestro objetivo general propuesto fue el de demostrar la viabilidad de las baldosas de resina epóxica en aplicaciones de paredes. Y como objetivos específicos fue analizar la elaboración de la baldosa, la resistencia al choque térmico, impacto y al corte de las baldosas de resina epóxica, y se

identificó el espesor ideal para su uso. Finalmente, se planteó como hipótesis general que las baldosas de resina epóxica si son eficientes en la aplicación de enchapados para paredes en la arquitectura. Y como hipótesis específica fue que el espesor de la baldosa de resina epóxica es importante para determinar su eficiencia en enchapados en paredes.

En nuestra tesis se hizo un estudio previo de las baldosas de resina epóxica evaluando sus diferentes parámetros, de modo que podamos recopilar los datos necesarios para determinar si las baldosas de este nuevo material se pueden introducir con éxito en el mercado de la construcción y al mismo tiempo, generar nuevo conocimiento científico para proporcionar estudios comparativos de los futuros materiales de decoración de paredes o comprender si los nuevos materiales son adecuados y óptimos.

En la fase experimental de nuestro estudio, se utilizaron diferentes parámetros para probar su viabilidad y contribuir al análisis de nuevos acabados de paredes.

El motivo que nos impulsó a elegir de este producto fue por la variedad de propiedades que tiene, una fuente clara que nos brindó esta información, se encontró en la página de Resina Epoxica (2021). En donde nos habla que la resina epóxica, cuando pasa por la cocción adquiere importantes propiedades como la dureza que es similar al acero y menor contracción durante el secado, siendo resistente a altas temperaturas, golpes y en otros aspectos. Además, se puede utilizar para diversas aplicaciones, también para personalizar la sensación de su acabado y cuando esté listo, se puede agregar pigmentos para cambiar el color según el gusto del usuario, lo que permite colocar la impresión de vinilo antes de que la resina se vierte por completo.

II. MARCO TEÓRICO

Se recopiló diferentes tipos de fuentes de información tales como libros, artículos de investigación, tesinas, y diferentes páginas virtuales que aportaron en el desarrollo de la tesis.

Consideramos que la tesis estuvo fundamentada con una variedad de antecedentes tanto internacionales como nacionales que potenciaron la calidad de la tesis, asimismo, nos contribuyeron a fortalecer nuestra investigación y garantizo que la dirección de nuestra tesis se base en ideas lógicas y coherentes.

Se indago que la efectividad y versatilidad de la resina epoxi se trabajan en laboratorios, como nos relató Mejía Coronel Diana y Christian Geovanny Sigha (2020) en su artículo titulado "Pintura Epoxica: Material multifuncional para el diseño interior", Ecuador, siendo de tipo cualitativo, exploratorio y aplicable. Su enfoque fue basado en muestras descriptivas a detalle, incluidas fotografías. Su investigación tiene como objetivos demostrar las propiedades y características de los recubrimientos epoxi en el campo del diseño. Esta experimentación es fundamental para ellos porque esperan lograr resultados interesantes y únicos que también ayuden a aportar más información a futuros profesionales interesados en este tema. Comenzaron sus pruebas, decidiéndose por una variedad de superficies, incluyendo metal, tela, madera y hormigón. Primero empiezan a trabajar sobre la superficie a pintar. El segundo paso es el sellar e impermeabilizar la zona, nos dicen que el material necesita un reposo al menos unas horas. Luego pasan al recubrimiento, donde resaltar a su máximo esplendor la creatividad de los investigadores es más importante, y luego al recubrimiento con resina epoxi. Aplicado, indicando que si es un piso de madera necesita más flexión, porque se monta sobre una losa de concreto y se cubre con un material impermeable para que no se cubre con un material impermeable para que no se pueda eliminar la humedad, lo que provoca que la madera se deforme. Es necesario utilizar productos

impermeables para modificar el ambiente.

Las desventajas de la resina epoxi debe tener un espesor adecuado, al menos cm. Los siguientes pasos son retirar y curar el molde y finalmente sellarlo añadiendo una fina capa de resina y sellar con barniz en spray. Los resultados muestran que el material puede mantener el sustrato oxidado junto con la pintura y al mismo tiempo detener eficazmente la corrosión, y las micropartículas de óxido no llegan a la superficie debido a la viscosidad. También se observó que el recubrimiento tenía buena reactividad con agentes externos como poliuretanos, betunes, aceite, etc., así como buena resistencia química a productos a base de aceite que resultan en la encapsulación de partículas.

Una de las consecuencias negativas obvias es que cuando el ambiente está húmedo, pierde sus propiedades antideslizantes y deben utilizar agentes de pulido especiales para reducir las propiedades antideslizantes.

Zarate Pérez Cecilia (2019). Nos relata en su tesis, para recibir el grado de maestría en ciencias y tecnología en el campo del diseño y desarrollo de sistemas mecánicos. Teniendo como título "Desarrollo de nuevos materiales compuestos de fibra de carbono reciclada y Resina Bio Basada". Ubicado en Querétaro, QRO. Se demuestra que la combinación de matriz epoxi y fibras de carbono da buenos resultados, se caracteriza por una alta resistencia y flexibilidad, y además proporciona un material liviano.

Una fuente importante que nos habló a detalle las propiedades de la resina epoxi, es el Código Técnico de la Edificación (2023), en colaboración con las empresas Saint - Gobain Isover y Placo, han publicado un nuevo catálogo de elementos constructivos para la edificación. El objetivo original del manual es proporcionar a los diseñadores los conocimientos de la termodinámica más comúnmente utilizados en los valores de rendimiento acústico de los componentes de la construcción. En este catálogo se destaca el valor de la resina epoxi en material plástico con una densidad de

1200 Kg/m³. Esta información asegura su fuerte resistencia a la densidad, fortaleciendo así el papel del material como componente clave en diversas industrias. El producto terminado tiene una conductividad térmica de 0.20 W/m-K, una resistencia al calor específico de 14000 J/Kg-K y un coeficiente de dureza adicional de 10.000 en caso de expansión del vapor de agua.

Teniendo en cuenta estas propiedades de la resina epoxi, podemos concluir en nuestros proyectos si este material es apto para su integración en la obra.

De acuerdo con, Sangkyu Lee, Sangyun Lee, Gyuyong Kim, Minjae Son, Gungcheol Choe, Jaehyun Lee y Jeongsoo Nam (2020) en un artículo titulado " Effect of Injecting Epoxy Resin Adhesive into Cement Mortar on Tile Adhesion Performance", nos contaron cómo utilizaron la resina epoxi al tener propiedades que resisten los cambios de temperatura. Prepare una mezcla de resina epoxi y endurecedor en una proporción de 2:1, utilizando mortero de cemento premezclado y pegamento, mezclarlos con agua en una proporción de 5:1. Para uso comercial se utilizan con mayor frecuencia baldosas de cerámica, según los estándares coreanos, existen baldosas de cerámica, porcelana y pulidas.

En relación a los antecedentes nacionales considerados, dos artículos brindan información sobre la resina epoxi, un material que es muy flexible en su compatibilidad con otros elementos, optimizando aún más funcionalidad en la construcción.

Asimismo, (Ramírez Díaz, Fernando José, 2020), ayuda a estabilizar muchos materiales. En la tesis de diploma se obtuvo el título de ingeniero civil, llevando como título "Estabilización de suelos con resina epóxica en la Av. El Olivar, provincia de Huarvey-Ancash-2020". Estos incluyeron demostrar si la resina realmente ayudó a estabilizar el suelo, y con base en su población de 6.293,48 m², analizaron los componentes y el cronograma del proyecto concluyeron que la resina epoxi tuvo un efecto positivo. Reduce el nivel de plasticidad del suelo natural.

De acuerdo con Alencar Vela, Jorge (2017). Su tesis de formación en ingeniería forestal se tituló "Resistencia a la adherencia entre el concreto y tablero contrachapado de Ceiba pentandra(L). Gaerth (Lupuna blanca) utilizando resina epoxi y laca protectora de encofrados con tres gramajes, Pucallpa". Es de carácter experimental, ya que se basa en la observación y evaluación de los efectos de adherencia y desgaste del concreto contrachapado. Esta investigación fue realizado para reducir la adherencia y mejorar la calidad superficial del concreto en el sector de la construcción con el objetivo de determinar la resistencia de adherencia entre concreto y láminas de ceiba pentandra con resina epóxica y 3 partes en masa de pintura protectora en una área específica objetivo, información valiosa para nuestra investigación, como evaluar la importancia de la calidad superficial del concreto en el uso de resina epoxi y determinar si existe una relación significativa entre el coeficiente de peso del gramos y el coeficiente de fricción.

Otro punto importante que se rescata de la tesis es que la resina epóxica es definida como un agente desmoldante cuyos componentes están elaborados de resina epoxi y endurecedores con resina de poliamida modificada, teniendo dentro de sus propiedades gran flexibilidad, resistencia química y al impacto. Gran plenitud, cobertura y fuerte adherencia a diferentes superficies. Es óptimo para proteger montajes industriales y marinos dentro de ellos tenemos edificios, maquinarias, equipos, tanques, depósitos, barcos, etc. La resina epóxica tiene un rendimiento de 63 m²/gl, su tiempo de secado al tacto se amplía a 2 horas y el tiempo total es de 8 horas. Su solubilidad no debe de exceder el 20%, y los mejores métodos de aplicación son el rodillo, brocha, pistola. Para garantizar la viabilidad de los objetivos planteados, se utilizó y probó una prueba compuesta de 80 muestras de hormigón y 70 unidades experimentales, obteniendo como resultados que no existía una relación significativa entre la resistencia a la tracción y el peso en gramos de resina epoxi. Se concluyó que el peso de la resina epoxi no afecta la resistencia a

la tracción vertical del contrachapado. La relación entre el peso y la resistencia a la tracción tiene un pequeño efecto del 0.03% y se encontró que el coeficiente de fricción entre el hormigón y el tablero tratado con epoxi era menor entre los tres pesos de $f: 0,33$, $f: 0,26$, $f: 0,26$.

Con respecto a las bases teóricas, se examinaron siete fundamentos que nos ayudaron a profundizar en este tema, comenzando por el surgimiento de la resina epóxica en la construcción, haciendo énfasis en la manifestación de nuevos grupos. Este nuevo material se desarrolló en los Estados Unidos y se introdujo en la industria de la construcción en 1949. Las propiedades que han propiciado su rápido desarrollo en este campo son: solidificación acelerada a temperatura ambiente, transformación de estado líquido a estado denso, fuerte adhesión a diferentes superficies; rigidez, su resistencia al agrietamiento, a los ácidos, y disolventes afecta la resistencia química de la resistencia.

Su aplicación se inició en la producción de pinturas para la interconexión de componentes estructurales y en el sector de la aviación. Esto propició su expansión y crecimiento, pero su primera incursión en la construcción se produjo en 1995, centrándose principalmente en carreteras. Además, con el paso de los años se va evolucionando y aumentando sus diversos procesos de aplicación, de entre ellos destaca sus elementos de parcheo, así como selladores de juntas y grietas, membranas impermeabilizantes, desarrollo de superficies antideslizantes y resistentes al desgaste para pisos de concreto, adhesivos para unión de concreto. Endurecedores, adhesivos utilizados en acero, bronce, latón, etc. En la unión hormigón. Revoques, pinturas para marcar señales de tráfico, pinturas resistentes a corrosión para proteger superficies de hormigón contra la acción química.

En el segundo fundamento se encontró, en el sitio web de Epoxy (2021), es que las propiedades del epoxi se maximizan después del curado y tampoco se ven afectadas por la corrosión, ya que agregar fibra de vidrio mientras la mezcla aún está líquida puede aumentar aún más la rigidez. Una de las

propiedades de este material es su resistencia a diferentes ambientes como abrasión, impacto, ácidos, alcohol, gasolina y aceites minerales, condiciones climáticas, radiación UV y temperaturas muy altas. Otras propiedades del material incluye que no se rompe con facilidad, lo que lo hace muy duradero, y es retardante al fuego, aunque también es importante señalar que seguirá ardiendo una vez encendido, tiene buen aislamiento eléctrico y baja contracción al secado.

Como mencioné anteriormente este material (resina epóxica) tiene varias características útiles que lo hacen adecuado para la decoración arquitectónica. Pero vale la pena sus desventajas ya que son necesarias para prevenir accidentes en el futuro, porque son necesarios para prevenir accidentes en el futuro, estas desventajas son que no es insensible a la luz, no tiene resistencia a los ácidos concentrados y no entra en contacto directo con el sitio. Su forma líquida puede provocar síntomas que van desde dermatitis hasta erupciones cutáneas.

La tercera razón fue para utilizar la resina epóxica de forma eficaz, se debe utilizar un endurecedor conocido como catalizador, también conocido como componente B. Es importante saber que tanto el componente A (resina epóxica) y B (catalizador) deben de usarse en las cantidades precisas para un adecuado secado. Estos ingredientes se pueden mezclar en diferentes proporciones, ya sea 1:1, 2:1 o 1:2, según las instrucciones del proveedor. Especialmente para la capa final, use una proporción de 2:1, en otras palabras, serán de 2 partes de resina por 1 de catalizador, lo que asegura un curado adecuado según el tiempo indicado.

La cuarta base consiste en los tipos de resina epóxica que según Silicon Perú existen 5 tipos, en primer lugar, está la resina Epoxi 86 que se utiliza para realizar piezas de joyería o bisutería llegando a tener un grosor de hasta 1 cm, con un tiempo de secado de 6 a 12 horas. El segundo tipo de resina es Epoxi 93, esta es utilizada para realizar piezas gruesas, encapsulados, entre otros, de hasta 3 cm, su tiempo de secado en piezas

grandes es de 24 horas, en cambio para piezas pequeñas es de 36 horas. Como tercer tipo existe la resina Epoxi Plus Premium, esta al ser resistente a impactos es considerada de alto tránsito por lo que es ideal para pisos y mesadas, llegando a tener un grosor de 1 a 5 mm como máximo y su tiempo de secado es de 24 horas. El cuarto tipo de resina es Epoxi Dome, esta tiene la característica de ser flexible, lo que la hace ideal para realizar stickers domes o piezas con movimiento, siendo su tiempo de secado de 36 horas. El último tipo es la resina UV, siendo su fin el realizar piezas pequeñas y finas de joyería y bisutería, el tiempo varía de 3 minutos si es con luz ultravioleta y 2 horas si el secado es mediante la exposición al sol.

La quinta base de información nos indica que la resina epóxica es capaz de resistir temperaturas de hasta 45 ° durante largos periodos de tiempo, y hasta 70° en el caso de resinas utilizadas en bricolaje. Sin embargo, se resalta que anteriormente las temperaturas dentro del rango de 20 a 90 °C pueden causar que la resina se vuelva blanda y pierda su dureza tipo cristal, en cambio en la actualidad, las resinas epóxicas pueden soportar temperaturas de hasta 315°C sin perder sus propiedades ni sufrir abrasión.

En la sexta base de información, se describe el proceso de 6 pasos para la instalación de baldosas en una pared. El primer paso consiste en verificar las condiciones y el tipo de soporte disponible. Se menciona que las baldosas de gran formato pueden ser instaladas en diversos tipos de soportes comunes, como concreto, recrecidos cementosos anhidrita, soleras radiantes, yeso, placas de yeso laminado, entre otros.

Es necesario tener en cuenta si es idóneo el soporte de instalación de acuerdo con las regulaciones vigentes. Los soportes deben cumplir con varios requisitos, incluyendo estar libres de grietas, ser estables en dimensiones y mecánicamente resistentes, estar secos, limpios y sin partes sueltas, y mantener planos con una tolerancia de +-1,5 mm.

El proceso de instalación de baldosas consta de nueve pasos. En primer lugar, se elige el material de las baldosas, teniendo en cuenta el entorno en

el que se colocarán. Luego, se fijan las baldosas en una esquina utilizando cantoneras de plástico y mortero de cola. Se procede a realizar cortes en las piezas según sea necesario, ya sea de forma manual o con herramientas eléctricas. Se prepara la superficie del soporte mediante revestimiento previo con mortero y cemento. Si el pavimento no está nivelado, utilice pasta niveladora. Luego se realiza la mezcla y aplicación de morteros y adhesivos. Las baldosas se colocan de manera organizada según sus elementos decorativos, asegurándose de utilizar mortero y una llana para unir las baldosas y lograr una alineación precisa. Se añadirán espaciadores en las esquinas de las baldosas para completar la primera fila. Es importante evitar la humedad en el material antes de la colocación, especialmente para porcelanato, ya que un alto índice de absorción puede afectar la adherencia del pegamento. Luego se lleva a cabo el proceso de rejuntado, que implica aplicar mortero de juntas en la superficie y utilizar una llana de goma para esparcirlo sobre las baldosas. Se hacen pasadas diagonales en forma de abanico para asegurar que el mortero penetre correctamente. Después, se espera el tiempo recomendado por el fabricante y se limpia con un paño húmedo. Finalmente, se renueva cualquier junta deteriorada. La forma de colocar las baldosas depende de si se instalarán en el interior o el exterior del edificio. Se debe dejar un margen de junta de al menos 1,5 mm en interiores y 3 mm en exteriores, aunque el fabricante puede recomendar valores superiores. La instalación suele comenzar en las paredes verticales y se utiliza un soporte de línea en el centro de la primera pieza como punto de partida. La instalación continúa cerrando el perímetro y alcanzando la última fila. Luego se instala la última fila de la pared vertical. Es esencial asegurar que todo esté bien sujeto para evitar roturas.

Según Wang, Y & Wu, X (2023). Current progress on mural: distribution, conservation and utilization. *Heritage Science*.11(61). aborda la situación en China en la que se descubren comunidades microbianas en murales. Como medida de conservación, se implementen prácticas como la limpieza

regular, la ventilación adecuada y el control del entorno interior para prevenir el deterioro de estos murales. Sin embargo, el artículo también señala que en el pasado se carecía de un conocimiento adecuado sobre la utilización de nuevos materiales y métodos de restauración de murales, lo que resultó en daños significativos en estos objetos. Un ejemplo de esto ocurrió en la década de 1980, cuando China restauró numerosos murales utilizando pegamento epoxi, lo que provocó que el material se contrajera y deformara con el tiempo debido a las variaciones climáticas. Actualmente, desmantelar estas estructuras y eliminar de manera segura las capas de soporte de fibra de vidrio unidas con adhesivo epóxico resulta extremadamente difícil. A partir de la lectura de este artículo, se destaca la importancia de exponer los materiales a condiciones climáticas específicas para comprender su comportamiento y su adecuación para su aplicación en diversas superficies. En el pasado, esto no se llevó a cabo debido al escaso conocimiento sobre los requisitos de uso de estos materiales. Por lo tanto, en el contexto de nuestra investigación, nos comprometemos a ser meticulosos en cuanto al control del clima y la adecuación del entorno en el que se llevará a cabo el proyecto, con el fin de evitar cualquier posible problema que pueda surgir.

De acuerdo con Chen Liu, Kaoru Suemori, Qian Li, Yuan He, Fei Wang & Haiying Kang (2020). *Deterioration caused by a new support layer bonded with Epoxy adhesive to the mural paintings at Feng Guo temple in Yixian, Liaoning, China*, *Studies in conservation*, 65: sup1. En este artículo, nos dijo que muchos murales en China en la década de los 80, también fueron reparados con pegamento epoxi. Pero estos materiales también tienen muchas complicaciones e imperfecciones, la falta de investigación sobre las condiciones climáticas y sus diferencias con sus materiales originales ha provocado problemas en la conservación de los murales y aberturas en la pintura original. Un claro ejemplo se dio en el proyecto de renovación del templo Feng Guo, que utiliza pegamento epoxi como material de reparación.

También procuramos tener definiciones de los términos básicos, dentro de ellas fueron seleccionado 7 bases, la primera de las cuales son las baldosas de cerámicas, que por general están hechas de arcilla natural, componentes minerales u otros aditivos a los que se someten los procesos de moldeado, secado, pintura y decoración. En la construcción, estas baldosas se consideran productos semiacabados; para clasificarse como completos, deben montarse en el suelo o en la pared. La otra base es el tipo de azulejo del que es muy poroso y requiere mantenimiento constante. Generalmente se utiliza para aceras. Las baldosas se producen mediante prensado semiseco y cocidos varias veces, son porosas y de color casi blanco, pero pueden variar según el acabado que se le adquiera. La cerámica rústica se caracteriza por tener tonalidades desiguales, baja porosidad, no está vidriada ni decorada y suele utilizarse para pavimentos porque es antideslizante. La cerámica esmaltada se puede fabricar en un solo proceso de cocción, esmaltado, decoración, y tiene una porosidad de baja media, por lo que los tintes son fáciles de limpiar. Se puede utilizar en revestimiento y pisos. La baldosa tiene una porosidad baja, es resistente a las heladas, se puede esmaltar y fabricar en varios colores. Su resistencia mecánica y química es elevada.

También procuramos tener definiciones de los términos básicos, dentro de ellas fueron seleccionado 7 bases, la primera de las cuales son las baldosas de cerámicas, que por general están hechas de arcilla natural, componentes minerales u otros aditivos a los que se someten los procesos de moldeado, secado, pintura y decoración. En la construcción, estas baldosas se consideran productos semiacabados; para clasificarse como completos, deben montarse en el suelo o en la pared. La otra base es el tipo de azulejo del que es muy poroso y requiere mantenimiento constante. Generalmente se utiliza para aceras. Las baldosas se producen mediante prensado semiseco y cocidos varias veces, son porosas y de color casi blanco, pero pueden variar según el acabado que se le adquiera. La cerámica rústica se caracteriza por tener tonalidades desiguales, baja

porosidad, no está vidriada ni decorada y suele utilizarse para pavimentos porque es antideslizante. La cerámica esmaltada se puede fabricar en un solo proceso de cocción, esmaltado, decoración, y tiene una porosidad de baja media, por lo que los tintes son fáciles de limpiar. Se puede utilizar en revestimiento y pisos. La baldosa tiene una porosidad baja, es resistente a las heladas, se puede esmaltar y fabricar en varios colores. Su resistencia mecánica y química es alta.

Al igual que la tercera base, se habló sobre cómo se cree que la resina epoxi o poliepóxido son polímeros térmicamente estables que curan cuando se mezclan con un catalizador o endurecedor. Estas resinas se encuentran entre las resinas termoendurecibles más importantes y se utilizan principalmente en compuestos reforzados con fibras, adhesivos y revestimientos de superficies. El grupo familiar de la resina epoxi se divide en 4 principales siendo glicéridos, ésteres glicéridos, alifáticos lineales y ciclo alifático.

Los ésteres más indispensables son un 95%, son los glicidil-éteres. obtenido por la reacción de la epiclorhidrina y bisfenol A. Existen 4 tipos de aplicaciones estructurales: selladores, adhesivos y revestimientos, polvos y dos herramientas para fundir; bases de revestimiento y relleno, plástico reforzado o laminado y filamento eléctrico. Las resinas epoxi están formadas por moléculas de diversos pesos moleculares, que tienen grupos de epoxicos reactivos en su forma que pueden reaccionar con el hidrógeno activo en otras moléculas. Se polimeriza con ellos formando una estructura de red tridimensional con características muy valiosas en pinturas o revestimientos orgánicos. Estas resinas se disuelven y funden sin curar, por lo que tienen propiedades mecánicas resellables. Este tipo de resina reacciona con el endurecedor para formar enlaces cruzados firmes, que tengan una buena resistencia a ácidos, álcalis y disolventes, así como las buenas propiedades mecánicas de los polímeros termoendurecibles. Muchas contienen grupos de -OH que forman enlaces cruzados que fortalecen la red. Dependiendo del tipo de endurecedor, la reacción puede

tener lugar a temperatura ambiente o que tengan de 170 - 200°C. Finalmente se debe de guardar en un horno adecuado.

Como cuarta base, creímos adecuado hablar de los catalizadores son sustancias que pueden cambiar la velocidad de las reacciones químicas sin causar cambios permanentes en el mismo proceso. Los catalizadores no inician reacciones, por lo que no tiene sentido buscar uno si el sistema es termodinámicamente estable. Como quinta base, los agentes de curado con aminas alifáticas que curan las resinas a temperaturas más frías porque su Tg de las aminas aromáticas disminuye después del curado. Este tipo de amina tiene buenas propiedades mecánicas y requiere una temperatura de curado de 120-175°C. Hay dos aminas aromáticas comúnmente utilizadas, la diaminodifenilsulfona(DDS) y la dimetil toluendiamina.

El sexto principio nos habló que los revestimientos de paredes son materiales o productos que se integran, fijan o aplican a los elementos estructurales del cuerpo del edificio, teniendo como objetivo de brindar confort a los usuarios, enfatizando la expresión del espacio y la forma, protegiendo contra daños, efectos de temperatura, humedad, efectos nocivos de la lluvia y la contaminación. Se determina acabado en el techo eligiendo en función del nivel económico del objeto de construcción, su existencia, durabilidad y comodidad. Están codificados como integrales, adhesivos y recubrimientos: integrales son materiales que se pegan a los componentes del edificio durante la construcción, adhesivos son materiales que unen los componentes y revestimientos son materiales que se montan en los componentes del edificio para que se pueda reutilizar.

Finalmente, como séptimo fundamento, tenemos los tipos de conglomerantes, comenzando por el tipo C, también conocidos como adhesivos porque son una mezcla de conglomerantes hidráulicos, áridos minerales y aditivos orgánicos mezclados con agua durante el proceso de fabricación. Un ejemplo de este tipo es un adhesivo en dispersión. El tipo

D, o pegamento se mezcla con grava orgánica polimérica, aditivos y cargas minerales en forma de dispersión acuosa. Los pegamentos tipo R, también considerados adhesivos de resina reactiva y de ahí el nombre Tipo R, son una mezcla de resina sintética, aditivos orgánicos y cargas minerales que curan mediante una reacción química y se venden como componentes.

III. METODOLOGÍA

El proyecto de investigación fue de tipo:

Experimental, consistió en hacer una evaluación y análisis del comportamiento que las baldosas de resina epóxica presentaron al estar expuestas a diversos parámetros, de esta manera se demostró que tan eficiente y factible son para enchapados en paredes. Para avalar nuestra investigación se elaboró un modelo de baldosa de resina epóxica con características similares a las baldosas existentes en el mercado, esto fue con el fin de partir con datos conocidos, ya que después el modelo de baldosa de resina fue sometido a pruebas que nos brindaron la información deseada, como fue a la resistencia al fuego, al impacto, resistencia al corte, el material de adherencia adecuado para un enchapado óptimo en paredes, a la vez considerando las dimensiones y características factibles en enchapados, como fue el grosor idóneo que resista a los diversos parámetros a los que fue sometido. Una vez obtenidos estos datos se realizó una comparación con baldosas de dimensiones similares.

Esta parte experimental fue realizada por las autoras de la tesis De la Cruz Montoya Brigitte Alexandra y Garcia Cunia Angelica Alejandra, en el proceso se analizaron los comportamientos resultantes de la baldosa de resina epóxica, respaldando con investigaciones que ya fueron realizadas con un material similar al nuestro. Nuestra hipótesis general se basó en que las baldosas de resina epóxica si son eficientes en la aplicación de enchapados para paredes en la arquitectura. Y como hipótesis específica fue que el espesor de la baldosa de resina epóxica es importante para determinar su eficiencia en enchapados en paredes.

3.1. Tipo y diseño de investigación

3.1.1. Tipo de investigación: Básico

Diseño de investigación: Experimental Puro

3.2. Variable y operacionalización:

Variable 1: Grosor idóneo de la baldosa de resina epóxica

Variable 2: Acabados en paredes

3.3. Población, muestra y muestreo

3.3.1. Población: Según Arias Gómez, J, Villasís Keever, M & Miranda Novales, M (2016), en su artículo titulado “El protocolo de investigación III: La población de estudio”, definió a la población de estudio como un conjunto de casos definidos, reducidos y disponibles que sirven de referencia para el muestreo, estos cumplen una secuencia de criterios establecidos. Se tomó en cuenta que la población de estudio no es usada exclusivamente en seres humanos, sino también se aplica en animales, objetos, muestras biológicas, expedientes, hospitales, familias, organizaciones, entre otros conjuntos de casos.

En este contexto, para nuestra investigación, la población se conformó por baldosas de resina epóxica.

- Criterios de inclusión: Se tomó en cuenta que los modelos de resina a manejar fueron de tipo epoxi Premium 2:1 y de tipo epoxi cristal 3:1. Se tuvo en cuenta que las baldosas sean con dimensiones de 30*30 cm y grosores de 5 mm y 9 mm para un mejor manejo de acabado, además tuvimos en consideración que sean las medidas estándar de los demás tipos de baldosas. Para que los diseños fueran adaptables según la demanda del usuario, se utilizó el vinil adhesivo de base antes del vaciado de la resina epóxica.
- Criterios de exclusión: No se consideró los tipos de resina distintos a epoxi Premium 2:1 y epoxi cristal 3:1, tampoco las baldosas con dimensiones superiores o menores a 30*30 cm, con grosores menores o mayores a 5 mm y 9 mm, no se

incluyeron diseños con distinto tipo de material adhesivo al vinil.

3.3.2. Muestra

Nuestro proyecto de investigación se realizó con 12 unidades experimentales y 8 unidades experimentales de respaldo.

- 20 muestras con medidas y dimensiones establecidas para nuestras baldosas de resina epóxica las cuales consistieron en baldosas de 30*30 cm, dentro de estas se hicieron 10 baldosas con un grosor de 5 mm y 10 baldosas con un grosor de 9 mm.
- 02 muestras de resistencia al choque térmico en la baldosa de resina epóxica, en donde la pieza fue sometida a cambios bruscos de temperatura, se sumergió en agua fría de 5°C y luego a agua caliente de 98°C, esto se repitió 10 veces y se debió superar sin que la baldosa presente ninguna grieta. Se realizaron 02 muestras de respaldo.
- 04 muestras de resistencia al impacto, se experimentó con 4 baldosas, esta muestra consistió en dejar caer un disco hexagonal de fierro fundido de 3 kg sobre la cara de la baldosa, la altura se fue aumentando a una altura superior de 5 cm del impacto anterior, esto hasta obtener la ruptura de esta. Si esta no lograba romperse, se realizó la prueba hasta una altura máxima de 1.50 m. Se realizaron 02 muestras de respaldo.
- 02 muestras de resistencia al corte, se realizó con un cortador manual de cerámicas, con el cual se averiguó el comportamiento de la baldosa de resina epóxica ante cortes rectos y diagonales. Se realizaron 02 muestras de respaldo.

3.3.3. Muestreo

Para nuestro muestreo se utilizó la de tipo no probabilístico intencional, ya que nuestra investigación consistió en escoger características que se analizaron de las baldosas de resina epóxica.

Según Morphol, J (2017), definió al muestreo no probabilístico intencional como consciente en seleccionar sucesos característicos de la población, delimitando la muestra solo a esos sucesos, se hace uso en escenarios donde la población es muy variable, por ende, la muestra fue muy pequeña.

3.3.4. Unidad de análisis

Fueron las baldosas de resina de tipo epoxi Premium 2:1, considerando que se mantiene transparente si se utiliza en capas de 1 o 5 mm con un tiempo de secado de 12 a 24 hrs, en las muestras se consideró grosores de 5 y 9 mm con pigmentos, por ende, el tiempo de secado fue mayor, también fueron de tipo epoxi cristal 3:1, que independiente del grosor sigue manteniéndose transparente, este se utilizó con baldosas de 5 y 9 mm con imágenes impresas en vinil, tiene un tiempo de secado de 48 hrs.

3.4. Técnica e instrumento de recolección de datos

En nuestra investigación se determinó que, para recolectar nuestros datos, se utilizó la ficha técnica para la baldosa de resina epóxica, que se realizó para posteriormente aplicarse a la muestra, además de la ficha de observación, en donde se detalló minuciosamente todo lo observado en el proceso experimental que tuvieron las baldosas de resina epóxica. En la ficha de observación se involucró el registro sistemático, válido y confiable del comportamiento de la conducta percibida y se utilizó en diversas situaciones. Con estas técnicas se observó, recopiló y analizó los sucesos

más relevantes y atractivos, teniendo como fin el almacenar el comportamiento sin interrupciones. También se realizó la ficha de investigación del producto a investigar.

Como segundo instrumento se utilizó la ficha de registro que según Gavagnin, O (2009), nos dice que la ficha de registro es un método en donde se puede recolectar y almacenar información, además de ello brinda unidad y valor. Es por ello que la investigación se realizó con el fin de registrar el avance del comportamiento de las baldosas de resina epóxica y observar si estas presentaron complicaciones o avances durante la elaboración.

Así mismo se utilizó la ficha de registro de incidencias, esto fue con el fin de registrar los problemas que ocurrieron durante el proceso de experimentación y así poder determinar el avance de la investigación.

3.5 Procedimientos

Para recolectar la información de la experimentación, en primer lugar, se hizo la muestra 01 de medidas y dimensiones de las baldosas de 5 a 9 mm, elaborando un total de 20 muestras, en primer lugar, se compró todos los materiales que se necesitaban para la elaboración de la baldosa como la resina epóxica, el activador, el pvc board, impresiones en vinil y entre otros materiales. Después se empezó a cortar las planchas de pvc board a las dimensiones acordadas de 30x30 cm, y en la mitad se colocó el adhesivo en vinilo, ya para la cantidad de activador y de crear que se utilizó para hacer la baldosa se hizo bajo un previo asesoramiento de un especialista en la manipulación de la resina epóxica, el cual nos indicó una fórmula para adquirir los espesores deseados la cual es:

- Presentación de resina 2:1 de 4 kg (4000 gr) (2.66 kg clear y 1.33 kg activador). Lo que cubre la presentación de 4000 gr es 62000 cm².
- Se empieza sacando el área donde se va a trabajar, en este caso de 30 x 30 cm, que sería 900 cm², después se saca el total de resina a utilizar en

esta área con la fórmula $\frac{\text{área de espacio a trabajar} * \text{peso de presentación}}{\text{área que cubre la presentación}}$, es decir

$$\frac{900 \text{ cm}^2 * 4000 \text{ gr}}{62000 \text{ cm}^2} = 58.06 \text{ gr},$$

este resultado es la suma de clear con activador para cubrir el área de 900 cm², pero para saber la cantidad de activador se divide entre 3, es decir $\frac{58.06}{3} = 19.35 \text{ gr}$. Luego para sacar la cantidad de clear a utilizar se debe multiplicar la cantidad de clear por 2, es decir $19.35 \text{ gr} * 2 = 38.71 \text{ gr}$.

- Presentación de resina 3:1 de 4 kg (4000 gr) (3 kg clear y 1 kg activador).

Esta muestra se realizó en un lapso de 4 días, el primer día se realizó 2 baldosas de 5 mm con resina de 2:1 ya que este tipo de resina se utiliza cuando se quiere un acabado pastoso o tipo mármol. El segundo día se realizaron 2 de 5 mm y 1 de 9 mm con resina de 3:1 este tiene un acabado cristalino utilizado con el adhesivo de vinilo. El tercer día se realizaron 6 con espesor de 5 mm con resina de 3:1. Mientras que en las baldosas de espesor de 9 mm se hicieron 4 de 3:1 con su adhesivo de vinil. El cuarto día se realizaron ya las últimas 5 baldosas con resina de 3:1. Para esta muestra se utilizó la técnica de recolección de datos de fichas técnica del material, ficha de registro, ficha de incidencias, y ficha de observación tanto para la baldosa de 5 mm y 9 mm (anexos).

Para la muestra 02, se realizaron 2 muestras de choque térmico para ambos espesores de baldosas de resina. El primer día fue el 30 de septiembre en el horario de 16:35 pm en donde se sometió a la baldosa de 5 mm a cambios brusco de temperatura pasándola de un recipiente de 75 °C, a otro de recipiente de 11 °C, por 10 repeticiones, este proceso se repitió con la baldosa de 9 mm. Mientras que en el segundo día que fue el 1 de octubre en el horario de 14:22 pm, también haciendo la misma prueba, pero con una variación de temperaturas ya que se pasó de un recipiente de 98°C a otro de 05°C, repitiendo 10 veces, la técnica de recolección de datos en este caso se utilizó la ficha de observación.

En la muestra 03 de resistencia al impacto utilizando 4 muestras se utilizó

una estructura de hierro en donde se dejaba caer una pesa hexagonal de hierro fundido de 3 kg sobre las baldosas en una de ascendente de 5 cm desde 1 m a 1.50 m, se utilizó como técnica de recolección de datos la ficha de observación.

Asimismo, en la muestra 04 de resistencia al corte se sometió a 2 baldosas de resina como herramientas se utilizó un cortador manual de base de acero y rueda de corte de carburo tungsteno, las baldosas de resina epoxica de 5 - 9 mm y una cerámica convencional de 30x30 cm sometidas a dos tipos de cortes: recto y diagonal. El día de prueba fue el 8 de octubre, iniciando con la de 5 mm de espesor, se le hizo el corte recto y diagonal hasta que la baldosa tenga la rotura, asimismo se hizo el mismo proceso y cortes con la baldosa de 9mm. y como medio comparativo se realizó los 2 tipos de cortes a una cerámica convencional de 30x30 cm. El instrumento de recolección de datos que se utilizó para esta muestra fue la ficha de observación.

3.6 Métodos de análisis de datos

Nuestro análisis de datos fue netamente descriptivo e inferencial, en donde la experimentación de cada una de las muestras que fueron colocadas en fichas de registro, investigación y observación, para luego ser recopiladas en tablas y gráficos estadísticos, mediante el programa de cálculos de Excel.

3.7 Aspectos éticos

En la tesis se tuvo en cuenta los siguientes aspectos éticos, especialmente las particularidades de este proyecto liderado por las estudiantes de arquitectura De la Cruz Montoya Brigitte Alexandra y Garcia Cunia Angelica Alejandra. Además, los estudios a realizar se determinaron con base a reglamentos metodológicos, estándares y procedimientos metódicos establecidos en el reglamento APA.

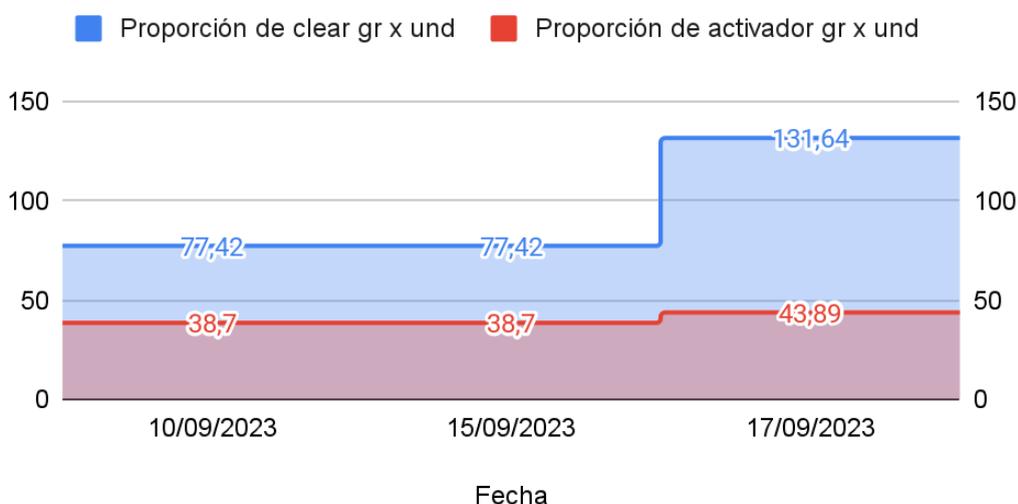
IV. RESULTADOS

4.1 Análisis de la elaboración de la baldosa de resina epoxica de 5 - 9 mm

El registro de los datos recopilados para la elaboración de las baldosas, las proporciones tanto de clear y activador que se utilizaron para su preparación fueron almacenados en cuadros y gráficos de Excel.

Gráfico 01

Elaboración de la baldosa e=5 mm de 30 x 30 cm proporciones x unidad



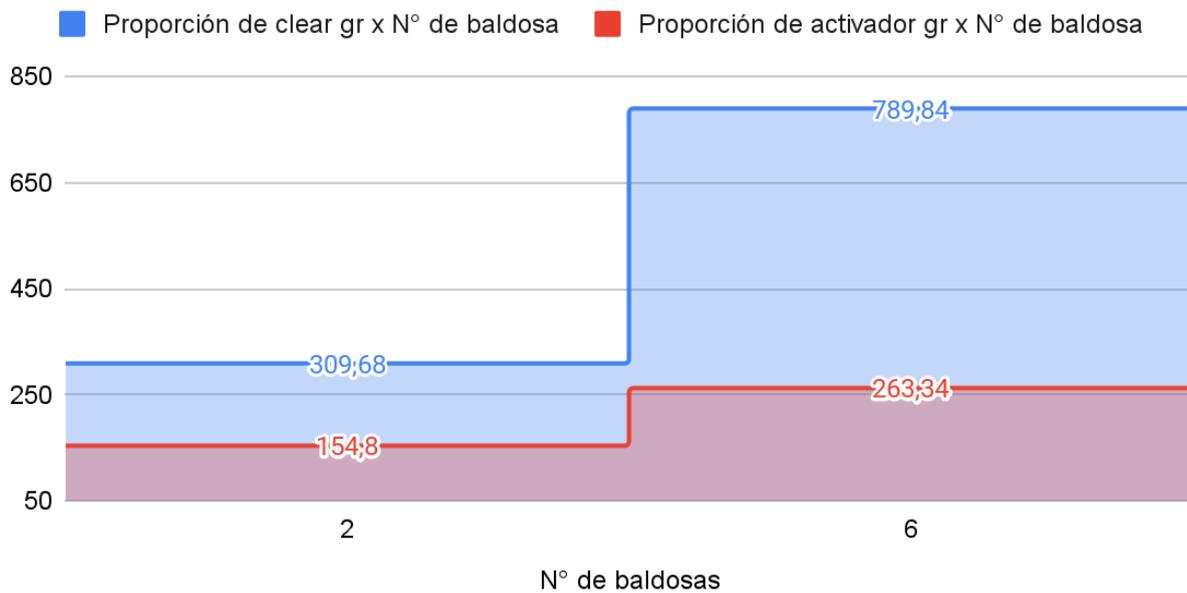
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la figura 01 se muestran las cantidades de clear y activador usados por unidad para la baldosa, las proporciones para un espesor de 1mm de 2:1, se utiliza de clear 38.71 gr y activador 19.35 gr, las primeras 4 baldosas fueron realizadas de 2 mm por lo que estas cantidades se multiplicaron por 2. Al tercer día se utilizó la proporción 3:1, pero considerando la cantidad para 3 mm, debido al desperdicio por causa de la cinta que cedía. Se especifica en anexos tabla 01.

Gráfico 02

Elaboración de la baldosa $e=5\text{ mm}$ de $30 \times 30\text{ cm}$ proporciones x n° de baldosa



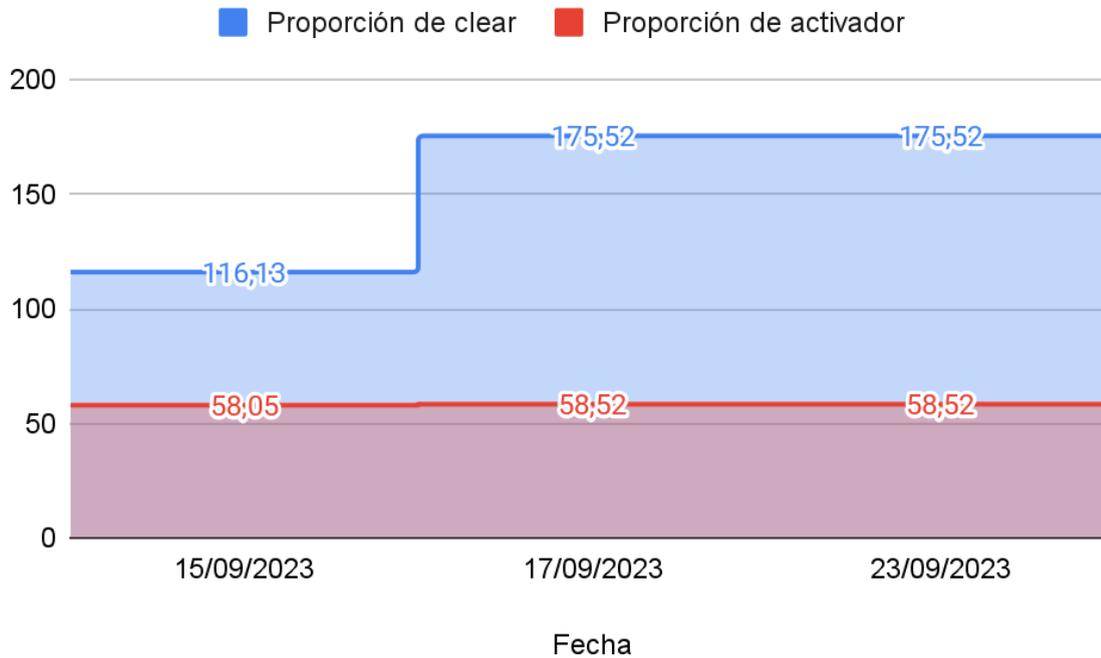
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la figura 02 se observa el total de clear y activador utilizado en 2 baldosas de espesor de resina de 2 mm con proporción 2:1. Además el total de clear y activador utilizado en 6 baldosas de un espesor de resina de 2 mm con proporción 3:1, considerando 1 mm adicional por desperdicio. Se especifica en anexos tabla 02.

Gráfico 03

Elaboración de la baldosa e=9 mm de 30 x 30 cm proporciones x unidad



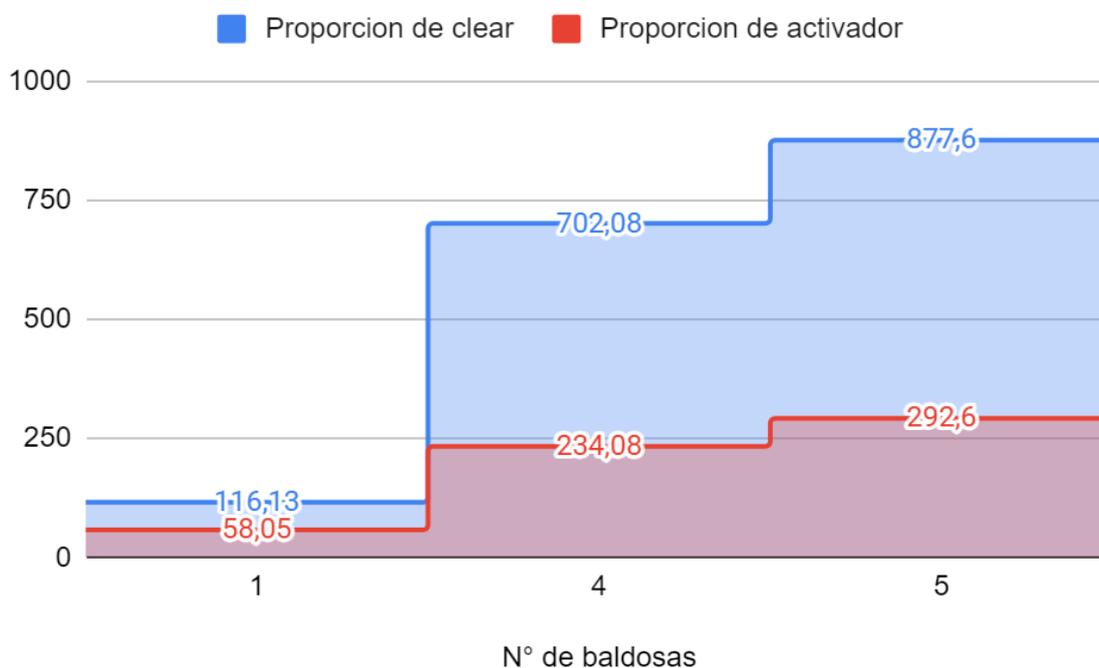
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la figura 03 se muestran las proporciones por unidad utilizadas en las baldosas de 9 mm con espesor de resina de 3 mm, el primer día las proporciones fueron de 2:1, en cambio los siguientes 2 días de elaboración se trabajó con proporción de 3:1 con espesor de resina de 3 mm, considerando 1 mm adicional por desperdicio. Se especifica en anexos tabla 03.

Gráfico 04

Elaboración de la baldosa $e=9$ mm de 30 x 30 cm proporciones x n° de baldosa



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

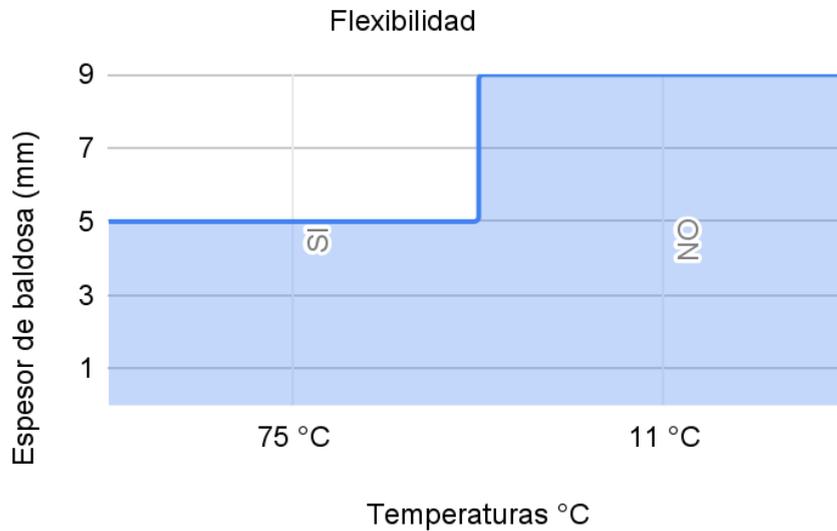
En la figura 04 se muestran las cantidades de clear y activador utilizadas en 1 baldosa de 9 mm con espesor de resina de 3 mm con proporción de 2:1. Las cantidades de clear y activador utilizadas en 4 baldosas con espesor de resina de 3 mm con proporción 3:1, considerando 1 mm adicional por desperdicio. Por último, las cantidades de clear y activador utilizadas en 5 baldosas con espesor de resina de 3 mm con proporción 3:1, considerando 1 mm adicional por desperdicio. Se especifica en anexos tabla 04.

4.2. Análisis de la resistencia al choque térmico

En la recolección de datos para esta prueba se utilizó un termómetro el cual nos proporcionaba las temperaturas que tenían los recipientes de agua, para después ser depositados en tablas y gráficos de Excel.

Gráfico 05

Resistencia al choque térmico de temperatura de 75 °C - 11 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.



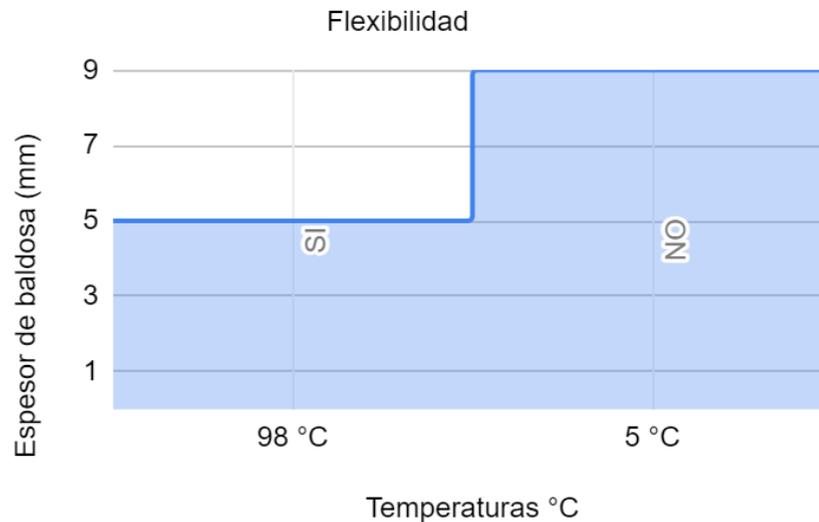
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la figura 05, se muestran los resultados de la prueba del choque térmico, en donde se obtuvo que la baldosa de e= 5mm al estar en contacto con temperaturas de 75 °C y 11°C midiéndose con un termómetro, siendo un cambio brusco para la baldosa ocasionando que se presenciaba flexibilidad. Mientras que con la baldosa de e=9mm el cual al estar expuesta a estos cambios bruscos no hubo flexibilidad en el material. Se especifica en anexos tabla 05.

Gráfico 06.

Resistencia al choque térmico de temperatura de 98 °C - 5 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.



Fuente: Elaboración propia.

INTERPRETACIÓN:

En la tabla y figura 6, se muestran los resultados de la 2 prueba al choque térmico en donde esta vez hubo un cambio de temperatura de 98 °C a 5°C midiéndose con un termómetro, en un lapso de 10 repeticiones presenciando que la baldosa de e=5mm reacción con una flexión mientras que la de e= 9mm no tuvo cambio alguno. Se especifica en anexos tabla 06.

4.3. Análisis de la resistencia al impacto

En la recolección de datos para esta prueba se utilizó una pesa hexagonal de fierro fundido de 3 kg el cual es clave para la realización de la prueba, además de una estructura metálica que sirvió de apoyo para la muestra, para después ser depositada en tablas de Excel.

Tabla 07.*Al impacto de la baldosa 1 de 30 x 30 cm, e=5 mm*

Fecha	Orden de impacto	Altura m	Ancho de grieta mm	Dimensión de grieta m
29/10/2023	1°	0,91	0,05	0,085
29/10/2023	2°	0,96	-	0,30

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 07 se observa que en el primer impacto de una altura de 0.91 m, la baldosa de 5 mm tuvo una grieta de 0.05 mm y la dimensión de la grieta fue de 0.085 m. El segundo impacto fue de una altura de 0.96 m, en este impacto la baldosa se quebró por completo dividiéndose en 3 partes, considerando una dimensión de grieta de 0.30 m.

Tabla 08.*Al impacto de la baldosa 2 de 30 x 30 cm, e=5 mm*

Fecha	Orden de impacto	Altura m	Ancho de grieta mm	Dimensión de grieta m
29/10/2023	1°	1,01	0,10	0,04
29/10/2023	2°	1,06	0,25	0,07
29/10/2023	3°	1,11	2	0,135

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 08 se observa que en el primer impacto de una altura de 1.01 m, la baldosa de 5 mm tuvo una grieta de 0.10 mm y la dimensión de la grieta fue de 0.04 m; el segundo impacto fue de una altura de 1.06 m, tuvo una grieta de 0.25 mm y la dimensión de la grieta fue de 0.07 m y el tercer impacto fue de una altura de 1.11 m, tuvo una grieta de 2 mm y la dimensión de la grieta fue de 0.135 m.

Tabla 09.*Al impacto de la baldosa 1 de 30 x 30 cm, e=9mm*

Fecha	Orden de impacto	Altura m	Ancho de grieta mm	Dimensión de grieta m
29/10/2023	1°	0,91	0,30	0,11
29/10/2023	2°	1,40	0,30	0,197
29/10/2023	3°	1,50	0,70	0,15

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la tabla 09 se observa que en el primer impacto de una altura de 0.91m, la baldosa de 9mm tuvo una grieta de 0.30mm y la dimensión de la grieta fue de 0.11m; el segundo impacto fue de una altura de 1.40m, tuvo una grieta de 0.30mm y la dimensión de la grieta fue de 0.197 m y el tercer impacto fue de una altura de 1.50m, tuvo una grieta de 0.7mm y la dimensión de la grieta fue de 0.15 m.

Tabla 10.*Al impacto de la baldosa 2 de 30 x 30 cm, e=9mm*

Fecha	Orden de impacto	Altura m	Ancho de grieta mm	Dimensión de grieta m
29/10/2023	1°	1,00	0,40	0,112
29/10/2023	2°	1,30	1	0,18
29/10/2023	3°	1,50	1	0,07

Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

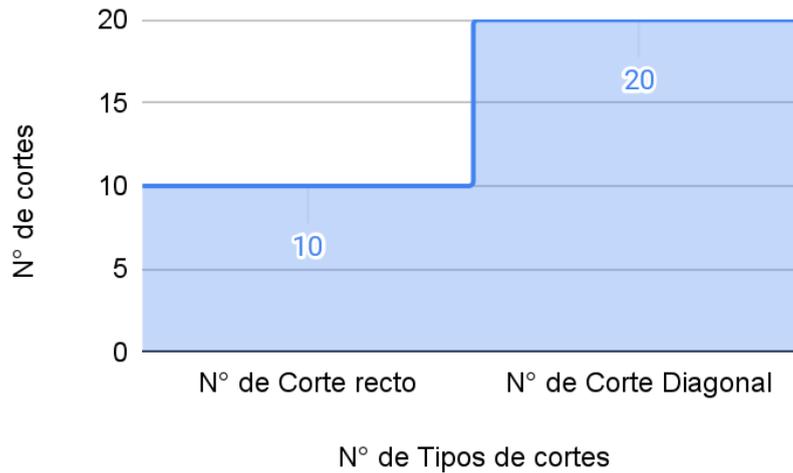
En la tabla 10 se observa que en el primer impacto de una altura de 1.00 m, la baldosa de 9 mm tuvo una grieta de 0.40 mm y la dimensión de la grieta fue de 0.112 m; el segundo impacto fue de una altura de 1.30 m, tuvo una grieta de 1 mm y la dimensión de la grieta fue de 0.18 m y el tercer impacto fue de una altura de 1.50 m, tuvo una grieta de 1 mm y la dimensión de la grieta fue de 0.07 m.

4.4. Análisis de la resistencia al corte

En la recolección de datos para esta prueba se utilizó una cortadora de baldosas manual, con la que se realizaron cortes rectos y diagonales en las baldosas realizadas con resina epóxica y con una baldosa de cerámica.

Gráfico 07.

Al corte de la baldosa de $e=5\text{ mm}$ de $30 \times 30\text{ cm}$



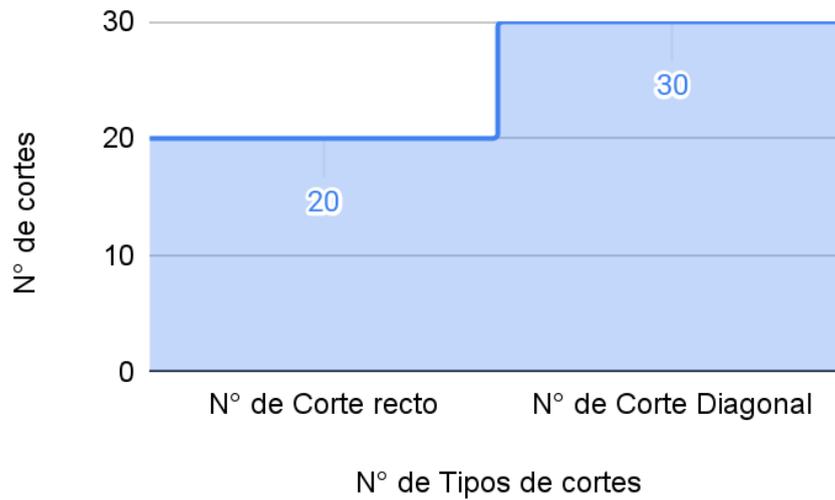
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la figura 11, se muestran los resultados de la prueba de la resistencia al corte con la baldosa de 5mm, en donde se tomó en cuenta hacer 2 tipos de diferentes cortes uno recto y diagonal, utilizando una cortadora manual de 40 cm. Esta baldosa para llegar al corte tuvo que realizar 10 repeticiones en el corte recto y 20 cortes en el diagonal. Se especifica en anexos tabla 11.

Gráfico 08.

Al corte de la baldosa de $e=9\text{ mm}$ de $30 \times 30\text{ cm}$



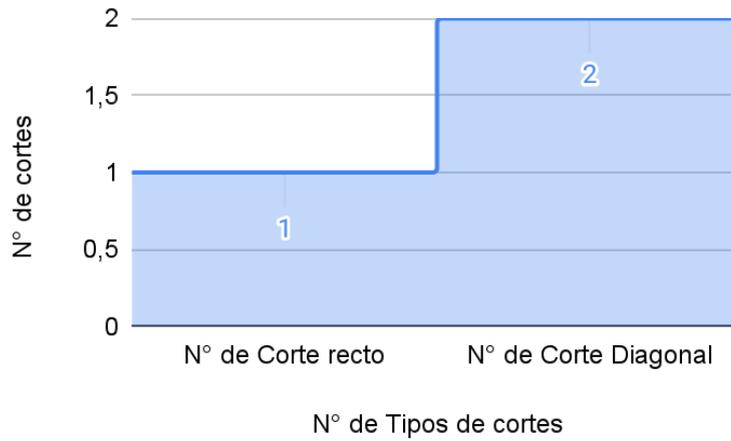
Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN:

En la figura 12, se puede observar que los resultados de la prueba 2 de la resistencia al corte de una baldosa de 9 mm, teniendo dos diferentes tipos de ellos el recto el cual tuvo 20 pasadas de la cortadora manual para que se logre romper mientras que con el corte diagonal hubo un total de 30 pasadas para lograr la rotura no siendo está del todo perfecta. Se especifica en anexos tabla 12.

Gráfico 09.

Al corte de cerámica convencional de 30x30 cm



Fuente: Elaboración propia

INTERPRETACIÓN: En la figura 13, se aprecia que esta prueba fue comparativa para ver cómo se diferencia en la prueba de corte una cerámica convencional, logrando tener 1 pasada recta para romperse mientras que en el diagonal tuvo 2 pasadas para hacerlo, utilizando la cortadora manual. Se especifica en anexos tabla 13.

V. DISCUSIÓN

DISCUSIÓN N° 1:

Respecto al objetivo general de la tesis que fue demostrar la viabilidad de las baldosas de resina epóxica fue fundamental elaborar las baldosas de 2 espesores para después ser sometidas a diferentes pruebas tanto de la elaboración de las baldosas, al choque térmico, al impacto y la resistencia al corte, logrando así determinar que la baldosa de resina epoxica de espesor de 5 mm es la ideal para la aplicación en paredes.

DISCUSIÓN N° 2:

Respecto al primer objetivo específico que fue la elaboración de las dos baldosas de resina epoxica primero, se realizó primero 2 baldosas de resina epóxica de 2:1 la cual es tipo pastosa para dar acabados tipo mármol, teniendo medidas de 30x30 cm de espesor de 5 mm, utilizando una proporción de clear de 154.84 gr y la proporción de activador de 77.40 gr en la fecha del 10/09/2023, como segundo día 15/09/2023 se hizo 2 baldosas más de 5 mm, utilizando 154.84 gr de proporción de clear y 77.40 gr del activador y 1 de 9mm la cual tuvo 116.13 gr de clear y 58.05 gr de activador esta baldosa se usó otro tipo de resina es la de 3:1 ya que esta da un acabado tipo vidrio lo cual nos beneficia ya que esta baldosa tiene adhesivo en vinil. Como tercer día 17/09/2023 se elaboraron más baldosas siendo 6 de las de 5 mm, usando en conjunto una proporción de clear de 789.84 gr y de activador 263.34 gr y 4 de 9mm aplicando la proporción de clear de 702.08 gr y de activador de 234.08 gr. Como último día se elaboraron un total de 5 baldosas de 5 mm teniendo como proporción de clear fue 877.60 gr y de activador 292.60 gr. Este tipo de resina también es la de 3:1. Esto nos comprueba que para realizar las baldosas de 9 mm se tiene que utilizar más producto de la resina, mientras que la de 5 mm, ocupa menos material siendo más económica, más funcional para su aplicación en paredes en comparación con la otra.

Según ISO 10545-2:2018, para determinar el dimensionamiento y el aspecto superficial de la baldosa de cerámica, se debe hacer de acuerdo a la norma como

el ancho y largo, espesor, rectitud de los lados, rectangularidad de la pieza que se mide en cada esquina de la baldosa y se expresa en milímetros, planalidad superficial como la curvatura y alabeo, la calidad superficial definiendo los defectos no intencionales como serían las fractura, burbujas, pinchazos, etc. Además, que, si estas baldosas tienen menos de 4 m², no son consideradas para realizar las mediciones según norma.

Según Lozada, M (2022), en su tesis titulada "Aprovechamientos de los residuos de la industria cerámica sanitaria para la fabricación de losetas cerámicas", nos dice que en el tamaño de las baldosas puede variar en los lados y en el grosor, para sus muestras utilizó 10 losetas, en las que se trazó diagonales y se midió el espesor en las 4 secciones.

DISCUSIÓN N° 3:

De acuerdo al segundo objetivo específico que fue la resistencia al choque térmico se realizó en dos días, el primero fue el 30/09/2023 en donde se sometió a dos baldosa una de 5 mm y otra de 9 mm, se colocaron 2 recipientes de agua uno a una temperatura de 75 °C y la otra a 11°C, se utilizó un termómetro para poder tener las medidas exactas de la temperatura, de ahí se pasaron a sumergir 10 veces de manera intercalada en los recipientes viendo que la de las dos baldosa la de 5 mm presentaba flexión, pero después de un tiempo de estar al aire libre recuperó su estado natural. como segundo día el 01/10/2023 de prueba se realizó con diferentes temperaturas de los recipientes esta vez teniendo 98 °C y 5 °C, se pasó de la misma manera 10 veces, presenciando en este caso que de igual manera la baldosa de 5 mm era la que tenía flexión y la de 9 mm permanencia firme. Es por tal razón que viendo ya los resultados la de 9 mm es la que pasa la prueba con éxito, aunque también a la baldosa de 5 mm haya presentado flexión también es funcional ya que una vez que pasó la prueba su estado físico no cambió sino volvió a la normalidad. Según la EN ISO 10545-9. Nos dice que las baldosas cerámicas, en la Parte 9: Prueba estándar de resistencia al choque térmico, en donde especifica un método de prueba para determinar la resistencia al impacto térmico de todas las baldosas cerámicas en

condiciones normales de uso.

En función de la absorción de agua de las baldosas se utilizan diferentes procedimientos (ensayo de inmersión o no inmersión), salvo pacto en contrario. Se trata de determinar la resistencia al choque térmico de toda la loseta a través de 15 ciclos entre temperaturas de 145°C y 10°C. Al sumergir todas las baldosas con un coeficiente de absorción de agua menor o igual al 10% (determinado por la ISO 10545-3), el baño no queda cubierto y tiene suficiente profundidad. Si el ensayo sin inmersión se realiza sobre baldosas esmaltadas con un coeficiente de absorción de agua superior al 10% en masa (determinado según ISO 10545-3), el baño se cubrirá con una lámina gruesa de aluminio. La placa de aluminio se cubrirá con una capa de partículas de aluminio con un diámetro de aprox. 0,3 mm, de 0,6 mm a 5 mm.

DISCUSIÓN N° 4:

Se analizó que como tercer objetivo específico resistencia al impacto se realizó en 1 día, fue el 29/10/23, en donde se hizo uso de una estructura metálica de 1.50 m, esta tuvo perforaciones cada 5 cm, puesto que en la muestra se especificaba el incremento a partir de esta medida, además se hizo uso de una pesa hexagonal de fierro fundido de 3 kg que fue sostenida por una varilla de metal en la estructura metálica. En la primera baldosa de 5 mm se consideró empezar con una altura de 0.91 m medido con una wincha para corroborar la altura, teniendo como resultado una grieta con ancho de 0.05 mm y de dimensiones de 8.5 cm, en esta misma baldosa se realizó el segundo impacto, que a causa de una mala colocación de la baldosa del primer impacto se quebró en 3 partes. En la segunda baldosa de 5 mm se consideraron 3 impactos, en el primero con una altura de 1.01 m tuvo un ancho de grieta de 0.10 mm con dimensión de grieta de 0.04 m, para el segundo impactó a una altura de 1.40 m se obtuvo un ancho de grieta de 0.25 mm con dimensión de grieta de 0.07 m y para el tercer impacto con una altura de 1.50 m se tuvo un ancho de grieta de 2 mm y una dimensión de grieta de 0.135 m. Para la primera baldosa de 9 mm se consideraron 3 impactos, en el primero con una altura de 0.91 m tuvo un ancho de grieta de 0.30 mm con

dimensión de grieta de 0.11 m, para el segundo fue impactó a una altura de 1.40 m se obtuvo un ancho de grieta de 0.30 mm con dimensión de grieta de 0.197 m y para el tercer impacto con una altura de 1.50 m se tuvo un ancho de grieta de 0.70 mm y una dimensión de grieta de 0.15 m. En la segunda baldosa de 9 mm se consideraron 3 impactos, en el primero con una altura de 1.00 m tuvo un ancho de grieta de 0.40 mm con dimensión de grieta de 0.112 m, para el segundo impactó a una altura de 1.30 m se obtuvo un ancho de grieta de 1 mm con dimensión de grieta de 0.18 m y para el tercer impacto con una altura de 1.50 m se tuvo un ancho de grieta de 1 mm y una dimensión de grieta de 0.07 m.

Según Laboratuvar, 2020, en ISO 10545-5 Baldosas cerámicas - Parte 5: Ensayo para determinar la resistencia al impacto midiendo el factor de restablecimiento; nos explica que al hacer pruebas de laboratorio con una bola de acero desde cierta altura sobre la muestra, ayuda a determinar el coeficiente de recuperación.

Según Palencia J (2022). Nos habla en su guía de la baldosa de cerámica, sobre este ensayo nos habla que en su primer día de prueba se elaboraron 3 maquetas hechas de bloques de mortero de 700 x 700 x 60 mm, las cuales se acoplan por medio de un pegamento de baldosas al momento de ensayar. Después de haber secado en 3 días se deja caer una bola de acero de 510 g de una H= 80 cm, de tal forma que el impacto quede dentro de un círculo de 2 cm de diámetro. se analiza la superficie en busca de errores. El nivel que logró alcanzar en la cuestión de defectos es de nivel menor o igual a 3, en otras palabras, no hay apariencia de grietas en la longitud mayor a 10 mm y tampoco en dos de las tres baldosas que se utilizaron para el ensayo.

DISCUSIÓN N° 5:

Respecto al cuarto objetivo específico que fue la resistencia al corte, en donde se analizaron en un día esta prueba saliendo sobresaliente de las dos la baldosa de resina epoxica de 5 mm ya que esta solo para el corte recto se usaron 10 repeticiones y para el diagonal 20 repeticiones mientras que la baldosa de 9 mm, se requirió más pasadas y presión para lograr que se rompiera siendo de corte recto 20 pasadas y de diagonal 30.

VI. CONCLUSIONES

Con respecto al objetivo general de la investigación se concluyó que la baldosa de resina epoxica de espesor de 5 mm es la más apta al haber superado 3 pruebas de las ya programadas con éxito, mientras que la de 9 mm solo superó 2 de las 4 hechas.

Asimismo, tenemos al objetivo específico 01: fue analizar la elaboración de la baldosa, que al hacer la prueba se concluyó que el grosor de la baldosa de resina de 5 mm era más funcional en el tema de ahorros de material, económico en comparación con la de 9mm ya que, con la de 5mm se requería 77,42 gr de proporción de clear y 38.70 gr de activador, mientras que con el de 9 mm se utilizó 116.13 gr de proporción de clear y 58.30 gr de activador (ver en tabla y figura 01,02,03 y 04).

Teniendo como objetivo específico 02: la resistencia al choque térmico, se concluyó que después afrontar cambios bruscos de temperatura la baldosa que si presencia flexión era la de 5 mm ya que la de 9 mm permanencia firme, pero esto no dificulta la función de la baldosa de 5 mm ya que, después de haber pasado la prueba la baldosa volvía a su estado natural no se quedaba ni doblado o torcida (ver tabla y figura 05,06).

Como objetivo específico 03: La resistencia al impacto, se llegó a concluir que al momento de que la pesa de 3 kg hacia impacto con las baldosas la que rápidamente se rompió, fue la de 5 mm mientras presentando un ancho de agrietamiento de 2 mm mientras que la de 9 mm solo se presenciaron agrietamientos o rajaduras de un ancho de 1 mm (ver tabla y figura 07,08,09 y 10).

Como último objetivo específico 04: La resistencia al corte de las baldosas de resina epóxica, se concluyó que la baldosa de espesor de 5mm se desenvuelve mejor en esta prueba ya que para cortarla de forma recta solo se utilizaron 10 pasadas y de forma diagonal 20, mientras que la de 9 mm tuvo el doble de repeticiones en comparación con la primera baldosa (ver tabla y figura 11,12, y

13).

Concluimos que para nosotras la baldosa de espesor de 5 mm es más apta y comercial para implementarla en el mercado, ya que económicamente se ahorra bastante material en su elaboración. Además, es más estética y fácil de manejar dando un mejor acabado en el área en donde se colocará.

VII. RECOMENDACIONES

Para los futuros profesionales que se sientan interesados en nuestro proyecto de investigación se les recomienda, el observar que la baldosa de resina epóxica si bien utilizamos 5 pruebas para demostrar su viabilidad para el enchapado en pared, también cabe recalcar que deben de indagar más en realizar pruebas de sostenibilidad en la baldosa, que también esta pueda tener propiedades acústicas. Saber que requerimientos más pueden tener las baldosas para que esta sea enchapada en fachadas todo lo que tendría que afrontar para que sea inalterable al agua, humedad, y la luz solar.

Y que al momento de hacer las pruebas sean herramientas ya especificados en un laboratorio, ya que nosotros por el tema de que las pruebas que realizamos las herramientas no se encuentran en Trujillo, tuvimos que mandar hacer nuestras propias herramientas de ensayo, pero para los futuros interesados es mejor procurar hacer las pruebas bajas un laboratorio y datos avalados por herramientas científicas para presentar más confianza al proyecto.

ANEXOS

Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición
Grosor idóneo de la baldosa de resina	Según Solinco (2020). Esto nos indica que las resinas epoxi pueden ser mono componente, bicomponente tanto la resina y catalizador, o tricompente con la resina, endurecedor y espesante, utilizándose este último para obtener recubrimientos más amplios y mayor resistencia mecánica. Predisponiendo de resina epoxi se pueden producir sistemas de bajo grosor de 1 mm, sistemas de espesor medio de 2 mm y sistemas de alto espesor de 3 a 6 mm. Los sistemas autonivelantes revestidos con epoxi con un grosor de 2 a 3 mm también se fabrican mediante pequeñas masillas.	El grosor ideal de las baldosas de resina epoxica será indicado mediante la aplicación de 20 muestras.	Medida	Espesor de 5 mm	Cualitativo Nominal
				Espesor de 9 mm	Cualitativo Nominal

Acabados en paredes	Mapei (2020). Nos indica que para determinar si una capa superior es óptima y efectiva, debe tener buena cobertura, una fácil aplicación, grandes características de relleno, impermeabilidad, flexibilidad, transpirabilidad y limpieza.	Las propiedades para determinar un buen acabado en paredes será determinado mediante la aplicación de 8 muestras y 6 muestras de respaldo.	Propiedades	Resistencia al choque térmico	Cualitativo Ordinal
				Resistencia al impacto	Cualitativo Ordinal
		Esta variable será determinada mediante 4 muestras para determinar cuál adhesivo es el más adecuado y 2 muestras de respaldo.		Resistencia al corte	Cualitativo Ordinal

Ficha técnica

Nombre del material	Baldosa de resina epóxica
Descripción del material	Baldosa con base de pvc board y recubrimiento de vinil y resina epóxica o resina epóxica con pigmentos.
Aplicaciones	Paredes
Información técnica del material	<ul style="list-style-type: none"> - Proporción 2:1 - Tiempo de trabajo: 30 a 50 min. - Tiempo de secado: 24 a 36 hrs.
Propiedades esenciales	
Ventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Mayor dureza - Mayor durabilidad de brillo - Resistencia a rayos UV - No tóxica - No contaminante - No inflamable
Desventajas	<ul style="list-style-type: none"> - Difícil de cambiar - Solo se puede trabajar con materiales epóxidos - Materiales y herramientas costosas
Norma relacionada al material	NTE INEN - ISO 7142
Proceso Constructivo	<ul style="list-style-type: none"> - Colocar plástico en el área de trabajo.
<ul style="list-style-type: none"> ● Preparación del área a trabajar ● Materiales y herramientas utilizadas en el área de trabajo 	<ul style="list-style-type: none"> - Plástico, cinta adhesiva, cutter, tijera
<ul style="list-style-type: none"> ● Instalación y colocación 	<ul style="list-style-type: none"> - Limpiar el PVC board con alcohol isopropílico. - Aplicar la pintura epóxica base de acuerdo al acabado requerido. (Spray ultra cover) - Preparación de la resina - Colocación de adhesivo de vinil o aplicación de pigmento. - Aplicación de resina epoxica

<ul style="list-style-type: none"> • Materiales y herramientas utilizadas en la instalación y colocación. 	<ul style="list-style-type: none"> - Utilización de alcohol isopropílico para eliminar las burbujas generadas por la resina.
	<ul style="list-style-type: none"> - Balanza, espátula 10 mm, rodillo epóxico, brocha epóxica, PVC board, vinil, Spray ultra cover, resina epóxica, catalizador.
<p>Características</p>	<p>Dimensiones</p> <p>Ancho: 30 cm</p> <p>Largo: 30 cm</p> <p>Espesor: 0.5 cm-0.9 cm</p> <p>Resina: Resina con pigmento - Resina con vinil</p> <p>Condiciones especiales: Todos los materiales deben ser epóxidos</p>
<p>Distribuidores para su elaboración</p>	<p>Epoxicon</p>

Ficha de investigación

Ficha de investigación
<ul style="list-style-type: none">● Nombre de la tesis: Determinación del espesor ideal de las baldosas de resina epoxica para acabados en paredes.● Propiedades y dimensiones:<ul style="list-style-type: none">- Ancho: 30 cm- Largo: 30 cm- Espesor: 5 -9 mm- Resina: Resina con pigmento y vinil- Condiciones especiales: Todos los materiales deben ser epóxicos
Resistencia térmica: <p>Según Ferrer M, Vera E, Vargas F (2023). Nos habla que para poder analizar la resistencia térmica de un material constructivo ya sea ladrillo, adobe y cerámica tanto para paredes o pisos. Es sometido el material a un proceso en donde el horno está expuesto continuamente a cambios bruscos de temperatura de aproximadamente 1000 °C a 300 °C. Dejándonos en claro que la resistencia al choque térmico es cuando se calientan y enfrían con agua las muestras, siendo desde temperaturas desde 500 °C hasta la temperatura ambiente de 20 a 25 °C. Esta muestra es colocada en un horno eléctrico que calienta el material a altas temperaturas para luego ser arrojado a un recipiente de agua fría.</p>
Resistencia al impacto: <p>Según la norma ISO 180 y el método de prueba estándar ASTM D 256, nos señalan que, en las pruebas de la resistencia al impacto, el fin es determinar cómo se comporta el material bajo condiciones de carga dinámica. La muestra es sometida a cargas de impacto, la tensión perpendicular al fondo da como resultado una fractura. Si la muestra se rompe sin deformación es llamada una fractura frágil. En la mayoría de los casos la muestra se deforma pero sin romperse.</p>
Resistencia al corte: <p>Es aquella muestra que se realiza cuando el objeto es sometido a una prueba utilizando el cortador de cerámica para poder determinar qué tan fácil o difícil se comporta ante diferentes tipos de cortes.</p>
Bibliografía: <ul style="list-style-type: none">- Según Ferrer M, Vera E, Vargas F (2023). Recubrimientos cerámicos resistentes al desgaste y al choque térmico a alta temperatura.- https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ciencia_en_desarrollo/article/view/14395/13483- Eurolab (2018). Pruebas de resistencia al impacto. https://www.belge.com/es/laboratuvar/endustriyel-testler/darbe-dayanim-testleri/

Ficha de registro

Material: 5 Baldosas de resina epoxica de 5mm - 9m
 Fecha de realización: 10/09/2023 - 15/09/2023
 Investigadores: -De la Cruz Montoya, Brigitte Alexandra

-Garcia Cunia, Angelica Alejandra

Actividades	Tiempo de trabajo			Número de trabajadores		
	1er día	2do días	3er días	1 persona	2 personas	3 personas
Colocar plástico en el área de trabajo.	X				X	
Limpiar el PVC board con alcohol isopropilico.	X			X		
Aplicar la pintura epóxica base de acuerdo al acabado requerido.(Spray ultra cover)	-			-	-	
Preparación de la resina	X				X	
Colocación de adhesivo de vinil o aplicación de pigmento.	-	-	-	-	-	-
Aplicación de resina epoxica	X				X	
Utilización de alcohol isopropilico para eliminar las burbujas generadas por la resina.	X			X		
Dejar secar de 24 a 36 horas.		X	X	X		
Pegar baldosa en pared			X			X
Otros factores influyentes	- La dimensión de la baldosa determina la proporción de activador y Clear, la limpieza es importante.					
Observaciones	Al realizarse las 2 baldosas este día se vio, que la temperatura y humedad, puede influir en el tiempo de secado.					
Valoración	El proceso permite saber más sobre el material ya que es la base de la investigación.					
Recomendaciones	- Tener implementos de seguridad y protección como guantes, mascarillas y un trazo para la limpieza constante.					

Ficha de registro

Material: 1 baldosa de resina 2:1 de e = 5mm y 9 baldosas de resina 3:1 de e = 9mm
 Fecha de realización: 17/09/2023
 Investigadores: -De la Cruz Montoya, Brigitte Alexandra

-Garcia Cunia, Angelica Alejandra

Actividades	Tiempo de trabajo			Número de trabajadores		
	1er día	2do días	3er días	1 persona	2 personas	3 personas
Colocar plástico en el área de trabajo.	X				X	
Limpia el PVC board con alcohol isopropílico.	X			X		
Aplicar la pintura epóxica base de acuerdo al acabado requerido.(Spray ultra cover)	X			X		
Preparación de la resina	X				X	
Colocación de adhesivo de vinil o aplicación de pigmento.	X				X	
Aplicación de resina epoxica	X				X	
Utilización de alcohol isopropílico para eliminar las burbujas generadas por la resina.	X			X		
Dejar secar de 24 a 36 horas.		X	X	X		
Pegar baldosa en pared			X			X
Otros factores influyentes - Las características del lugar o espacio que se elija a la resina. Secar ya que la inclinación de suelo puede perjudicar el acabado						
Observaciones - Se vieron algunas baldosas que no tenían el espesor estimado, hubo desperdicios y derrames de resina epoxica.						
Valoración - El hacer esta prueba nos ayudo a saber como manejar las cantidades de resina para que se tengan baldosas correctas.						
Recomendaciones - hacer un entrapado al recortar de la baldosa. - Medir si el suelo presenta una inclinación con la regla de burbujas.						

Ficha de registro

Material: 5 baldosas de resina epoxica de 3:1, con un espesor de 9mm. Fecha de realización: 23/09/2023

Investigadores: -De la Cruz Montoya, Brigitte Alexandra

-Garcia Cunia, Angelica Alejandra

Actividades	Tiempo de trabajo			Número de trabajadores		
	1er día	2do días	3er días	1 persona	2 personas	3 personas
Colocar plástico en el área de trabajo.	X				X	
Limpiar el PVC board con alcohol isopropílico.	X			X		
Aplicar la pintura epóxica base de acuerdo al acabado requerido.(Spray ultra cover)	X			X		
Preparación de la resina	X				X	
Colocación de adhesivo de vinil o aplicación de pigmento.	X				X	
Aplicación de resina epoxica	X				X	
Utilización de alcohol isopropílico para eliminar las burbujas generadas por la resina.	X			X		
Dejar secar de 24 a 36 horas.		X	X	X		
Pegar baldosa en pared			X			X
Otros factores influyentes	- Colocación del vinil correcta para evitar burbujas al momento de colocar la resina epoxica.					
Observaciones	- Los agentes con los que trabajamos son fuertemente tóxicos por eso es indispensable la protección para evitar problemas de salud, que la mezcla de la resina es fundamental para que quede óptimo su acabado.					
Valoración	Ya habiendo pasado las demás baldosas, logramos mejorar el acabado con el cuidado de los errores anteriores.					
Recomendaciones	- Limpiar el área de trabajo y los materiales que se emplean. - Utilizar y expirar el alcohol isopropílico cada 2 horas o menos.					

Ficha de registro

Material: 5 baldosas de resina epoxica de 3:1, con un espesor de 9mm. Fecha de realización: 23/09/2023

Investigadores: -De la Cruz Montoya, Brigitte Alexandra

-Garcia Cunia, Angelica Alejandra

Actividades	Tiempo de trabajo			Número de trabajadores		
	1er día	2do días	3er días	1 persona	2 personas	3 personas
Colocar plástico en el área de trabajo.	X				X	
Limpiar el PVC board con alcohol isopropílico.	X			X		
Aplicar la pintura epóxica base de acuerdo al acabado requerido.(Spray ultra cover)	X			X		
Preparación de la resina	X				X	
Colocación de adhesivo de vinil o aplicación de pigmento.	X				X	
Aplicación de resina epoxica	X				X	
Utilización de alcohol isopropílico para eliminar las burbujas generadas por la resina.	X			X		
Dejar secar de 24 a 36 horas.		X	X	X		
Pegar baldosa en pared			X			X
Otros factores influyentes	- Colocación del vinil correcta para evitar burbujas al momento de colocar la resina epoxica.					
Observaciones	- Los agentes con los que trabajamos son fuertemente tóxicos por eso es indispensable la protección para evitar problemas de salud, que la mezcla de la resina es fundamental para que quede óptimo su acabado.					
Valoración	Ya habiendo pasado las demás baldosas, logramos mejorar el acabado con el cuidado de los errores anteriores.					
Recomendaciones	- Limpiar el área de trabajo y los materiales que se emplean. - Utilizar y expirar el alcohol isopropílico cada 2 horas o menos.					

Ficha de observación de la baldosa de resina epóxica

Prueba de muestra: 01-Elaboración de la baldosa de resina epóxica de un espesor de 5 mm de 30*30 cm.		Fecha: 10/09/23
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina Epoxica 2:1</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de investigación</u>		
Nombre del experimento: <u>Elaboración de la baldosa de resina epóxica.</u>		
Procedimiento de investigación: - Se compró clear y activador 2:1 de resina epóxica. - Se compró y cortó pvc board a 30x30cm. - Se realizó un enroscado con cinta antes del vaciado. - Se limpió el pvc con alcohol isopropílico y paño de microfibra. - Se vertió el activador multiplicado por 2 en un depósito sobre la balanza gramera. - Encima se vertió el clear y se mezcló por 5 min. - Se echó alcohol isopropílico cada 2 hrs o menos. - Se dejó secar 2 hrs antes de sacar la cinta adhesiva. - tiempo de secado total 30 hrs.	Materiales a usar: - cutter - pvc board - resina clear y activador - paño de microfibra - alcohol isopropílico - balanza gramera - vasos de plástico - cinta adhesiva - palitos de madera - guantes - plástico para proteger el suelo	Tiempo de ejecución: - 10 min para colocar base de plástico. - 1 hr para cortar pvc board. - 20 min para enroscar - 10 min preparar la resina. - 5 min vaciado - 30 hrs de secado
Datos recopilados del entorno ambiental: - Temperatura a las 17:00 fue 22°C. - Humedad relativa 73.3% - Velocidad viento 20.4 Km/h		
Datos recopilados de la experimentación: - Al desencorcar la baldosa a las 2 hrs, hubo derrame por lo que la resina disminuyó significativamente. - Se realizaron 2 baldosas.		
Recomendaciones: - Dejar la cinta adhesiva para que no se derrame la resina. - Usar un material más resistente para el enroscado		

Ficha de observación de la baldosa de resina epóxica

Prueba de muestra: 01-Elaboración de la baldosa de resina epóxica de un espesor de 5 mm de 30*30 cm.		Fecha: 17/09/23
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina epóxica 3:1</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de investigación</u>		
Nombre del experimento: Elaboración de la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: - Se realizó el encoprado de baldosas con pvc y cinta adhesiva. - Se protegió piso con plástico. - Se mezcló activador y clear para un espesor de 3mm. - Se limpió base de pvc con alcohol y paño de microfibra. - Se vió la mezcla sobre diseño creado con imágenes impresas en vinil adhesivo. - Se echó alcohol isopropílico para eliminar burbujas. - Se dejó secar por 48hrs	Materiales a usar: - adhesivo vinilo - cutter - pvc board - resina clear y activador - paño de microfibra - alcohol isopropílico - balanza granadera - vasos de plástico - cinta adhesiva. - palitos de madera - guantes - plástico para proteger suelo.	Tiempo de ejecución: - 30 min encoprado - 20 min base de plástico - 1 hora mezcla de resina - 48 hrs de secado
Datos recopilados del entorno ambiental: - Temperatura a las 15 hrs fue de 21°C. - Humedad relativa 73.1% - Velocidad viento 18.5 Km/h.		
Datos recopilados de la experimentación: - Al siguiente día encontramos un grillo encapsulado en la baldosa. - Se tuvo cuidado de no dejar burbujas al pegar vinil adhesivo. - Se limpió todas las herramientas utilizadas.		
Recomendaciones: - Revisar constantemente las baldosas para verificar que no quede ningún insecto. - Seguir aumentando cantidad de resina por derrames.		

Ficha de observación de la baldosa de resina epóxica

Prueba de muestra: 01-Elaboración de la baldosa de resina epóxica de un espesor de 9 mm de 30*30 cm.		Fecha: 15/09/23
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina Epóxica 3:1</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de investigación</u>		
Nombre del experimento: Elaboración de la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: <ul style="list-style-type: none"> - Se colocó el encapsulado con PVC board y cinta adhesiva. - Se protegió el piso con un plástico - Se mezcló el activador con el clear, pero ahora para una cantidad de 3 mm de espesor, considerando que el grosor del PVC fue de 6 mm. - Se limpió el PVC board con alcohol isopropílico y paño de microfibra. - Se vertió la mezcla en el encapsulado y con el alcohol se removieron las burbujas. - Se dejó secar por 48 hrs 	Materiales a usar: <ul style="list-style-type: none"> - adhesivo vinilo. - cutter - PVC board - resina clear y activador - paño de microfibra - alcohol isopropílico - balanza gramera - vasos de plástico - cinta adhesiva - palitos de madera - guantes - plástico para proteger el suelo. 	Tiempo de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - 25 min para encapsulado - Base de plástico 20 min - 15 min mezcla de resina - 48 hrs de secado
Datos recopilados del entorno ambiental: <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura a las 19:00 pm fue 33°C - Humedad relativa 36.1% - Velocidad viento 13.5 Km/h 		
Datos recopilados de la experimentación: <ul style="list-style-type: none"> - Multiplicamos la cantidad de activador y clear por 3, puesto que la cantidad que sacamos es solo para 1mm. - Se realizó 1 baldosa - El encapsulado no resistió y derramó resina 		
Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Aumentar cantidad de resina por derrames. 		

Ficha de observación de la baldosa de resina epóxica

Prueba de muestra: 01-Elaboración de la baldosa de resina epóxica de un espesor de 9 mm de 30*30 cm.		Fecha: 17/09/23
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina epóxica 3:1</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de investigación</u>		
Nombre del experimento: Elaboración de la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: <ul style="list-style-type: none"> - Se encofró base con pvc board y cinta adhesiva. - Se protegió el piso con plástico. - Se mezcló activador con clear, pero gano para 3 mm (sino 4 mm de espesor por derrames). - Se limpió base de pvc con alcohol y paño de microfibra. - Una vez se vertió la mezcla, se espere y se echa alcohol para eliminar burbujas. - Se dejó secar por 48 hrs. 	Materiales a usar: <ul style="list-style-type: none"> - adhesivo vinilo. - cutter - pvc board - resina clear y activador - paño microfibra - alcohol isopropílico - balanza y ranera - vasos de plástico - cinta adhesiva - palitos de madera - guantes - plástico para proteger suelo. 	Tiempo de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - 1 hr mezcla de resina - 25 min encofrado - 20 min base de plástico - 48 hrs secado
Datos recopilados del entorno ambiental: <ul style="list-style-type: none"> - Temperatura a las 15 hrs fue de 22°C - Humedad relativa 68.8% - Velocidad viento 16.7 Km/h. 		
Datos recopilados de la experimentación: <ul style="list-style-type: none"> - Se realizaron 4 baldosas - Se unieron 2 bases de pvc para que sean 6 mm y 3 de resina. 		
Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Pegar con cuidado de no manchar el pvc de resina en los costados. - Mantener cantidad de resina utilizada. 		

Ficha de observación de la baldosa de resina epóxica

Prueba de muestra: 01-Elaboración de la baldosa de resina epóxica de un espesor de 9 mm de 30*30 cm.		Fecha: 23/09/23
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina Epóxica 3:1</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de investigación</u>		
Nombre del experimento: Elaboración de la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: - Se enrostró base con pvc board y cinta adhesiva. - Se protegió el suelo con plástico - Se mezcló activador con clear, considerando cantidad para espesor de 9 mm. - Se limpió base con alcohol y paño - Una vez vertida la mezcla se echó alcohol. - Se dejó secar 48hrs	Materiales a usar: - spray efecto mármol - tinta al alcohol - cutter - pvc board - resina clear y activador - paño microfibra - alcohol isopropílico - vasos de plástico - balanza granadera - vasos de plástico - cinta adhesiva. - palillos de madera - guantes - plástico para suelo.	Tiempo de ejecución: - 6 hr 15 min mezclar resina. - 25 min enrostrado - 20 min base de plástico - 48 hrs de secado
Datos recopilados del entorno ambiental: - Temperatura a las 17:00 hrs fue 22°C - Humedad relativa 73.3% - Velocidad viento 16.7 km/h.		
Datos recopilados de la experimentación: - La base no fue de vinilo o se mezcló con pigmentos, sino se hizo un diseño con spray efecto vetas de mármol y efecto de color con pigmento al alcohol. - Se realizaron 5 baldosas.		
Recomendaciones: - Limpiar bien las tapas de los componentes para que puedan abrirse fácilmente.		

Ficha de observación de la resistencia térmica en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: Resistencia al choque térmico en la baldosa de resina epóxica. 5 mm y 9 mm		Fecha: 30/09/23
Datos científicos Nombre: Baldosas de resina epóxica de 5 y 9 mm Curso: Desarrollo del proyecto de investigación		
Nombre del experimento: Resistencia al choque térmico en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: - Primero se puso a hervir agua con el objetivo que llegue a 100°C, llegaba a 98 y bajaba hasta 75°C - Se pasó la baldosa de 5 mm de una temperatura de 75°C a 11°C por 10 repeticiones. - Del mismo modo se hizo con la baldosa de 9 mm.	Materiales a usar: - Pinza - tinas - Agua fría - Agua caliente - termómetro - hielo - olla - gas	Tiempo de ejecución: - Hervir agua 1 hr c/u - Prueba 1 hr c/u
Datos recopilados del entorno ambiental: - Temperatura 16 hrs 22°C y 18 hrs 22°C - Humedad relativa 16 hrs 68.8% y 18 hrs 73.3%		
Datos recopilados de la experimentación: - Se bajaba muy rápido la temperatura. - Se le hizo la prueba a 1 baldosa de 5 mm y a 1 de 9 mm.		
Verificación de hipótesis: El choque térmico sí influye en la prueba, puesto que la baldosa de 5 mm se vuelve flexible con el calor y la de 9 mm no.		
Recomendaciones: - Cubrir la tina para mantener la temperatura. - poner cartones debajo de tina con agua caliente para mantener temperatura.		

Ficha de observación de la resistencia térmica en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: Resistencia al choque térmico en la baldosa de resina epóxica. 5 y 9 mm		Fecha: 01/10/23
Datos científicos Nombre: Baldosas de resina epóxica de 5 y 9 mm Curso: Desarrollo del proyecto de investigación		
Nombre del experimento: Resistencia al choque térmico en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: - Se hirvió el agua por 1 hora, llegando y manteniendo a 98°. - Se puso hielo a otra tina llegando a 05°C. - Se pasaron las baldosas de una temperatura a otra 10 veces.	Materiales a usar: - pinza - tinas - Aguaparra - Hielo - Agua caliente - tetera - gas - termómetro.	Tiempo de ejecución: - Hervir agua 2 hrs - Prueba 1 hrs.
Datos recopilados del entorno ambiental: - Temperatura 14 hrs 22°C y 17 hrs 22°C. - Humedad relativa 14 hrs 73.3% y 17 hrs 73.3%		
Datos recopilados de la experimentación: - La baldosa a medida que se pasaba al agua caliente se iba doblando. - El pvc no absorbió humedad.		
Verificación de hipótesis: Se observó que la baldosa de 5 mm se hace flexible, por otro lado la de 9 mm no hay cambio.		
Recomendaciones: - Mantener cubierta la tina de agua caliente para mantener la temperatura. - Poner algo que amortigue la tina y mantenga la temperatura.		

Ficha de observación de la resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: 3.1. La muestra a la Resistencia al impacto.		Fecha: 29/10/2023
Datos científicos Nombre: Baldosa de Resina Epoxica de 5mm		Curso: Desarrollo del proyecto de Investigación
Nombre del experimento: Resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.		
<p>Procedimiento de investigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> - primero se ubico la baldosa en la estructura que fue elaborada para esa función, pero al ver de que esta no cumplia su función. - primero se dejó caer la pesa a una distancia o altura de 91cm, obteniendo una grieta de 8.5cm. - Después a una H= 96cm con una grieta de 30cm. - Obteniendo así la rotura en 3 partes de la baldosa. 	<p>Materiales a usar:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructura o Soporte para las distancias del impacto (Fierro Fundido) - Disco hexagonal de fierro fundido de 3kg. - Baldosa de Resina epoxica de 5mm. 	<p>Tiempo de ejecución:</p> <ul style="list-style-type: none"> - En 20 segundos
<p>Datos recopilados:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hubo desnivel en la baldosa ya que no habia sido apoyado directamente en la superficie lo que aceleró la rotura de la baldosa - El tiempo de la rotura fue rapido menos de 20 segundos. 		
<p>Verificación de hipótesis: El grosor de la baldosa si influyo en la prueba ya que fue muy facil que se rompiera.</p>		
<p>Recomendaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apoyar mejor la baldosa en una superficie plana - tener implementos o zapatos de seguridad. 		

Ficha de observación de la resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: 3.2. La Muestra a la Resistencia al Impacto		Fecha: 29/10/2023
Datos científicos Nombre: Baldosa de Resina de 5mm		Curso: Desarrollo del proyecto de Investigación
Nombre del experimento: Resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación:	Materiales a usar:	Tiempo de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> - Se ubico la baldosa, en la estructura y se dejo caer la pesa a una $H = 1.1m$ y una grieta de 13.5cm - Después se obtuvo la rotura 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura o soporte para las distancias del impacto (fierro) - Disco hexagonal de fierro fundido de 3kg - Baldosa de resina epoxica de 5mm. 	<ul style="list-style-type: none"> - 4 segundos
Datos recopilados: - Esta baldosa tuvo menos intentos hasta el quiebre		
Verificación de hipótesis: El grosor de la baldosa influyo en la prueba ya que fue muy facil que se rompa.		
Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Apoyar la baldosa en una superficie plana - Procurar tener cuidado y Seguridad - Tener una protección para el suelo ya que debido a la caída el suelo tuvo una grieta. 		

Ficha de observación de la resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: 3.3. La Muestra a la Resistencia al impacto		Fecha: 29/10/2023
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina epoxica de 9mm</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de investigación.</u>		
Nombre del experimento: Resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación:	Materiales a usar:	Tiempo ejecución: de
<ul style="list-style-type: none"> - primero se ubico la pesa a una distancia de $H=91\text{cm}$, con una grieta de 11cm. se utilizo la Wincha para tener la medida exacta y se la dejo caer a esa distancia - De ahí se dejo caer a una distancia de $H=1.40\text{m}$, con una grieta de 19.7cm. - Después se dejo caer a una $H=1.50$ con una grieta de 15cm 	<ul style="list-style-type: none"> - Estructura o Soporte para las distancias del impacto (fierro) - Disco hexagonal de fierro fundido de 3kg - Baldosa de resina epoxica de 9mm - Medidor de ancho de grietas - Wincha 5m. 	- 20 segundos.
Datos recopilados: - No se tovo el quiebre completo de la baldosa, solo un agrietamiento		
Verificación de hipótesis: Se pudo ver que el grosor si influye en la prueba ya que solo hubo agrietamiento en la baldosa.		
Recomendaciones: - Tener protección y cuidado con la manipulación de las herramientas.		

Ficha de observación de la resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: 3.4. La Muestra a la resistencia al impacto		Fecha: 29/10/2023
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina Epoxica de 9mm</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de Investigación</u>		
Nombre del experimento: Resistencia al impacto en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación:	Materiales a usar:	Tiempo de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> - primero se dejó caer a una $H=1m$ presenciando una grieta de 11.2cm no hubo mucho impacto en la baldosa. - Después se dejó caer a una $H=1.30m$ presenciando una grieta 18cm ya en esta parte se iba presenciando mas efecto del impacto. - De ahí se dejó caer a $H=1.50m$ con una grieta de 7cm 	<ul style="list-style-type: none"> - Wincha de 5m - Disco hexagonal de fierro fundido de 3kg. - Baldosa de resina epoxica de 9mm - Medidor de grietas en ancho. 	15 segundos.
Datos recopilados: - Esta baldosa tampoco romperse por completo solo se presenciaron grietas en la superficie.		
Verificación de hipótesis: Vemos que el grosor influye en el efecto de impacto de la pesa sobre la baldosa.		
Recomendaciones: - tener cuidado y procurar de usar implementos de seguridad.		

Ficha de observación de la resistencia al corte en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: 04- Al corte de la baldosa de espesor de 5mm de 30 x 30 cm.		Fecha: 08/10/2023
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina Epoxica 2:1</u> Curso: <u>Investigación</u>		Desarrollo del proyecto de
Nombre del experimento: Resistencia al corte en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: - primero se utilizo la cortadora manual y medir si la baldosa de resina epoxica, entraba en la cortadora. - Se coloca la baldosa y se empieza a deslizar el cortador hasta obtener un quiebre, el primer tipo de corte fue el recto con un total de repeticiones de 10 veces, despues se utilizo un poco de presión en el area de corte de la baldosa para lograr que se rompa por completo. - De ahí se hizo al corte diagonal, colocando la baldosa en esa posición para el corte. despues se paso al cortador haciendo 20 repeticiones, igual se aplico presión para la rotura.	Materiales a usar: - Cortador de acero manual de 40x40 cm. - Baldosas de resina epoxica de 5mm.	Tiempo de ejecución: - 5 minutos para el corte recto. - 10 minutos para el corte diagonal.
Datos recopilados: - La baldosa de resina epoxica es bastante firme y dura ante el corte. - el corte diagonal es más difícil de cortar y afrentar. - Lo que primero se da al corte es el pvc board.		
Verificación de hipótesis: Que el grosor de baldosa si es indispensable ya que al ser de 5mm tuvo menos pasadas para lograr el quiebre o rotura.		
Recomendaciones: - Que las baldosas de resina epoxica deben de cortarse con una mecánica para un facil corte a diferentes tipos.		

Ficha de observación de la resistencia al corte en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: 04 - Al corte de la baldosa de espesor de 9mm de 30 x 30cm		Fecha: 08/10/2023
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa de Resina Epoxica 3:1</u>		Desarrollo del proyecto de Curso: <u>investigación</u>
Nombre del experimento: Resistencia al corte en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación:	Materiales a usar:	Tiempo de ejecución:
<ul style="list-style-type: none"> - Al comienzo se corto la baldosa de manera recta, con un total de 20 repeticiones para lograr la rotura, pero igual se utilizo presión para lograrlo. - Después se paso el corte diagonal se realizaron 30 repeticiones de la cortadora para la rotura. Se utilizo igual presión para lograrlo lo cual fue mas difícil el realizarlo. 	<ul style="list-style-type: none"> - Cortador manual de acero - Baldosa de Resina epoxica de 9mm. 	<ul style="list-style-type: none"> - Se utilizo 10 minutos para el corte recto - 25 minutos para el corte Diagonal
Datos recopilados:		
<ul style="list-style-type: none"> - La baldosa de 9mm es mas difícil de cortar de que la de 5mm, y el corte diagonal tambien requirio de mas ayuda presión para lograr cortarla. para lo que igual no logro tener un corte perfecto. 		
Verificación de hipótesis: - Que si es importante el espesor de la baldosa ya que en este caso se utilizo mas repeticiones para la rotura de la baldosa siendo el doble de la otra baldosa		
Recomendaciones:		
<ul style="list-style-type: none"> - Utilizar un cortador mecanico para que se pueda hacer diferentes tipos de cortes. 		

Ficha de observación de la resistencia al corte en la baldosa de resina epóxica.

Prueba de muestra: 04 - Al corte de una Cerámica Convencional		Fecha: 08/10/2023
Datos científicos Nombre: <u>Baldosa o Cerámica de 30x30cm</u> Curso: <u>Desarrollo del proyecto de investigación</u>		
Nombre del experimento: Resistencia al corte en la baldosa de resina epóxica.		
Procedimiento de investigación: <ul style="list-style-type: none"> - primero se coloca la cerámica en el cortador manual pasando a realizar el corte recto, el cual se hizo en una pasada. - Después se coloca la cerámica en la posición indicada para hacer el corte diagonal se utilizó 2 pasadas. 	Materiales a usar: <ul style="list-style-type: none"> - cortador manual de acero. - Cerámica de 30x30cm. 	Tiempo de ejecución: <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo de el corte recto fue el instante como 10 segundos y el corte diagonal es de 30 segundos
Datos recopilados: <ul style="list-style-type: none"> - Se observó que el corte recto con este material, fue mucho más fácil. - El corte diagonal si hubo dificultad, para lo cual se vio que el corte no termino perfecto. 		
Verificación de hipótesis: <ul style="list-style-type: none"> - El grosor es indispensable y el material ya que, facilita el corte del objeto 		
Recomendaciones: <ul style="list-style-type: none"> - Tener más cuidado y seguridad con la manipulación de esta prueba, por que tenía terminación a un objeto apilado. 		

Prueba 01. Elaboración de las baldosas de resina epoxica



Imagen 01. Preparación del espacio de trabajo.



Imagen 02. Elaboración de pvc board para las baldosas

ELABORACIÓN DE RESINA EPOXICA PARA BALDOSAS



Imagen 03



Imagen 04



Imagen 05



Imagen 06



Imagen 07



Imagen 08



Imagen 09



Imagen 10



Imagen 11



Imagen 12

ELABORACION DE BALDOSAS DE RESINA CON ADHESIVO DE VINILO



Imagen 13

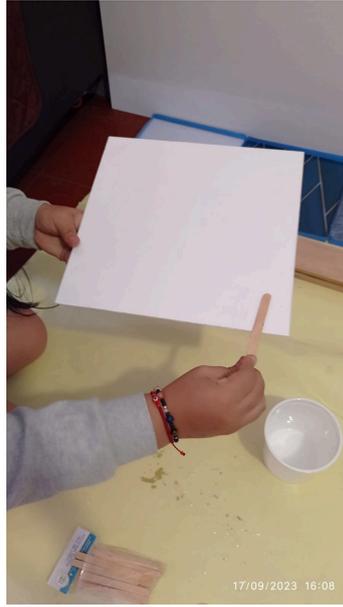


Imagen 14



Imagen 15



Imagen 16



Imagen 17



Imagen 18



Imagen 19. encofrado de las baldosas



Imagen 20. Elaboración de la resina epóxica



Imagen 21. colocación de la resina en la base



Imagen 22. secado de la resina



Imagen 23



Imagen 24

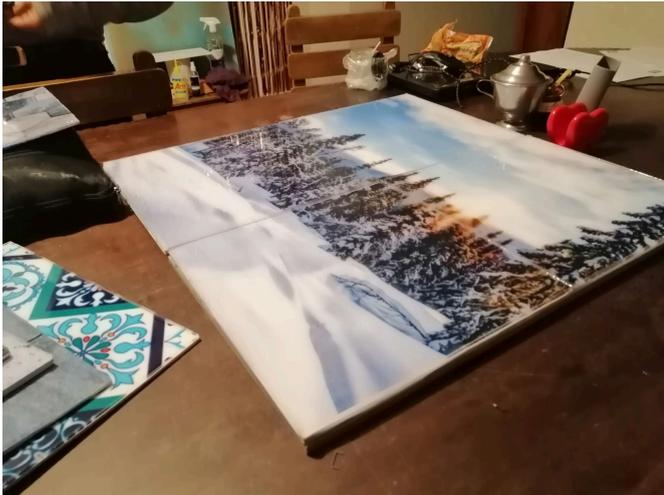


Imagen 25. Acabado en vinil



Imagen 26. Acabado tipo mármol

PRUEBA 02 RESISTENCIA AL CHOQUE TÉRMICO



Imagen 27



Imagen 28

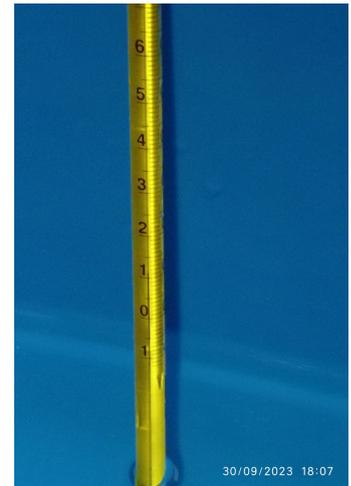


Imagen 29



Imagen 30



Imagen 31



Imagen 32

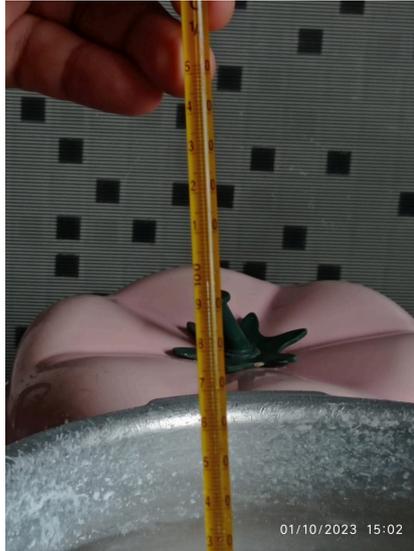


Imagen 33. 2° dia de la prueba



Imagen 34



Imagen 35



Imagen 36



Imagen 37



Imagen 38

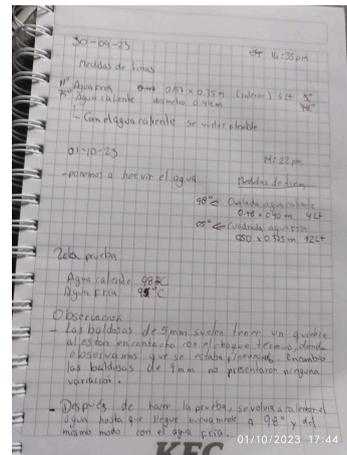


Imagen 39

PRUEBA 03 RESISTENCIA AL IMPACTO DE LA BALDOSA

1. Prueba de la baldosa de 5 mm

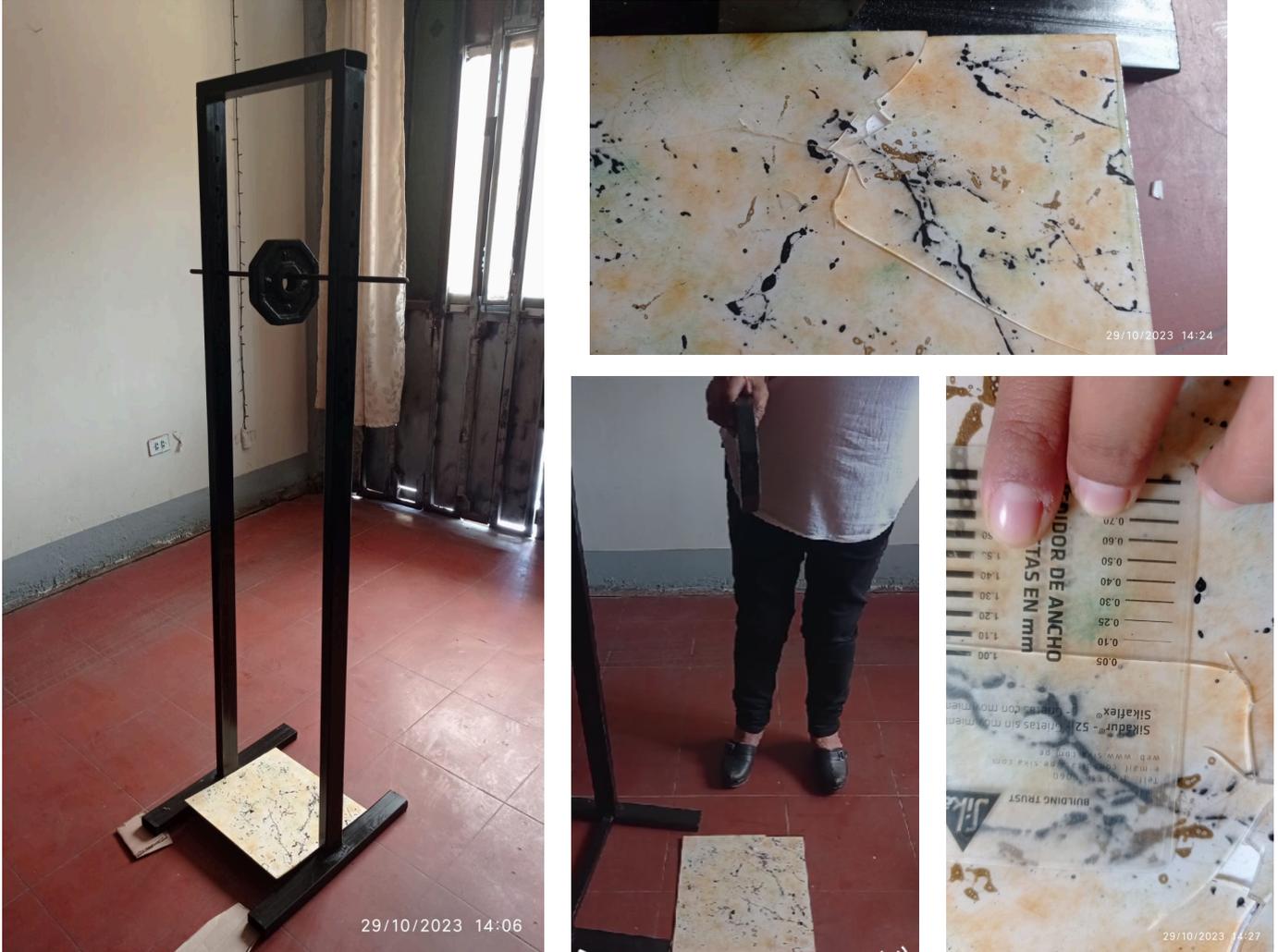


Imagen 40. Prueba de resistencia al impacto con baldosa de 5 mm

2. Prueba de impacto con baldosa de 9 mm



Imagen 41



Imagen 42



Imagen 44

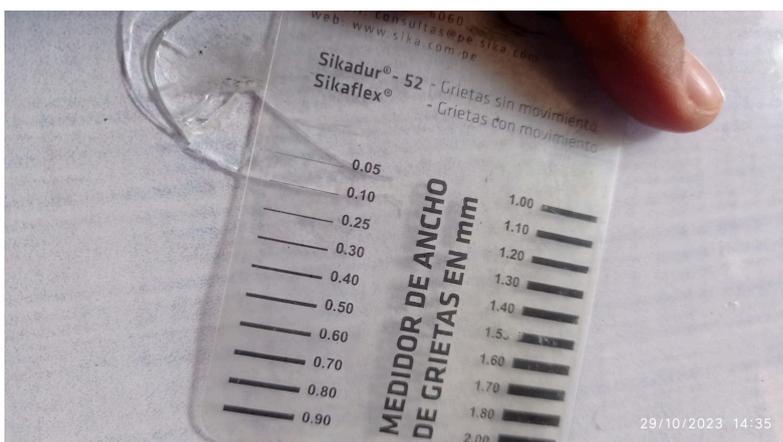


Imagen 43



Imagen 45



Imagen 46

PRUEBA 04 RESISTENCIA AL CORTE

1. Prueba de corte recto en baldosa de resina epóxica de 5 mm



Imagen 47



Imagen 48

2. Prueba de corte recto en baldosa de resina epóxica de 9 mm

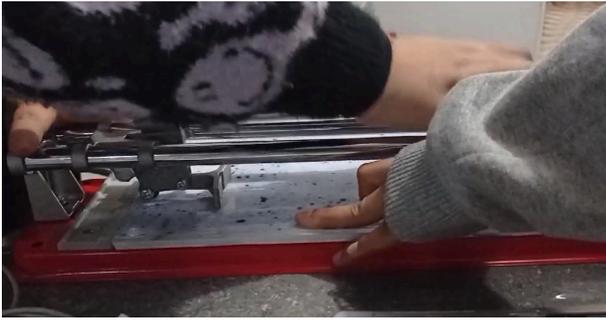


Imagen 49



Imagen 51

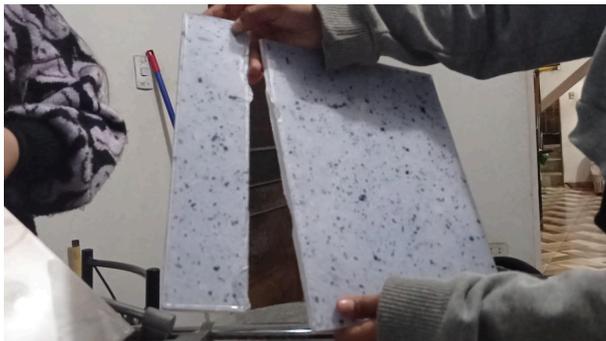


Imagen 50

3. Prueba de corte recto en baldosa de cerámica de 5 mm



Imagen 52



Imagen 53



Imagen 54

4. Prueba de corte diagonal de baldosa de resina epóxica de 5 mm



Imagen 55

5. Prueba de corte diagonal de baldosa de resina epóxica de 9 mm



Imagen 56

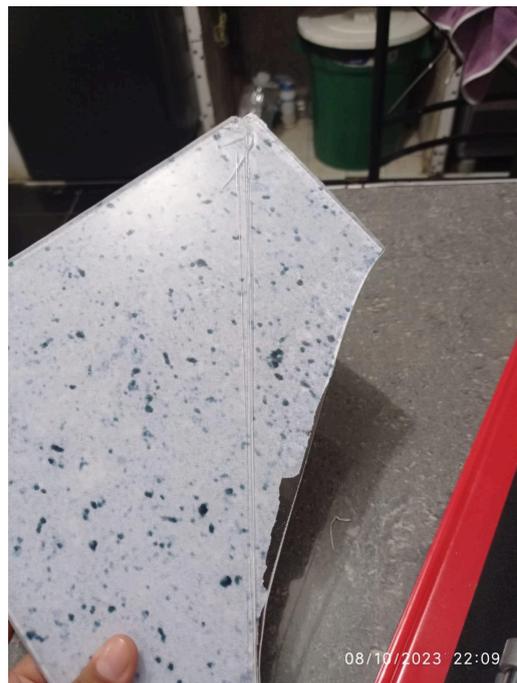


Imagen 57

6. Prueba de corte diagonal de baldosa de cerámica de 5 mm

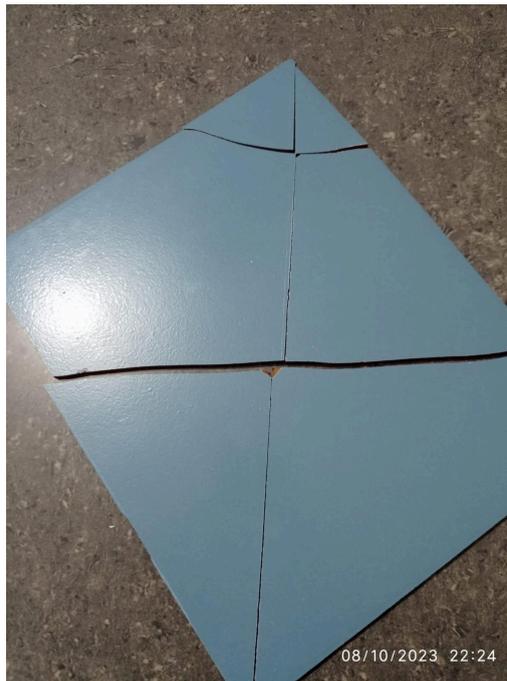


Imagen 58

TABLAS DE RESULTADOS

Tabla 01.

Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 5mm x unidad.

Fecha	Proporción de clear gr x un	Proporción de activador gr x un
10/09/2023	77,42	38,7
15/09/2023	77,42	38,7
17/09/2023	131,64	43,89

Fuente: Elaboración propia

Tabla 02.

Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 5mm x N° de baldosas.

Fecha	N° de baldosas	Proporción de clear gr x N° de baldosa	Proporción de activador gr x N° de baldosa
10/09/2023	2	154,84	77,4
15/09/2023	2	154,84	77,4
17/09/2023	6	789,84	263,34

Fuente: Elaboración propia

Tabla 03.

Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 9mm x unidad.

Fecha	Proporción de clear	Proporción de activador
15/09/2023	116,13	58,05
17/09/2023	175,52	58,52
23/09/2023	175,52	58,52

Fuente: Elaboración propia

Tabla 04.

Proporción de clear y activador para una baldosa de resina epóxica de 9mm x N° de baldosas.

Fecha	N° de baldosas	Proporción de clear	Proporción de activador
15/09/2023	1	116,13	58,05
17/09/2023	4	702,08	234,08
23/09/2023	5	877,6	292,6

Fuente: Elaboración propia

Tabla 05.

Resistencia al choque térmico de temperatura de 75 °C - 11 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.

Fecha	Temperaturas	Flexibilidad	Espesor de baldosas(mm)
30/09/2023	75 °C	SI	5
30/09/2023	11 °C	NO	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 06.

Resistencia al choque térmico de temperatura de 98 °C - 5 °C, la baldosa de 30x30cm, e=5mm y 9 mm.

Fecha	Temperaturas	Flexibilidad	Espesor de baldosas(mm)
01/10/2023	98 °C	SI	5
01/10/2023	5 °C	NO	9

Fuente: Elaboración propia

Tabla 11.

Al corte de la baldosa de e=5 mm de 30 x 30 cm.

Fecha	N° de Corte recto	N° de Corte Diagonal
08/10/2023	10	20

Fuente: Elaboración propia

Tabla 12.

Al corte de la baldosa de e=9 mm de 30 x 30 cm.

Fecha	N° de Corte recto	N° de Corte Diagonal
08/10/2023	20	30

Fuente: Elaboración propia

Tabla 13.

Al corte de cerámica convencional de 30x30 cm.

Fecha	N° de Corte recto	N° de Corte Diagonal
08/10/2023	1	2

Fuente: Elaboración propia

4. Soporte teórico

Escala/ÁREA	Subescala (dimensiones)	Definición
Espesor ideal de la baldosa de resina epóxica.	Espesor de 5 mm	Se realizará baldosa de resina epoxica con espesor de 5mm para de ahí poder someterla a pruebas.
	Espesor de 9 mm	Se realizará baldosa de resina epoxica con espesor de 9mm para de ahí poder someterla a pruebas.
Acabados en pared	Resistencia al choque térmico	La pieza de baldosa será sometida a cambios bruscos de temperatura, sumergiéndola en agua de 15 °C grados para luego se pasó a una de 110 °C, esto se repite 10 veces y debe de superarse sin que la baldosa no tenga ninguna grieta. También se realizarán 02 muestras de respaldo
	Resistencia al impacto	Se experimentará con 4 baldosas, esta muestra consistirá en dejar caer una esfera de acero de 1000 g sobre la cara de la baldosa, la altura se va ir aumentando a una altura superior de 50 mm del impacto anterior, hasta obtener la ruptura de esta. En el caso que esta no logre romperse se realizará hasta una altura máxima de 1000 mm. Se llevarán a cado 02 muestras de respaldo.
	Resistencia al corte	Se experimentará en 2 baldosas con un cortador manual de cerámicas, con el cual podremos averiguar cómo se comporta la baldosa de resina epóxica ante diferentes tipos de cortes. Además se realizarán 02 muestras de respaldo.
	Adhesivo para baldosa	Se utilizaran 2 tipos de adhesivos diferentes para el enchapado de baldosas de resina epóxica, de los cuales serán una con los adhesivos será sika universal y otro adhesivo será sika sanisil. Asimismo se realizarán 02 muestras de respaldo

5. Presentación de instrucciones para el juez:

A continuación a usted le presento el cuestionario con dimensiones de determinación del espesor ideal de baldosa y acabados en pared, elaborado por Brigitte Alexandra De la Cruz Montoya y Angelica Alejandra Garcia Cunia en el año 2023. De acuerdo con los siguientes indicadores califique cada uno de los ítems según corresponda.

Categoría	Calificación	Indicador
CLARIDAD El ítem se comprende fácilmente, es decir, su sintáctica y semántica son adecuadas.	1. No cumple con el criterio	El ítem no es claro.
	2. Bajo Nivel	El ítem requiere bastantes modificaciones o una modificación muy grande en el uso de las palabras de acuerdo con su significado o por la ordenación de estas.
	3. Moderado nivel	Se requiere una modificación muy específica de algunos de los términos del ítem.
	4. Alto nivel	El ítem es claro, tiene semántica y sintaxis adecuada.
COHERENCIA El ítem tiene relación lógica con la dimensión o indicador que está midiendo.	1. totalmente en desacuerdo (no cumple con el criterio)	El ítem no tiene relación lógica con la dimensión.
	2. Desacuerdo (bajo nivel de acuerdo)	El ítem tiene una relación tangencial /lejana con la dimensión.
	3. Acuerdo (moderado nivel)	El ítem tiene una relación moderada con la dimensión que se está midiendo.
	4. Totalmente de Acuerdo (alto nivel)	El ítem se encuentra está relacionado con la dimensión que está midiendo.
RELEVANCIA El ítem es esencial o importante, es decir debe ser incluido.	1. No cumple con el criterio	El ítem puede ser eliminado sin que se vea afectada la medición de la dimensión.
	2. Bajo Nivel	El ítem tiene alguna relevancia, pero otro ítem puede estar incluyendo lo que mide éste.
	3. Moderado nivel	El ítem es relativamente importante.
	4. Alto nivel	El ítem es muy relevante y debe ser incluido.

Leer con detenimiento los ítems y calificar en una escala de 1 a 4 su valoración, así como solicitamos brinde sus observaciones que considere pertinente

1 No cumple con el criterio
2. Bajo Nivel
3. Moderado nivel
4. Alto nivel

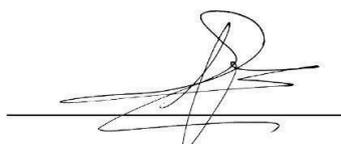
Dimensiones del instrumento: Determinación del espesor ideal de baldosa
Acabados en pared

- Primera dimensión: Espesor ideal de la baldosa de resina epóxica.
- Objetivos de la Dimensión: Medida del espesor ideal de la baldosa de resina epóxica

Indicadores	Ítem	Claridad (1 a 4)	Coherencia (1 a 4)	Relevancia (1 a 4)	Observaciones/ Recomendaciones
Espesor de 5 mm	Se realizarán 10 baldosas de 5 mm de espesor.	4	4	4	El ítem es claro
Espesor de 9 mm	Se realizarán 10 baldosas de 9 mm de espesor.	4	4	4	El ítem es claro

- Segunda dimensión: Acabados en pared
- Objetivos de la Dimensión: Propiedades adecuadas para acabados en pared
Adhesivos ideales para enchapado

Indicadores	Ítem	Claridad (1 a 4)	Coherencia (1 a 4)	Relevancia (1 a 4)	Observaciones/ Recomendaciones
Resistencia al choque térmico	Las 2 muestras de baldosa serán sometidas a cambios bruscos de temperatura 10 veces.	3	4	3	Especificar a qué temperaturas serán sometidas las muestras.
Resistencia al impacto	En 4 muestras se dejará caer una esfera de acero de 1000 g, aumentando la altura a 50mm del impacto anterior, hasta obtener la ruptura de estas.	4	4	4	Especificar si el peso de la esfera de acero está certificado.
Resistencia al corte	En 2 muestras se realizarán diferentes cortes con un cortador manual de cerámicas.	3	4	4	Especificar cuántos cortes se harán por baldosa.
Adhesivo para baldosa	En 4 muestras se experimentará con 2 tipos de adhesivos diferentes para el enchapado.	3	4	3	Especificar tipos de adhesivos.



Firma del evaluador
DNI
42013371



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SANCHEZ VASQUEZ CESAR JULIO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de ARQUITECTURA de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - TRUJILLO, asesor de Tesis titulada: "Determinación del espesor ideal de baldosa de resina epóxica para acabados en paredes", cuyos autores son GARCIA CUNIA ANGELICA ALEJANDRA, DE LA CRUZ MONTOYA BRIGITTE ALEXANDRA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 7.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

TRUJILLO, 05 de Diciembre del 2023

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SANCHEZ VASQUEZ CESAR JULIO DNI: 17810099 ORCID: 0000-0001-7772-6799	Firmado electrónicamente por: CSANCHEZV17 el 05-12-2023 17:45:44

Código documento Trilce: TRI - 0684102