

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

IVAN CAMILO CELY CUENCA

C.C. 1014302174

JULIETH GERALDINE URREGO GARCÍA

C.C. 1233899416



UNIVERSIDAD LA GRAN COLOMBIA

FACULTAD DE ARQUITECTURA

TECNOLOGÍA EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

BOGOTÁ D.C.

4 DE JUNIO DEL 2019

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

IVAN CAMILO CELY CUENCA
JULIETH GERALDINE URREGO GARCÍA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de:
TECONÓLOGOS EN CONSTRUCCIONES ARQUITECTÓNICAS

ARQ. ESP. MG. JORGE ARMANDO CARDENAS
DIRECTOR DE GRADO



Universidad La Gran Colombia
Facultad de Arquitectura
Tecnología en Construcciones Arquitectónicas
Bogotá D.C

Agradecimientos

Seguramente esto no hubiera podido culminar sin el apoyo constante de los padres, ya que son quienes nos forjan como personas para grandes proyectos; el esfuerzo y las metas alcanzadas reflejan los grandes pilares de vida que han sido nuestras madres y padres, María Cristina Cuenca, Guillermo Cely Salcedo, María del Carmen García y Miguel Alonso Gaona; atribuyendo que siempre nos permitieron trazar un camino, en el cual caminamos con nuestros propios pies y eso ejemplificamos al mejor modelo de su amor.

Agradecemos al director de grado Jorge Armando Cárdenas por estar siempre dado a colaborar y sobre todo por guiarnos en la culminación de este proceso fundamental de nuestro camino académico.

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

2

Tabla de contenido

Resumen	5
Abstract	6
Keywords:.....	6
Índice de Figuras	10
Índice de Tablas	12
Introducción	13
1 CAPITULO I ALCANCE Y OBJETIVOS	14
1.1 Planteamiento del problema	14
1.1.1 Formulación del Problema.....	14
1.1.2 Delimitación del Problema	16
1.2 Justificación.....	17
1.3 Pregunta Problema	19
1.4 Objetivo General	19
1.5 Objetivos Específicos.....	19
1.6 Hipótesis.....	20
1.7 Metodología	20
2 MARCO TEÓRICO	22
2.1 Marco Legal	22

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

	3
2.2 Marco Histórico.....	26
2.3 Marco Referencial.....	28
2.4 Conceptos Bases.....	37
2.4.1 Desmontaje de baldosas:	37
2.4.2 Anclaje para pisos.....	38
2.4.3 Montaje de pisos.....	38
2.4.4 Sistemas de unión en baldosas.....	38
2.5 Conclusiones Parciales.....	38
3 CONCEPTOS GENERALES.....	41
3.1 Anclaje Singular.....	41
3.1.1 Materiales y dimensiones	41
3.1.2 Tipos de Juntas:	42
3.2 Rendimiento factible	42
3.2.1 Justificación de tiempo:	42
3.2.2 Menos herramienta e implementos:.....	42
3.3 Baldosa sostenible.....	43
3.3.1 Justificación de desperdicio:.....	43
3.3.2 Tipos de baldosa:	43
3.3.3 Inspección Funcional:.....	44

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

3.4	Sujeción disyuntiva	44
3.4.1	Variación de sentido:	44
3.4.2	Variación de medidas respecto a baldosas:	44
3.5	Conclusiones parciales	45
4	ANCLAJES FLEXIBLES EN PISOS: PROCESOS DE INSTALACIÓN.....	46
4.1	Criterios para el desarrollo de demostración.....	46
4.2	Modulación de espacios para la instalación	46
4.2.1	Direccionamiento del perfil	46
4.2.2	Variación tamaño de la baldosa	47
4.2.3	Direccionamiento de la baldosa.....	48
4.3	Detalles constructivos en pisos flexibles.....	48
4.3.1	Detalle boca puertas.....	48
4.3.2	Detalle Guarda Escobas.....	50
4.3.3	Detalle en cruce con Columnas	51
4.4	Proceso constructivo	52
4.5	Conclusiones parciales	58
5	Conclusiones y Recomendaciones	60
	Lista de Referencia o Bibliografía	62
	Anexos	64

Resumen

El proyecto tiene como objetivo elaborar un anclaje tipo perfil, para pisos en baldosas cerámicas. Con la finalidad de mejorar aspectos importantes en el ciclo de vida de la baldosa, recopilando información existente de empresas fabricantes de baldosas y pegamentos tradicionales, para abrir un estudio sobre las posibilidades de la creación de una nueva forma de instalar baldosas en los distintos tipos de pisos que se encuentren en cualquier carácter constructivo; donde determinaremos la calidad de los materiales y la modulación que se emplearía; buscando reemplazar y mejorar los rendimientos del método utilizando hoy en día. Teniendo en cuenta la aplicabilidad de las normas, las principales patologías durante su instalación, las recomendaciones por parte de autores y las distintas formas de acabados en cuanto a tamaños y direccionamiento de las baldosas, adaptando los criterios de calidad para lograr una implementación a gran escala en diferentes ámbitos constructivos en el cuanto a los acabados de un espacio o lugar.

Palabras claves

Anclaje, Rendimiento, Modulación, Acabados, Pisos

Abstract

The project aims to develop a profile type anchor, for floors in ceramic tiles. In order to improve important aspects in the life cycle of the tile, collecting existing information from traditional tile and glue manufacturers, to open a study on the possibilities of creating a new way to install tiles in different types of tiles floors that are in any constructive character where we will determine the quality of the materials and the modulation that would be used; looking to replace and improve the yields of the method using today. Taking into account the applicability of the rules, the main pathologies during its installation, the recommendations by authors and the different forms of finishes in terms of sizes and addressing of the tiles, adapting the quality criteria to achieve a large-scale implementation in different construction areas in terms of the finishes of a space or place.

Keywords:

Anchoring, Performance, Modulation, Finishes, Floors.

Índice de Figuras

Figura 1: Adaptado de: Justificación aplicación uso de anclaje. Elaboración propia.....	18
Figura 2: Pirámide Kelseniana. Adaptada de “Normatividad Sismo Resistente (NSR-10)”, por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.	22
Figura 3:Adoptada de: “Ciclo de vida, de la baldosa cerámica”, por Benveniste. 2010.	27
Figura 4:Esquema de anclajes epoxicos. Elaboración propia.	34
Figura 5:Detalle modulación perfiles. Elaboración propia.	46
Figura 6:Detalle en planta de adaptabilidad de cualquier tipo de baldosa. Elaboración propia. ..	47
Figura 7:Isométrico, adaptabilidad de cualquier tipo de baldosa. Elaboración propia.	47
Figura 8:Detalle en planta del direccionamiento del perfil. Elaboración propia.	48
Figura 9:Detalle boca puerta corte transversal. Elaboración propia.	48
Figura 10:Detalle boca puerta corte longitudinal. Elaboración propia.	49
Figura 11:Isométrico boca puerta. Elaboración propia.....	49
Figura 12:Detalle Guarda escoba. Elaboración propia.	50
Figura 13:Isométrico Guarda escoba. Elaboración propia.....	50
Figura 14:Detalle Cruce con columna en corte. Elaboración propia.	51
Figura 15:Isométrico detalle Cruce con columna. Elaboración propia.....	51
Figura 16:Perforación perfil. Elaboración propia.	52
Figura 17:Replanteo Baldosas. Elaboración propia.....	52
Figura 18:Colocación previa del perfil. Elaboración propia.....	53

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

	11
Figura 19:Perforación orificios en base. Elaboración propia.....	53
Figura 20:Colocación chazos. Elaboración propia.	54
Figura 21:Colocación Yumbolon. Elaboración propia.	54
Figura 22:Fijación del perfil. Elaboración propia.	55
Figura 23:Verificación horizontalidad. Elaboración propia.	55
Figura 24:Repetición del proceso. Elaboración propia.....	56
Figura 25:Colocación distanciadores. Elaboración propia.	56
Figura 26:Preparación boquilla. Elaboración propia.	57
Figura 27:Colocación boquilla entre baldosas. Elaboración propia.	57
Figura 28:Finalización proceso. Elaboración propia.	58

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

12

Índice de Tablas

Tabla 1: Cargas muertas minimas de elementos no estructurales horizontales – pisos..... 25

Tabla 2: Comparativo entra sistema tradicional y sistema propuesto 58

Comparativo entre sistema tradicional y sistema propuesto

Introducción

La instalación y mano de obra de la baldosa cerámica en construcciones, genera un gran desperdicio de material y afectaciones, ya sea por demolición total de obras temporales o por reparación de lugares específicos, es decir, que los pisos en baldosa cerámica requieren elementos y herramientas extras que elevan los costos; en lo cual la cerámica incide en las emisiones de CO₂ según el Análisis Ciclo de Vida [ACV].

Así mismo se aborda la ley 400 de 1997 (Normas sobre Construcciones Sismo Resistente), la cual determina el proceso adecuado de todos los materiales que se usan en una construcción colombiana, y del cómo se relacionan la baldosa cerámica como material para pisos. El decreto 1140 de 7 de febrero del 2003 (Residuos sólidos del ministerio de ambiente, vivienda y desarrollo territorial) el cual se define que las bases sólidas tipo pisos deben contar con una superficie fácil de limpiar, indicando que el tono debe ser blanco, por lo cual el material más usado es la baldosa cerámica. En un caso se puede ver fisuras por los esfuerzos a los que se somete el producto y las fallas que se generan en la mano de obra. En el manual *Interventoría técnica en pisos cerámicos PEI 2 formato 0.30 x 0.30 en viviendas unifamiliares* contando con el mejoramiento y rendimientos en obra. Contando con el proceso constructivo de los parquet y pisos técnicos que relaciona una idea sobre un sistema de anclaje que se adhiera y se retire de manera práctica. El trabajo aborda la propuesta de un sistema que permita el montaje y desmontaje de las baldosas; realizando un proyecto que mejore el rendimiento en utilidad, obra y ciclo de vida, así mismo se estable un sistema de unión para pisos, que sea compatible entre las alternativas técnicas y económicas, definiendo un proceso que cumpla con los requerimientos frente al proceso de instalación en la baldosa cerámica.

1 CAPITULO I ALCANCE Y OBJETIVOS

1.1 Planteamiento del problema

1.1.1 Formulación del Problema

La problemática se presenta en los proceso de instalación y mano de obra (tiempo) de las baldosas cerámicas para pisos dentro de las construcciones tipo residencial y vivienda modelo; también se ha comprobado que el sistema tradicional aumenta los tiempos de instalación, e implica problemas de secado, haciendo que su aplicación no sea tan eficiente; por otra parte, se genera desperdicios al momento de retirarlo ya que, la baldosa estará fija al suelo y para su retiro deberá afectarse en su totalidad; también genera unas afectaciones en la capa de afinado, que dejará residuos del mismo material cerámico afectando el proceso de reinstalación de nuevos pisos.

Una de las afectaciones más frecuentes en el manejo de las baldosas cerámicas para pisos es el momento de desinstalar las piezas, para poder inspeccionar redes domésticas, cambiar piezas rotas, el cambio del sistema de redes etc, la demolición parcial o total de las mismas, como en los apartamentos modelo, sala de ventas y/o campamentos de obras; al igual que los shut de basura, por el constante empleo de materiales rígidos que afecten el acabado; esto genera mayor costo ya que se sufre un deterioro y/o fractura de las piezas cerámicas, implicando la compra de nuevo material cerámico que muchas veces no cumple con las mismas especificaciones.

Las baldosas cerámicas para pisos requieren, de materiales, herramientas extras, inspecciones visuales e incluso de tecnología, que inciden en costos, los cuales si no son aplicados o no son usados adecuadamente; pueden presentar ineficiencias que no aseguran un buen trabajo, en cuanto a la mano de obra, la poca especialización de los obreros, que implicaría un acabado en cerámica de baja calidad y estética; sin embargo, en el caso de los apartamentos modelo, no se tendría tanta concurrencia para que cumplan las condiciones de calidad anteriormente mencionadas, debido que al ser una obra temporal, la baldosa no estará sujeta a las tolerancias de calidad en su totalidad, pero genera una pérdida de material inminente aproximadamente en un 100% frente a la constructora creadora del proyecto, por la demolición total en apartamentos modelo.

La baldosa cerámica, genera un impacto ambiental, ya que para su fabricación requiere la explotación de canteras, transportados hasta el punto de elaboración, sometiendo y transformando las materias primas en baldosas; siendo transportadas a la comercialización y puestas directamente en los pisos de una construcción, cumpliendo con su vida útil, se envía a un vertedero que es un lugar de acopio de escombros y a una planta de valorización en donde no se reutilizara en 100% del total de materias primas; como lo aclara el documento *Sustainability of construction works* (2007) del comité técnico 350 de normalización (CEN/TC 350). Hace un estudio con la metodología ACV en un edificio sobre los materiales con los que este está conformado y los divide en cuatro etapas, producción, construcción, uso y disposición final; dando como resultado que los más altos son: 7,9% Cal, 18,7% Acero, 20,3% cerámica. Para la construcción de 1m sobre las emisiones de Co2 asociadas a su fabricación.

Por otro lado, y más enfocados hacia el consumidor, es importante tener en cuenta que las baldosas cumplen un tiempo en el mercado, en el cual se va a ir renovando el cambio de lotes, dejando de lado los anteriores diseños; por lo que sería ideal que se comprara una cantidad adicional para contemplar el cambio de una baldosa, por algún daño causado en esta. Esto causa que el arreglo no sea fácil por los factores de no encontrar una baldosa igual, y por las implicaciones de retirarla sin dañarla, afectando la presentación estética y funcional.

Frente a los anteriores problemas se debe buscar alternativas para su manejo, donde se pueda mejorar el proceso de instalación y desinstalación, mejorar las afectaciones en el material cerámico para pisos, disminuyendo el impacto ambiental.

1.1.2 Delimitación del Problema

Se realizó un estudio de investigación, el cual se fundamentó en los posibles materiales a ejecutar en el proyecto, para delimitar cuales podrían permitir que el sistema de anclaje en funcionamiento al tipo de pisos, fuera el adecuado, teniendo en cuenta la medida estándar más implementada en baldosa cerámica para vivienda la cual es de 0.30 x 0.30 cm, estudiando también el tiempo de instalación del sistema tradicional, cuantificando la herramienta que se emplea, reduciéndola solo a distanciadores, boquillera y la variación de costos que genera, encontrando los materiales que están actualmente ya implementados en el proyecto, que deban cumplir con la impermeabilidad, flexibilidad, factibilidad en modulación del sistema como lo es los perfiles de aluminio para reducir tiempos y costos; todo esto encontrando un punto de

enfoque el cual gira entorno al ciclo de vida y su intervención de forma positiva para una reutilización del material empleado.

1.2 Justificación

Frente al constante desperdicio de materiales, entre ellos, el enchape cerámico en las construcciones, es necesario investigar procesos sostenibles, que contribuyan a la reducción del impacto ambiental en su ciclo de vida, teniendo en cuenta que en su proceso de fabricación se usan materias primas como la arcilla, cuarzo y feldespato, forjados y fabricados con un alto consumo de energía, como en su combustión, genera una contaminación atmosférica, siendo pertinente disminuir significativamente al uso de baldosas cerámicas por reemplazos, demoliciones y/o reparaciones; con esto se busca crear una alternativa que genere una trascendencia, para evitar la compra de este producto en un corto o largo plazo.

Es conveniente realizar una investigación que busque mejorar los procesos en los pisos cerámicos, para disminuir el impacto ambiental en el ciclo de vida del material, optimizando su calidad de ejecución, haciendo que el proceso en obra sea más pertinente, optimizando los costos del proyecto con criterios de calidad. Actualmente el rendimiento en mano de obra en el enchape de baldosas cerámicas por m² es de 0.50 Hora Cuadrilla, logrando un rendimiento de 4 m² en 1 hora, en base a estos datos, surgirá una idea relevante, para que su instalación sea más práctica, rápida, y sencilla mejorando los métodos tradicionales usados actualmente en el área de instalación.

La propuesta de una alternativa diferente, para la instalación de baldosas cerámicas para pisos, se plantea por las carencias, que dificulta su empleo y fijación, incluyendo también su sobre costo, que es de gran afectación para una construcción; buscando certificar la eficiencia y utilidad de los acabados, teniendo como principales factores la generación de gastos innecesarios, optimizar su vida útil, y mejorarla en cuanto durabilidad y fácil reemplazo, siendo pertinente proponer un sistema, que permita la inspección de redes domésticas en pisos con acabados, en shuts de basuras por cuestión de reparación. También dirigida a las constructoras, haciendo énfasis en las salas de ventas, apartamentos modelo; y consecuente a los propietarios de vivienda, efectuando los problemas prácticos que implican la instalación, remoción y mantenimiento, ofreciendo variedad en el diseño. Al cual nos proponemos desarrollar una investigación práctica, que busque mejorar los temas anteriormente descritos.

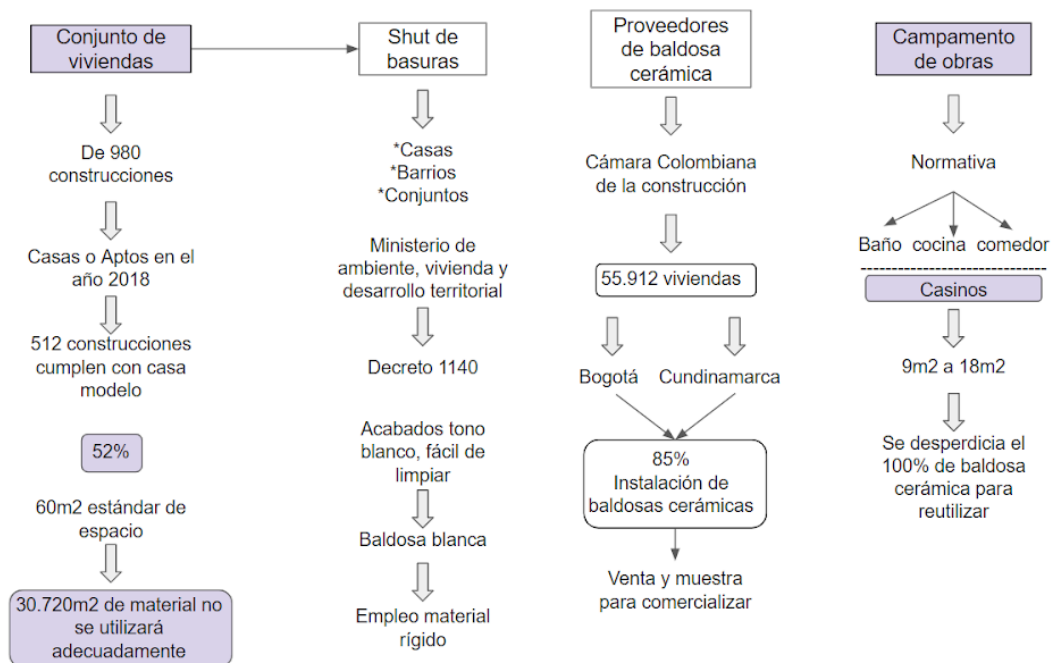


Figura 1: Adaptado de: Justificación aplicación uso de anclaje. Elaboración propia.

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA CERÁMICA

19

1.3 Pregunta Problema

¿Cómo implementar un sistema de instalación de pisos en cerámica que permita optimizar el ciclo de vida y mejore los rendimientos en obra?

1.4 Objetivo General

Proponer un sistema de instalación para pisos en baldosas cerámicas que permita optimizar su ciclo de vida de los pisos en cerámica, mejorando costos y rendimientos.

1.5 Objetivos Específicos

1. Evaluar los diferentes sistemas de anclajes empleados en materiales cerámicos, que permitan reconocer su funcionamiento y características para mejorar los procesos de instalación de los pisos cerámicos en términos generales.

2. Establecer un sistema de unión de pisos que sea compatible entre los materiales fácil montaje y desmontaje, que permita evaluar las alternativas técnicas y económicas para definir el proceso que cumpla con los requerimientos de instalación.

3. Crear un sistema de anclaje para pisos en cerámica que permita un proceso eficiente frente a la instalación, uso y comercialización de la baldosa cerámica para disminuir su impacto en el ciclo de vida.

1.6 Hipótesis

Al implementar un anclaje flexible para pisos con baldosa cerámicas, se realizará un sistema de ensamblaje que conceda la adaptación y garantice la durabilidad, puesto a que permite el montaje y desmontaje de los elementos para posibles inspecciones y reutilización de la misma.

1.7 Metodología

La metodología se desarrollará por dentro de la línea de investigación hábitat tecnológico y construcción, por lo que el proyecto estará enfocado hacia un proceso sostenible. Donde se empleó un proceso cualitativo para recopilar información, análisis y conocimiento por medio de herramientas que permitan probar la hipótesis, donde se manipulan las variables en cuanto a materiales del anclaje, base y juntas teniendo una causa y efecto, haciéndola una investigación cuantitativa, inductiva y experimental.

Para realizar la estrategia se recopilará información de las empresas fabricantes, generando una tabla con parámetros para ver los implementos usados, analizar las ventajas y desventajas frente a otras entidades con el mismo material, con el fin de ver las causantes de la problemática ya planteada como fin de mejorar los parámetros existentes por el método tradicional.

Ejecutaremos nuestro anclaje para poner en practica la debida manipulación, y a su vez ensayarlo, para saber si se cumple con los requisitos adecuados, teniendo en cuenta que se

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

21

probara en una simulación virtual para dar solución a los detalles constructivos y el proceso constructivo. Y una vez desarrollado e implementado, se procede a ejecutar el anclaje flexible en un m², para estudiar los rendimientos en comparación con los métodos tradicionales; esto se desarrollará con una ficha técnica elaborada, con parámetros especiales, junto con un cronómetro para deducir y tomar los tiempos, llegando a una conclusión.

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Marco Legal

Se tendrá en cuenta las reglamentaciones y normativas colombianas, para ejercer en específico las consideraciones y recomendaciones, relacionadas con los componentes no estructurales para el correcto funcionamiento frente a una buena ejecución en las eventualidades naturales. A continuación, se ve la estructura normativa frente a nuestro objeto de estudio:

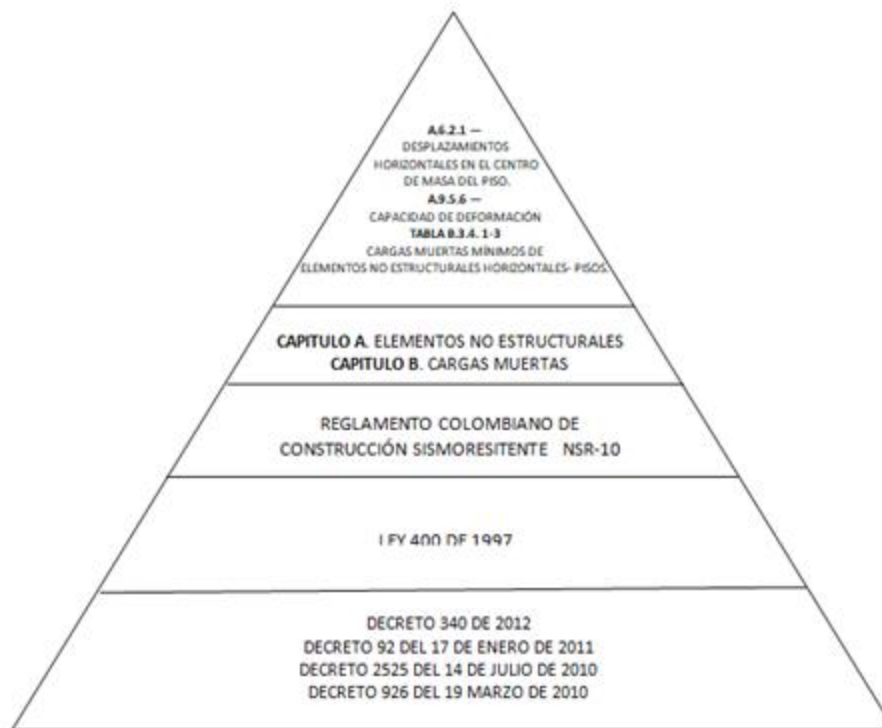


Figura 2: Pirámide Kelseniana. Adaptada de “Normatividad Sismo Resistente (NSR-10)”, por Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2010.

Ley 400 de 1997

A partir de la ley 400 de 1997 se da a conocer los sustentos y bases, las cuales creará una normativa que instaure una ordenación legal nacional, donde toda edificación cumpla con ella y sea transparente en su empleo, manipulación y criterio constructivo.

Establece criterios y requisitos mínimos para el diseño, construcción y supervisión técnica de edificaciones nuevas, así como de aquellas indispensables para la recuperación de la comunidad con posterioridad a la ocurrencia de un sismo, que puedan verse sometidas a fuerzas sísmicas y otras fuerzas impuestas por la naturaleza o el uso, con el fin de que sean capaces de resistirlas e incrementar su resistencia a los efectos que éstas producen, reducir a un mínimo el riesgo de la pérdida de vidas humanas, y defender en lo posible el patrimonio del Estado y de los ciudadanos. (1997)

A partir de esto nace el reglamento colombiano encargado de proponer las condiciones con las que deben contar las construcciones, con el fin de que la respuesta estructural a un sismo o eventualidad dentro de la misma sea favorable para salvaguardar la vida humana.

Norma Sismo Resistente del 2010 (NSR-10)

Dentro de ella, más específicamente en el capítulo A.6 - REQUISITOS DE LA DERIVA, que se entiende por “desplazamiento horizontal relativo entre dos puntos colocados en la misma línea vertical” (2010, p. A-74). En este mismo se encuentra el subcapítulo A.6.2.1 – DESPLAZAMIENTO HORIZONTALES EN EL CENTRO DE MASA DEL PISO, el cual corresponde al “desplazamiento horizontal en las dos direcciones principales en planta, que tiene

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

24

como centro de masa el piso” (2010, p. A-74), determinando así, que el anclaje propuesto estará sometido al igual que el acabado a los desplazamientos que se genere en la base, es decir, podrá tener una capacidad de deformación en las dos direcciones horizontales de un lugar en planta.

Otro de los capítulos cubre las previsiones sísmicas que debe tenerse en el diseño de los elementos no estructurales y de sus anclajes a la estructura, como lo es el A.9.5.6 – CAPACIDAD DE DEFORMACIÓN. La cual está incluido a) Acabados y elementos arquitectónicos y decorativos. “Los acabados y elementos arquitectónicos deben ser capaces de resistir con el nivel de daño aceptable el grado de desempeño correspondiente las deformaciones dictadas por la deriva, calculada de acuerdo con los requisitos del capítulo A.6.” (2010, p. A-93) Dando a entender que los acabados de la edificación deben contar con una aceptación de deformación para no causar grandes daños, teniendo en cuenta sus cálculos establecidos por la norma.

CARGAS MUERTAS MÍNIMOS DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

HORIZONTALES- PISOS. En el cual “los elementos no estructurales horizontales son aquellos cuya dimensión vertical es substancialmente menor que sus dimensiones horizontales, y están aplicados, soportados, fijados o anclados a las losas o a la cubierta de la edificación” (2010, p. B-10), entre ellos acabados de pisos; lo cual la propuesta asumirá que, el anclaje estará reemplazando el mortero de pega utilizado hoy en día, cumpliendo con los requerimientos mínimos de fijación a la estructura portante, soportando las cargas vivas. Como se muestra en la siguiente tabla B.3.4. 1-3:

Tabla 1:**(Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales horizontales – pisos)**

Componente	Carga (kN/m ²)	Carga (kgf/m ²)
	m ² de área en planta	m ² de área de la planta
Pisos y acabados		
Acabado de piso en concreto	0.0200 (por mm de espesor)	20 (por cm de espesor)
Afinado (25mm) sobre concreto de agregado pétreo	1.50	150
Baldosa cerámica (20mm) sobre 12mm de mortero	0.80	80
Baldosa cerámica (20mm) sobre 25mm de mortero	1.10	110
Baldosa entre 25mm de mortero	1.10	110

Adoptado de: "NSR-10" Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. 2010. P. B-11. Tabla cargas mínimas de elementos no estructurales horizontales-pisos. Ejemplifica los pisos y acabados de una estructura, en cuanto a cargas muertas mínimas, convirtiendo la carga total en m².

Decreto 1140 del 2003

En cuanto al Decreto 1140, consecuente a la modificación del Decreto 1713 de 2002.

Donde se implementa, los acabados lisos para una fácil limpieza en los shut y en ambientes propicios para evitar la propagación de microorganismos en el sitio general y afecte de alguna manera la salud de los seres habitantes del sitio. Teniendo en cuenta su respectiva ubicación apartada de vínculos habitacionales, generando una limpieza continua con líquidos desinfectantes, con base en esto, se deberá tener en cuenta que al momento de realizar las juntas deberá cumplir con condiciones de impermeabilidad y sellamiento, contemplando materiales que suplan los requisitos para poder cumplir con la normatividad.

2.2 Marco Histórico

A través del tiempo Leal (2016) determina que, la evolución de los acabados interiores, datan de hace más de 50.000 millones de años, donde en cuevas se notaban el trabajo esforzado de quienes lo habitaban, para hacer un espacio más acogedor y amigable, se utilizaba piedra y madera, ya que se veía en el paisaje artístico y solo se transformaba. Entre las evoluciones esta los pisos cerámicos, siendo uno de los más antiguos que existen, elaborados con materiales arcillosos, cocidos a más de 1200°C. Teniendo como características su porosidad, su resistencia al tráfico. Su limpieza y mantenimiento se realiza con precaución, ya que utilizar elementos metálicos daña el esmalte, y la utilización de ácidos hace que las juntas y hasta el mismo pegamento de piso pierdan sus propiedades y no funciones bien, provocando daños. Se recomienda utilizar juntas superiores a 5mm, estableciendo distancias iguales entre baldosas. A su vez se emplea el porcelanato, es un recubrimiento tipo cerámico, elaborado con arcillas, cuarzo, entre otros. Cocida a 1300°C, soportando presiones mayores a la compactación. con resistencia a los desgastes y rayones, teniendo en este caso un mejor comportamiento que los tradicionales. Siendo mayormente empleados en centros con mayor tráfico. Como principal factor de instalación es proveer que, si se utiliza el porcelanato, debe haber una altura adecuada contando con el acabado, ya que las piezas tienen diámetros anchos, que afecta la altura total de un espacio. Su mantenimiento solo requiere de agua y productos con poco abrasamiento. Dando como principales factores: Durabilidad, versatilidad, fácil mantenimiento y diseño.

Teniendo en cuenta que como todo producto derivado de materiales naturales y más en el sector constructivo, generan un fuerte impacto al ambiente, promoviendo principalmente un

contra fuerte a la reducción del mismo, pensando sosteniblemente a corto y largo plazo. Según el autor Benveniste (2010), Utilizar el análisis de ciclo de vida, como método principal, determina, clasifica y cuantifica sus impactos, desde sus inicios como lo es la extracción de materia primas, hasta su destrucción convertida en escombros.

En principio, la investigación la clasifica el autor en fases: Fase A: Que abarca su extracción, ejecución y producción en planta. Haciendo énfasis en las materias primas como: arcilla, feldespato, cuarzo, entre otros. Fase B: Transporte hasta la construcción. Fase C: Uso haciendo aclaración que la vida útil aproximadamente de la baldosa ronda en los 50 años a falta de eventualidades dadas en un momento dado; y su correspondiente mantenimiento, ejercido con limpieza en agua pura sin químicos en su duración como enchape. Fase D: Demolición y fin de vida. Aclarando que en un 83% son vertidos en vertederos y un 17% son reutilizados como relleno. (p. 74).

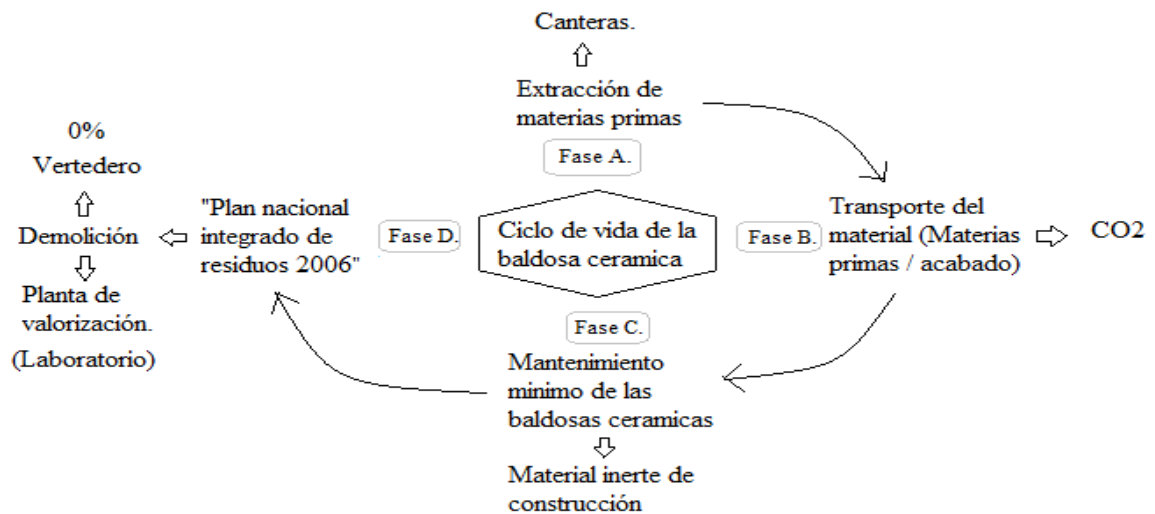


Figura 3: Adoptada de: "Ciclo de vida, de la baldosa cerámica", por Benveniste. 2010.

2.3 Marco Referencial

Los daños presentados en los pavimentos con acabados cerámicos, como lo sería las afectaciones en la capa de afinado incluyendo agrietamientos; siendo de primordial importancia, debido a que, sobre esa base se colocará la cerámica y si se coloca el enchape, podría a su vez presentar fisuramiento por la contracción y continuación de grietas en la capa de afinado, afectando el acabado y generando gastos. “Movimientos térmicos: Se explica que son debidos a la flexo-compresión generados por la térmica diferencial” (Díaz, 2004, p. 5). entre la pieza cerámica en relación a su base. El mal manejo de tiempo y la mala ejecución; ocurrida porque, la mezcla del adhesivo una vez fraguado, se deja demasiado tiempo inactivo, sin aplicar a la base y sin colocar la pieza cerámica, perdiendo en sí, sus propiedades físicas y químicas.

Lo que propone Muñoz (2003) es “un diseño para la placa, para evitar su fisuramiento” (p. 16), empleando juntas que prevengan las retracciones y deformaciones en el suelo. A demás el mismo autor plantea que “se ejerce otro método colocando un refuerzo en la mitad del espesor total, para evitar las retracciones y temperaturas.” (p. 19). Llevando así a usar juntas de expansión, juntas de contracción, aislando y permitiendo el movimiento libre entre placas. Y las juntas de construcción, la cual interrumpe el proceso de vaciado, evitándose unir con las juntas de contracción. Colocando un aislante entre el suelo y la placa, para evitar patologías, teniendo en cuenta la rigurosidad del curado.

De este modo Rivera (2005) nos menciona que “Los problemas de levantamiento de baldosas cerámicas se genera desde hace un tiempo inmemorable, pero en Panamá se genera en

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA CERÁMICA

29

un 90% en losas pos-tensadas” (p. 1), debido a que, el levantamiento de las baldosas es independiente a un sistema estructural, y se genera más debido al espesor que tenga el pegamento de pisos; y aparte se dice que la baldosa tiene un alto nivel de expansión. y para mejorar su durabilidad, se trabaja tres nuevos factores en el proceso constructivo: “1) Luces mayores. 2) Materiales en arcillas, debido a que sufren mayores cambios en volumen y humedad. 3) Ejercer juntas de dilatación en áreas mayores” (p. 11).

Es más que claro que a la hora de instalar baldosas cerámicas, se deben tener muchos aspectos a tener en cuenta, Alfa (2017) nos aclara que hay un distintico de juntas como lo son:

Juntas de dilatación: Es necesario implementar las juntas estructurales, perimetrales, diseño y colocación entre baldosas.

Juntas estructurales: Tienen que ir según el cálculo y detalle de acabados cerámicos, instalado por mano de obra especializado. Juntas Perimetrales: Deben ser continuas y su anchura no debe ser menor de 8 mm.

Juntas de diseños: Su función es evitar que se acumulen las dilataciones y contracciones.

Juntas de colocación: Contribuyen a absorber las deformaciones producidas por el soporte y moderan las tensiones. (p. 5-6).

Hoy en día, nos damos cuenta que no basta tener una debida capacitación en cuanto a instalación y empleo de los componentes que nos rodean; como lo haremos con la instalación de baldosas cerámicas. Se puede tener claridad y una investigación previa del cómo hacerlo, pero

como todo ser humano, por más profesional que sea, comete imprudencias o errores en la ejecución de la misma; errores que por sí solos traen consecuencias en presente, corto o largo plazo, de su manipulación.

Como principal defecto Rubi (2014) nos dice es pasar por alto la boquilla, debido a que, sin ellas o a una boquilla mínima el retiro de baldosas sería más complicado, no solo eso, también cumple funciones para la condensación de humedad y tensiones ejercidas por el suelo y tránsito del mismo. Pero, aunque muchos ven, la eficiencia en reemplazar una baldosa por medio de la boquilla, es complicado, en cuanto a retiro, e instalación de una nueva pieza, ya que genera un desperdicio, y un sobre costo, debido a que no siempre se consigue una baldosa de las mismas características.

Así mismo en *Los errores más comunes en la instalación de baldosas cerámicas* nos relata que, otro error es la mezcla y utilización de pegamento adecuado, muchas veces se presenta el caso de que la mezcla pueda quedar grumosa, de baja plasticidad, entre otras patologías, y es debido a una incorrecta preparación, ya sea por no leer las indicaciones o por ahorrar gastos, teniendo en cuenta que siempre será 5 partes de pegador por 2 de agua (en volumen).

El tercer error que nos aclara Rubi (2014), es la colocación de baldosas sin una correcta nivelación, pegar baldosas por pegar genera pequeños desniveles que a su vez causan fisuramiento debido a que quedan vacíos bajo la pieza cerámica, ocasionando una facilidad de agrietamiento o fisuramiento al dejar caer un objeto; por otra parte, un mal empleo de la boquilla haciéndola forzada y sin cumplir sus niveles de perfeccionamiento. Y por último y no menos

importante, se encuentra el mal cálculo de baldosas y cortes de las piezas cerámicas, que causan como principal factor, lo estético, como lo es la simetría y armonía del acabado. produciendo mala presentación. Viendo reflejado los acontecimientos de las baldosas cerámicas en cuanto instalación y retiro, nos lleva a pensar e implementar una acción alternativa, que reemplace y/o mejore los métodos tradicionales, que tenga un rendimiento y un cambio significativo en enmendar los errores ya mencionados.

Ya sea en un caso especial como nos aclara el artículo Tu Asesor en Cerámicas (2014), en la que, la base es otro piso, por lo que “no hay absorción en el sustrato, disminuyendo su capacidad de anclaje.” (p. parr. 1) Se dice que el ácido muriático mejora la adherencia, y no es así, lo que logra es limpiar el piso existente. Por lo que no es recomendable utilizar químicos para limpiar la base, debido que dañaría las capas en concreto. Se tiene en cuenta: Limpiar el piso existente de todo abrillantador o cera, no necesariamente con ácidos, hay químicos no tan agresivos y peligrosos. Verificar que no haya piezas sueltas o rotas. Utilizar pegamentos especiales. Se tiene que considerar que el piso sube unos centímetros, lo que puede afectar, los guarda escobas, puertas, y transición de un piso al otro, afectando de manera directa la altura y haciendo que haya fallos por la sub-base.

Donde nace la necesidad de llegar a una hermeticidad de adhesivos para acabados cerámicos, el autor Cajamarca (2015) dice que se debe satisfacer las especificaciones de un proyecto y durabilidad de los mismos, teniendo como pegamentos base el Portland (latex) y pegador (polímeros), analizando sus características y funcionamiento a los ensayos sometidos. Dando como conclusión que el latex posee un alto índice de estiramiento con una alta resistencia, que su tiempo de fraguado es largo, su deslizamiento vertical es de mejor agarre a la superficie,

ya que después de 20 minutos se desliza 0.2 mm. Mientras que el pegacor, es rico en masa, moldeable, resistente a solventes, es de fraguado rápido, y en cuanto a su deslizamiento vertical en una superficie es de 1.2 mm.

Hablando de los diferentes sistemas de anclajes en baldosas; teniendo como principal promotor los anclajes epoxicos, el cual inicia con el cemento portland y hablamos de que es uno de los materiales con los que se debe hacer una capa gruesa para poder pegar la baldosa; también contamos con pórtland de látex, los cuales cumplen con un fraguado en seco y son aplicados en capas delgadas, el pegado de estos elementos se puede combinar con epóxicos y/o furanos, pero estudios comprueban que aunque este tipo de anclaje funciona, el valor es considerado por los químicos a usar, de igual manera la contaminación y sus fuertes químicos tóxicos que podrían afectar al propietario. Como lo aclara Handbook (2004) con el Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (ANSI):

Mortero de cemento portland:

Con el mortero de cemento portland se va a realizar una capa gruesa la cual nos ayuda a crear el pendiente del suelo para la evacuación de líquidos de forma más práctica, por otro lado, podemos encontrar que la adherencia al suelo con cemento portland se puede hacer en dos métodos:

-Método cubierto por ANSI A108.1A:

Se usa con una capa de mortero que sirve, pero ya existente.

-Método cubierto por ANSI A108.1B

la baldosa de debe colocar en una capa de mortero curado con dry-set o latex portland.

Mortero de fraguado en seco:

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

33

Se usará el mismo cemento portland, pero este tendrá aditivos, éste será aplicado en una capa delgada y tendrá algunas ventajas, ya que no será afectado por el contacto con el agua, El método completo en uso se encontrará en las especificaciones ANSI A108.5 y ANSI A118.1

Mortero de cemento pórtland de latex:

Trata de cemento portland con arena y algunos aditivos, solo que a este se le agregara un latex que funcionara como capa de unión, Este mortero está diseñado para mejorar la adhesión, para reducir la absorción de agua y darle mayor fuerza y resistencia ante golpes o choques; Este tipo de baldosa será implementado en piscinas, baños y lugares que tengan humedad, y dado el caso y sus condiciones climáticas, su curado y secado tardará aproximadamente de 14 a 50 días.

ANSI A108.5 y ANSI A118.4.

Madera contrachapada pegamento exterior – latex

Trata de un mortero al que se le aplica un polímero ya sea en forma de latex o en polvo, que será usado para reforzar la unión de cerámica,

ANSI A108.12 y ANSI A118.11.

Mortero Epoxi:

Es un sistema de adherencia para la baldosa, la cual va a soportar altas temperaturas y químicos.

ANSI A108.6 y ANSI A118.3.

Adición Orgánica:

Estos adhesivos serán usados solo para pisos en interiores y se debe tener en cuenta la temperatura ya que no soportará una temperatura a 140°F

-ANSI A136.1: nos habla de los criterios mínimos para el pegado con esta adición orgánica.

-ANSI A108.4: especifica instalación y materiales. (Handbook, S.F.).

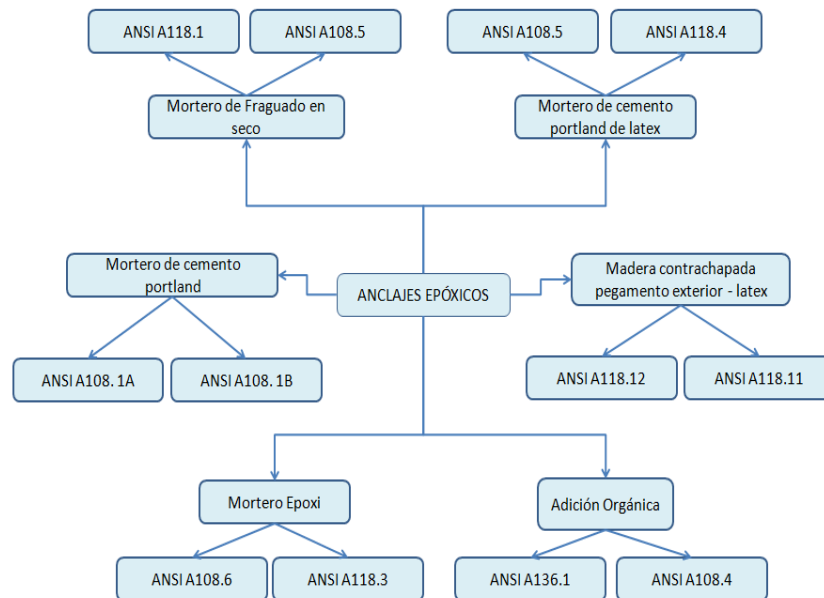


Figura 4:Esquema de anclajes epoxicos. Elaboración propia.

Para mirar todas las soluciones y debidas manipulaciones de las cerámicas, junto con su material adhesivo, el Autor Arias (2012), “se plantea la idea de diseñar un manual para la interventoría técnica en pisos cerámicos PEI 2 formato 0.30 x 0.30 en viviendas unifamiliares. Utilizando investigaciones descriptivos y documentos de empresas fabricantes, y sus métodos de instalación”. (p. 1) Teniendo como factores determinantes el mejoramiento de la resistencia y durabilidad de las cerámicas, por lo que es pertinente tener una debida instalación y un correcto rendimiento. También teniendo en cuenta que la cerámica es la de mayor rotación, generando inconformidad. Porque no siempre se obtiene un resultado óptimo, porque estéticamente, y por deliberación moral, y no individual, se cambia frecuentemente las baldosas. Para dar una

solución pertinente nace la idea de crear un manual práctico que sirva en la instalación, para mejorar los resultados finales.

En caso diferente Fernández (2001). Hace referencia a las tarimas flotantes: que se requiere una superficie de apoyo nivelada y, sin ningún tipo de humedades para que pueda cumplir con la resistencia que se necesita teniendo en cuenta las cargas que se van a implementar; se va a poner una tela de poliuretano sobre la capa ya afinada, esta capa será de 2mm y actuará como barrera acústica y térmica, este sistema tiene la ventaja ante los cambios de temperatura, y se conforma por elementos que van a contrarrestar los movimientos. Los rastreles (de pino o abeto) deben ser de 50cm x 30cm y se van a separar entre ejes de 45mm; está conformado también por una capa de madera noble, por una capa central de madera de pino y por una lámina de pino.

Y por lo general Butech, (2013) tiene un sistema de piso mecánico, es un piso instalado en edificios de gran altura, ya que va a contar con el suministro de un espacio el cual es destinado para mandar redes y que estas puedan ser inspeccionadas con facilidad. Es un suelo que estará elevado para poder cubrir todas las instalaciones, por lo general se encuentra en lugares amplios como: bibliotecas, oficinas, colegios etc... Utiliza, como elementos estructurales: travesaños, pedestales, juntas para cabeza de pedestal, juntas para travesaños.

El autor Fernández (2007). Utiliza anclajes en coincidencia por los tipos de juntas en sistemas de fachadas ventiladas; aunque sus variaciones dependen de las especificaciones del material forjado por la empresa, en este caso serían: Estructurales: Las cuales deben coincidir con el edificio, las piezas deben estar ancladas a un lateral con 2 anclajes colocadas a menor

distancia. La comprensión: Deben realizarse a nivel de cada planta, teniendo un espesor de 15 mm. En cuanto a la expansión: Se colocan cada 6 metros, y a 5 metros de las esquinas, con anchura mínima de 10 mm. Unión: Como mínimo deben tener 2 mm de espesor. A su vez Bonilla (2010) aclara que en la fachada doble y su anclaje para acomodarse a las necesidades; Se implementaron pernos que atravesaran la viga, teniendo en cuenta el peso y la resistencia sísmica, Estos pernos tendrán un sistema el cual soportaría la estructura de aluminio, la cual cumple con unas características físico mecánicas, dentro de la investigación se habla de garantizar la misma dimensión entre todos los elementos tipo anclajes y tipo acabados, para evitar daños. Teniendo en cuenta la gravedad y los fuertes vientos, fue necesario diseñar un clip metálico en las dilataciones para evitar el movimiento de estos elementos, también se investigó sobre las cargas y se llegó a la conclusión de que cada elemento debe tener un tensor en el centro para resistir la carga directa.

Gracias a los diversos tipos de anclajes, se puede pensar que los costos para demostrar un debido análisis en cuanto al rendimiento y utilidades por cuadrilla para pisos en baldosas, en base a Construdata (2018) se puede deducir por tiempo y avance de un m² la mano de obra en una “cuadrilla AA albañilería”; y cobra $hc = 0.50$ en Cerámica equivalente a \$8.685 por m². En Porcelanato la $hc = 0.80$ que equivale a \$13.895 por m². Y, en mármol y maderas se cobra $hc = 1.00$ equivalente a \$17.369 por m².

En Construdata (2018), podemos ver que en instalación tiene un costo normal por m² incluyendo todo como en la tabla anterior (materiales y herramienta), y si se requiere de una reparación (que se presentará, cuando se presente daños superficiales o por patologías en los

factores de base y ejecución). tendrá que pagar el mismo precio como si fuera una nueva instalación.

Pensando en una alternativa para anclajes fabricados Bonnet (S.F.) nos dice que en “acero austenítico tipo 300 ASI” (p. 3), el cual presenta una excelente resistencia a la corrosión, excelente soldabilidad, excelente factor de higiene y limpieza, formado sencillo y de fácil transformación; conformado principalmente por cobre, aluminio, silicio, titanio y niobio. Y junto con el aluminio es un metal ligero. EHE (S.F.) nos dice que resistente a los cambios de ambiente, no se oxida con facilidad, haciéndolo maleable y dúctil. Con una alta resistencia a la corrosión y costo relativamente bajo.

2.4 Conceptos Bases

Para realizar y continuar con el trabajo se realizó una investigación en la cual se abordaron conceptos bases o previos, los cuales dieron paso a la comprensión del tema y sus derivados, para luego profundizar con el desarrollo del prototipo y trabajo de grado, dentro de los cuales se encuentran:

2.4.1 Desmontaje de baldosas:

El método de *instalación* más implementado para las baldosas cerámicas permite que el pegado de manera *permanente*, esto quiere decir que lo más convencional al desmontar la baldosa resulte afectarla en su totalidad, mostrando como primer ítem una problemática a solucionar.

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA CERÁMICA

38

2.4.2 Anclaje para pisos

Al realizar la profundización del tema, se encontró que *los pisos técnicos* son una buena alternativa para brindar durabilidad y seguridad al momento de desmontar y montar los pisos, permitiendo un retiro sencillo y sin escombros de material cerámico, también se vieron otros anclajes en pisos de madera, lo que se encontró fue el *piso tipo parquet*, el cual permitía el uso de los tarugos en madera, para poder montar y desmontar el mismo piso sin necesidad de dañarlo ni de usar algún tipo de químico contaminante, lo que realizó un acercamiento a lo que se quería como proyecto final

2.4.3 Montaje de pisos

Como *método tradicional de instalación* se encuentran los pisos fijos, dentro de los cuales se implementa herramienta de mano que llega a ser en cantidad, la cual puede aumentar los tiempos, mostrando la importancia de dar un reducir en la intervención del sistema, para analizar alternativas que favorezcan y permitan un sistema menos complejo.

2.4.4 Sistemas de unión en baldosas

Se encontraron alternativas para no generar desechos derivados de la baldosa cerámica, encontrando como punto de enfoque los *pisos tau*, método que permite la unión de cerámicas con el principio de machimbrado.

2.5 Conclusiones Parciales

- En base a lo que se ha investigado, podemos ver, entender y comprender, que en el caso de nuestro objeto de estudio (sistema de instalación para pisos en baldosas cerámicas), no se ha logrado profundizar y sintetizar en sí, una posibilidad que

cambie y reemplace los métodos tradicionales, solo en referencia a los más allegados, como lo sería el piso técnico y las tarimas flotantes se tiene conocimiento alguno por su utilidad y parecido a los acabados.

- Teniendo en cuenta los factores y los referentes, aplicados a la teoría de nuestro objeto de estudio, permite tener un conocimiento sobre el rendimiento en obra a base de enchapes y acabados cerámicos, analizando a su vez el ciclo de vida, donde se dedujo la re-utilización de la baldosa en un 17% para rellenos de obras, haciendo que un 83% no tenga una mejor función frente al impacto con el medio ambiente. Buscando también el trasfondo de los adhesivos para las cerámicas y del cual son los más recomendados y existentes hasta el momento teniendo en cuenta la NSR-10 la cual describe los parámetros de los elementos no estructurales, y sus requisitos. Creando estudios e investigaciones del cómo mejorar la utilización de las baldosas y tener una debida alternativa en sus procesos constructivos en las viviendas, sus correctos mantenimientos y criterios de diseños sin dejar de lado de la importancia de usar materiales que se puedan exponer al ambiente y que no sufran ningún tipo de daño, dándole así una mayor durabilidad.
- Para nuestro proyecto sirve implementar un tipo de mecanismo que me permita soportar una carga puntual y distribuirla. No solo eso, también mejorar los rendimientos y en un caso, reducir los gastos a largo plazo, para inspeccionar, cambiar, reparar de fácil maleabilidad las piezas cerámicas, por lo que se pensaría en encontrar un tipo de anclaje, o desempeñar uno, en el cual se puedan ver este

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

40

tipo de cualidades como (Resistencia a la humedad, no contaminante, buena fijación etc.), y que puedan ser retirado sin afectar el suelo.

3 CONCEPTOS GENERALES

Los siguientes conceptos son concebidos gracias al análisis ejercido sobre el marco teórico, con el fin de generar, conceptos propuestas, para determinar y limitar nuevas bases en cuestión de ejecución al prototipo empleado; profundizando y definiendo cada ítem con investigación pre y post, para darle un enfoque a cada elemento empleado en el proyecto.

3.1 Anclaje Singular

Tipo de anclaje que cumple con las propiedades de ser inoxidable, maleable, ligero, que va a soportar los cambios de temperatura y esfuerzos, sin sufrir algún tipo de daño, entre otros. para una fácil y rápida instalación en obra.

3.1.1 Materiales y dimensiones

El aluminio cumple con propiedades de ligereza, mutabilidad y, sobre todo, una larga vida útil, ya que resiste a la corrosión. Este material nos permite desarrollar un anclaje ligero ya que su peso es de $(2,70 \text{ g/cm}^3)$, haciéndolo resistente a la corrosión y agentes químicos. De igual manera el anclaje será de maleabilidad factible y rápida. Teniendo en cuenta la estandarización, se piensa en una buena junta de boquilla, reconociendo las dimensiones que estas van a cumplir, que actualmente la junta va a tener un grosor de 2mm a 3mm, lo cual nos indica que la dimensión del perfil será de esta misma medida; por otro lado se debe tener en cuenta el grosor que tiene una baldosa de cerámica usual, la cual es de 5mm, dándole la altura al perfil y, para la base de este mismo, es necesario que el perfil quede por debajo de la baldosa y encima de la base que será yumbolon de 3mm de grosor, teniendo en cuenta el tamaño del chazo/tornillo, evitando

que este pueda romperse y asegurando que la unión sea justa a las medidas, por ende, la base del perfil va a cumplir con una medida de 3cm.

3.1.2 Tipos de Juntas:

La guía tipo junta de aluminio estará cubierta con la boquilla de látex, el cual cuenta con un material cementicio mejorado con alta resistencia a la abrasión y absorción de agua; esta boquilla fue modificada con látex de adherencia la cual cuenta con una buena flexibilidad, es fácil de limpiar, resiste a los agentes de la limpieza como productos de aseo ya que no cuenta con un desgaste a corto plazo.

3.2 Rendimiento factible

Será la forma de empleo en el cual va a predominar un desmontaje e instalación eficiente teniendo en cuenta el tiempo, la mano de obra y el costo en general, atribuyéndole un método de reutilización de los materiales.

3.2.1 Justificación de tiempo:

Teniendo en cuenta la instalación convencional de baldosa cerámica en un M² se hace referencia a la disminución de uso de mortero de pega, dando en si una alternativa que no incluya ningún tipo de secado en la capa de pegado, buscando agilizar la actividad de instalación, reduciendo los tiempos en esta. Por lo cual el tiempo del método tradicional es de Y con nuestro anclaje el tiempo de instalación es de... por lo que en rendimientos será más factible el anclaje propuesta, disminuyendo el APU y las utilidades en el ítem de acabados en una obra.

3.2.2 Menos herramienta e implementos:

Fácil practicidad y menos portabilidad de herramienta, que se emplea en una instalación normal, permitiendo un costo menor en los honorarios, más precisamente en la herramienta

menor de una cuadrilla “AA”. En principio el anclaje tiene como finalidad mejorar los rendimientos en obra y en sí, reducir el número de herramientas e implementos utilizados con el método tradicional, supliendo en si lo que sería: Mortero de pega, Balde de mezcla, Palustre, Llana dentada y Mazo de goma. Todos estos implementos tienen el que ver con lo que se reemplazaría con nuestro anclaje.

3.3 Baldosa sostenible

Hace referencia a un nuevo término para la instalación y remoción, ya que la baldosa podrá ser totalmente retirada sin ninguna afectación y podrá ser reutilizada en un nuevo montaje.

3.3.1 Justificación de desperdicio:

Al implementar un anclaje de fácil montaje y desmontaje, se le estará atribuyendo a la baldosa cerámica un ciclo de vida más extenso, más específicamente en la fase C referente a la instalación donde se implica los materiales, y herramientas, y en la última fase D implicaría la demolición y la poca reutilización, la cual siempre dan en vertederos. Por el cual se mejoraría y alargaría en estas dos fases el ciclo de vida de la baldosa, permitiendo en si ser un método sostenible.

3.3.2 Tipos de baldosa:

Las medidas estándar que se encuentran dentro de las grandes marcas de baldosas cerámicas, dan como resultado que, las más usadas por sistema de modulación en áreas de placas son las baldosas de 30x30cm con un grosor de 5mm, debido a que son las baldosas que regulan mejor los espacios, sin embargo, el sistema de instalación con perfiles JUCA va a cumplir con la fijación a cualquier medida de baldosa ya sea cuadrada o rectangular y en cualquier sentido.

3.3.3 Inspección Funcional:

Permite la revisión técnica de las redes domésticas de una forma más práctica dentro de la vivienda, mejorando y ampliando así el uso que ofrece el anclaje y sus partes. Retirando el acabado del suelo, sin afectar la totalidad de la baldosa, permitiendo sustraer la pieza del suelo, hacer la debida reparación en el suelo, ya sea por una tubería que pase por debajo o alguna otra eventualidad en la cual se vea afectado el acabado. Permitiendo así reparar los daños y volver a poner la pieza sin tener que romperla y colocar otra de nuevo que no cumpla con las características.

3.4 Sujeción disyuntiva

Haciendo referencia a la sustracción y ensamblaje del fondeo en sí, del anclaje singular, en determinada eventualidad y disposición ya sea en su instalación (proceso constructivo) o por omisión humana.

3.4.1 Variación de sentido:

Nos referimos al que si se tiene una baldosa de .30 x .30 cm en un área determinada y en un cierto tiempo se cambia por una baldosa de diseño a 45° se puede retirar las baldosas anteriores junto con el anclaje singular, y disponerlo a 45° con las medidas correspondientes a la nueva baldosa.

3.4.2 Variación de medidas respecto a baldosas:

Como en el caso anterior, podemos poner el mismo caso, en el momento que se tenga una baldosa de .30 x.30 cm y se quiera cambiar por una baldosa de .45 x .45 cm, es de solo sustraer las piezas y ponerlas de acuerdo a la nueva baldosa, cabe aclarar que dependiendo del tamaño de la baldosa varia la cantidad de perfiles en un área determinada, es decir si la baldosa es de .15 x

.15 cm en 1m² se requiere de 7 anclajes, y si se cambia a una baldosa de .45 x .45 cm en 1m² se requieren de 3 anclajes.

3.5 Conclusiones parciales

De este modo se puede aclarar, del cómo se realizará el análisis ejercido sobre los conceptos propuestas, permitiendo generar soluciones referentes a lo que proponemos con este proyecto, reflejándolo en un prototipo, aclarando y mejorando las variables y del como estarán sujetas a nuestro anclaje. Como lo sería:

- Los criterios de sostenibilidad, con base a que se mejorara factores determinantes en el ciclo de vida, puesto que los rendimientos y utilidad de las cerámicas estarán más persistentes a los cambios imprevistos durante un tiempo determinado.
- Los materiales a emplear, serán el aluminio, debido a que cumple con los parámetros de resistencia frente a la acción de no contraer corrosión, y su alta resistencia a las cargas sometidas. A su lo que sería la base de relleno, como el yumbolon y la fijación del anclaje al suelo por medio de chazos y tornillos. Permitiendo que sea fácil de sustraer y poner ya sea en otro sitio o de formas diagonales.
- El tipo de Junta será de 2 mm a 3 mm rellena de boquilla con latex, permitiendo la impermeabilidad, y la sujeción de la misma al perfil y a las dilataciones, protegiendo la base donde estará sujeta la baldosa.

4 ANCLAJES FLEXIBLES EN PISOS: PROCESOS DE INSTALACIÓN

4.1 Criterios para el desarrollo de demostración

Las pruebas realizadas, consisten en determinar la efectividad y demostración de un posible acierto con los materiales y método constructivo, incluyendo costos. Realizadas en un m² simulando un espacio real, para determinar la adherencia, sujeción y disyunción de perfiles y baldosas, comprobando a su vez el comportamiento a cargas vivas y muerta. Efectuando un modelo 3D y detalles constructivos para aclarar las posibles dudas.

4.2 Modulación de espacios para la instalación

4.2.1 Direccionamiento del perfil

Los perfiles irán ubicados de la forma más larga al área total del espacio o lugar, es decir, si un espacio tiene 1m x 2m = Área de: 2m² se ubicará de forma perpendicular al muro de 1m, de esta manera el perfil ira ubicado el perfil de manera horizontal al muro de 2m.

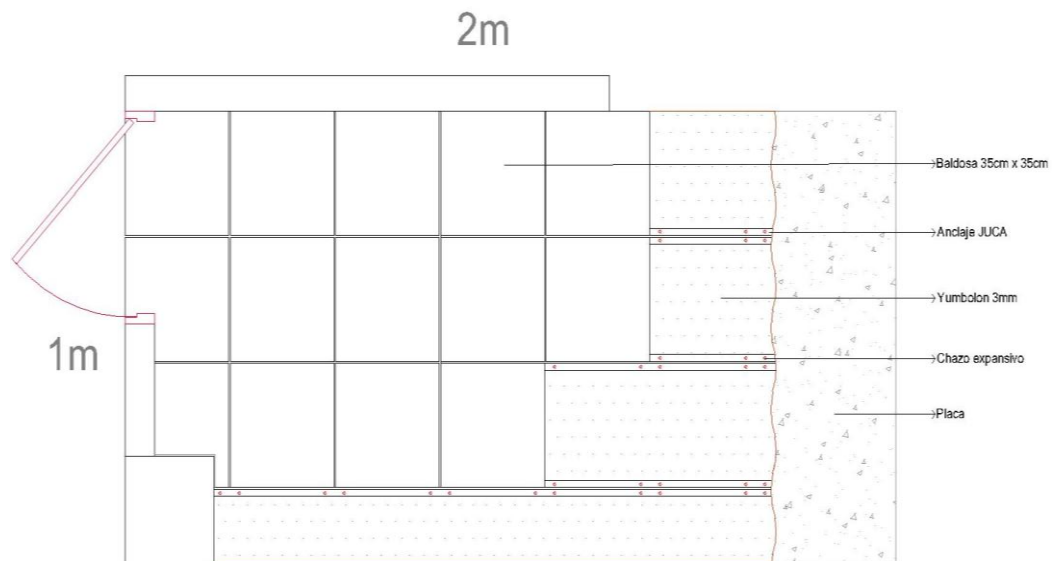


Figura 5:Detalle modulación perfiles. Elaboración propia.

4.2.2 Variación tamaño de la baldosa

Existen muchas dimensiones de baldosas, nuestro perfil estará sujeto a cualquier tamaño de baldosa, no implicará una modificación en el sistema de instalación. Incluso se podrá utilizar en baldosas rectangulares, ya que el perfil irá en el sentido más largo de la baldosa, sin importar en este caso el área más larga del sitio, como se muestra a continuación:



Figura 6:Detalle en planta de adaptabilidad de cualquier tipo de baldosa. Elaboración propia.

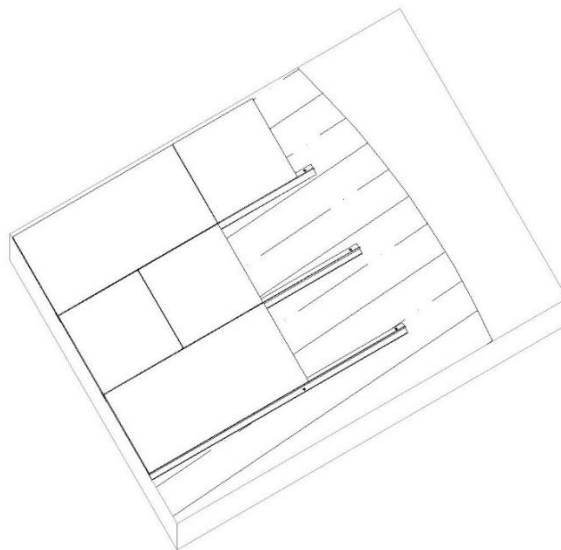


Figura 7:Isométrico, adaptabilidad de cualquier tipo de baldosa. Elaboración propia.

4.2.3 Direccionamiento de la baldosa

En este caso el perfil iría en el sentido de las baldosas, teniendo en cuenta el lado más largo del área. Y se tendría un corte en diagonal del perfil al principio y al final, de la siguiente manera:

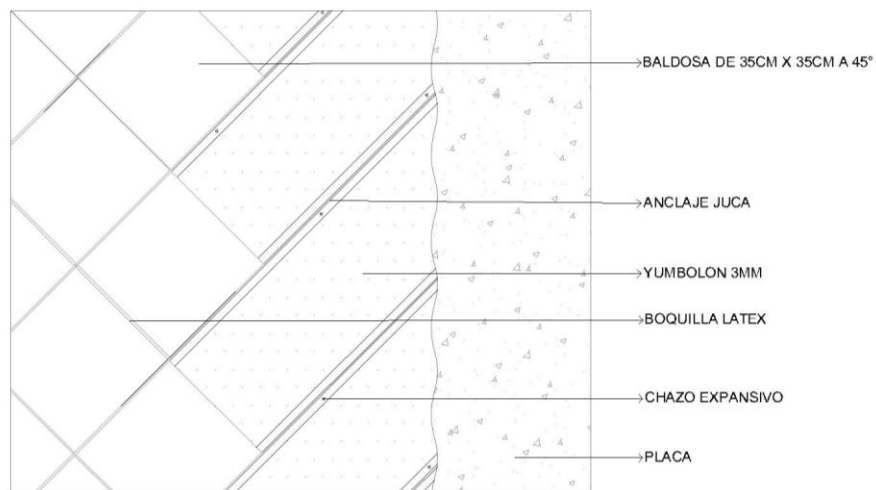


Figura 8:Detalle en planta del direccionamiento del perfil. Elaboración propia.

4.3 Detalles constructivos en pisos flexibles

4.3.1 Detalle boca puertas

El perfil iría hasta la boca puertas, rematándolo con un atrim; haciendo que la baldosa no quede expuesta y con posibles levantamientos.

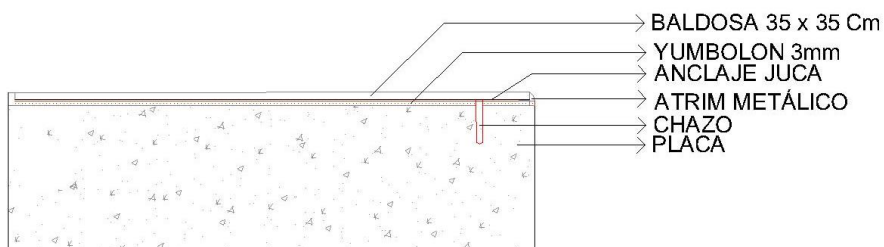


Figura 9:Detalle boca puerta corte transversal. Elaboración propia.

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

49

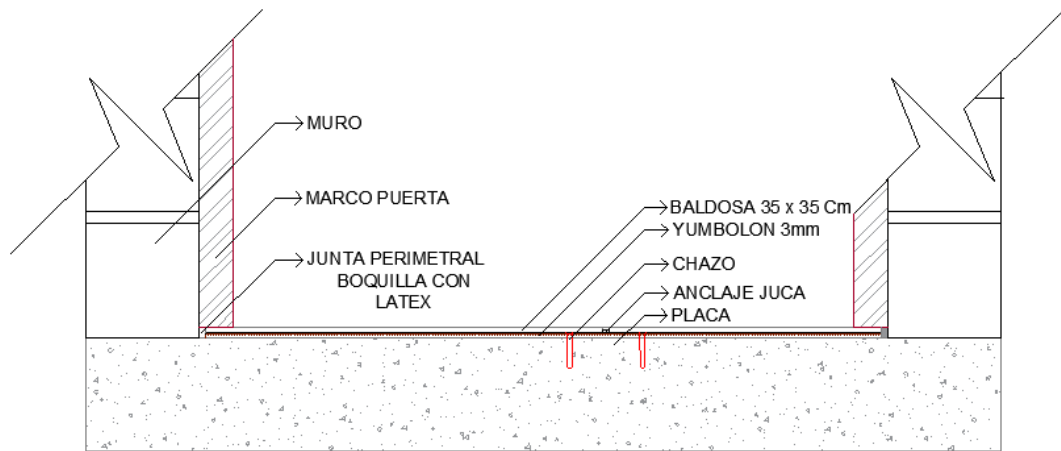


Figura 10:Detalle boca puerta corte longitudinal. Elaboración propia.

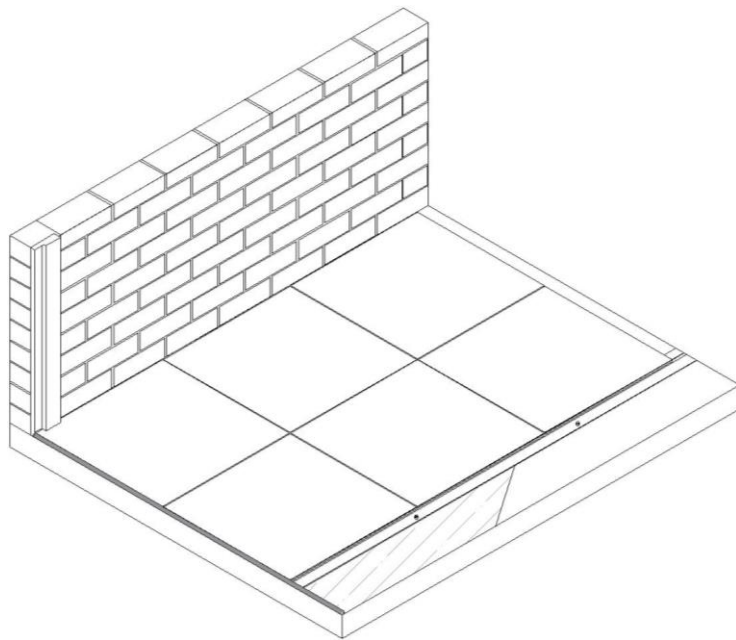


Figura 11:Isométrico boca puerta. Elaboración propia.

4.3.2 Detalle Guarda Escobas

Se tendrá en cuenta que iría una dilatación en boquilla con latex de 5mm, para poner encima la baldosa del guarda escobas. Como en el método tradicional, expresado así:

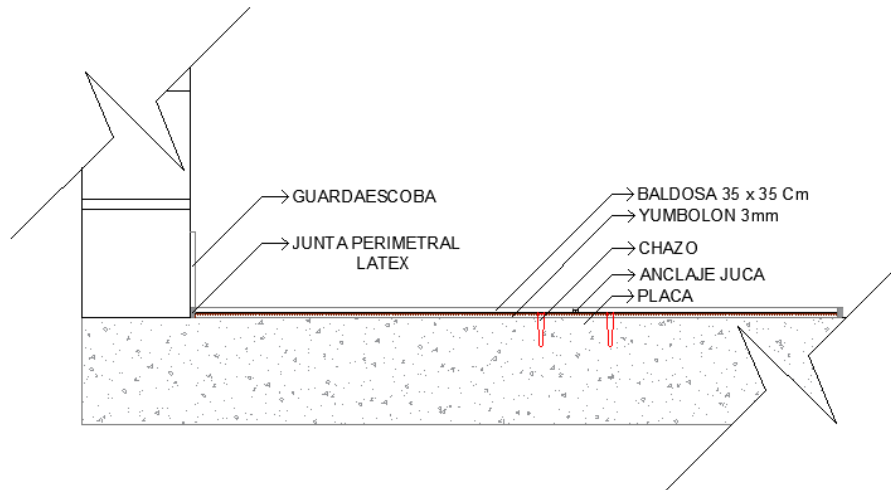


Figura 12:Detalle Guarda escoba. Elaboración propia.

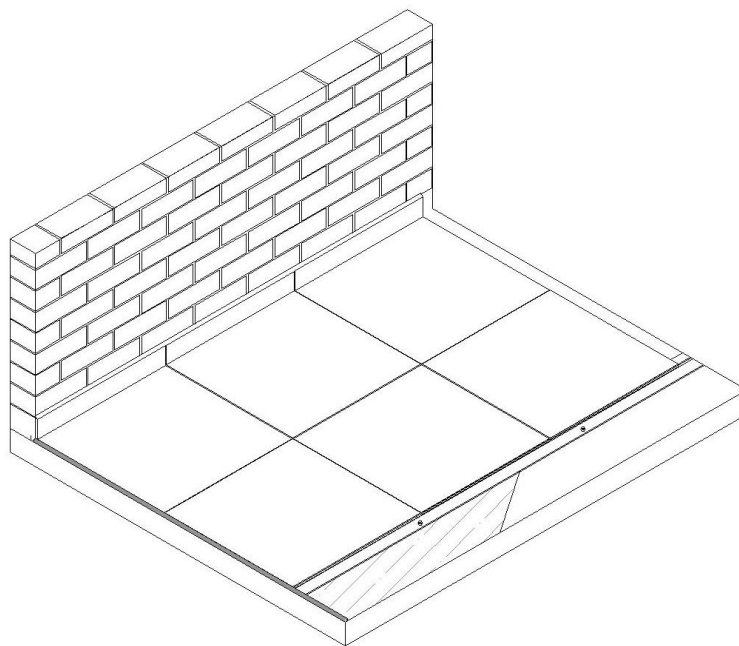


Figura 13:Isométrico Guarda escoba. Elaboración propia.

4.3.3 Detalle en cruce con Columnas

Cuando en el área se encuentra una columna o algo estructural que hace tener un corte en la baldosa, el perfil se cortaría dado caso que se encuentre con el elemento, de resto no tendría inconveniente alguno, pero si se tendría en cuenta de llenar los perímetros de boquilla con latex con dilatación de 5mm, como se puede expresar a continuación:

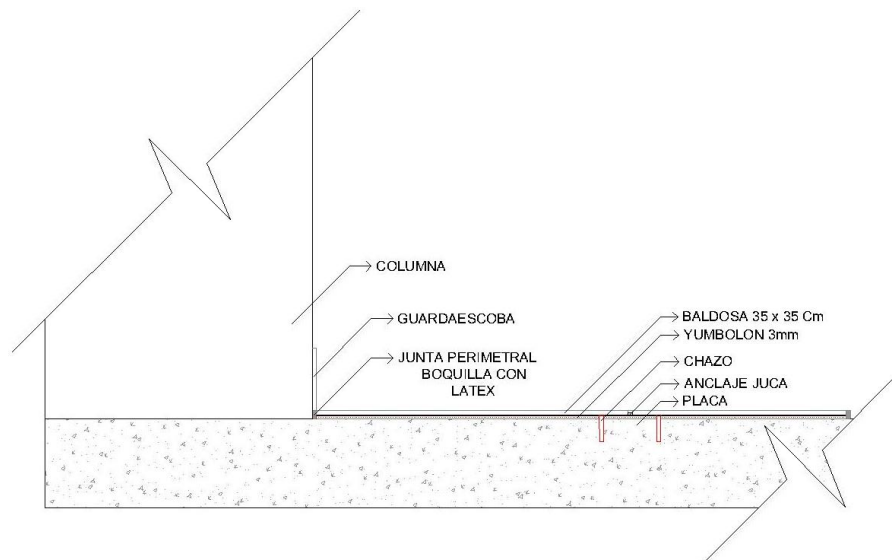


Figura 14:Detalle Cruce con columna en corte. Elaboración propia.

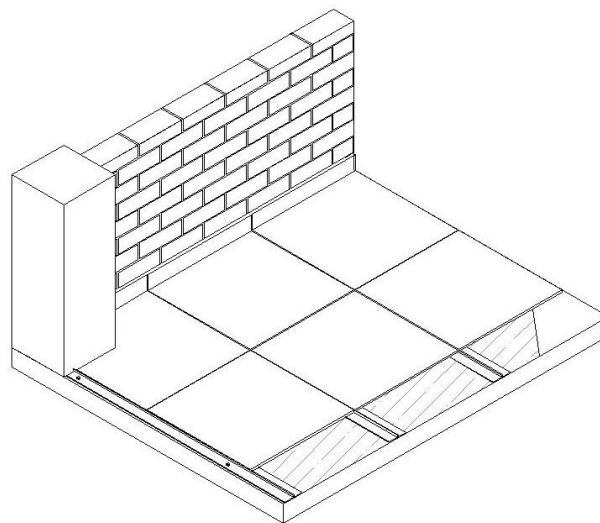


Figura 15:Isométrico detalle Cruce con columna. Elaboración propia.

4.4 Proceso constructivo

- 1) Se empieza taladrando el perfil según las medidas de la baldosa, en este caso será una abertura ubicada a 15 cm del inicio del perfil, porque será una baldosa de .30 x .30 cm. De manera que estará sujeto en toda la mitad de la baldosa.



Figura 16: Perforación perfil. Elaboración propia.

- 2) Se hace un replanteo con las baldosas para saber en aproximación donde ira el perfil.



Figura 17: Replanteo Baldosas. Elaboración propia.

- 3) Se coloca el perfil debajo de las baldosas para marcar los orifios



[Figura 18: Colocación previa del perfil. Elaboración propia.](#)

- 4) Se procede a taladrar la base con una broca de $\frac{3}{4}$ "



[Figura 19: Perforación orificios en base. Elaboración propia.](#)

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

54

- 5) Se procede a colocar los chazos de $\frac{3}{4}$ " en la base.



[Figura 20: Colocación chazos. Elaboración propia.](#)

- 6) Se procede a colocar el Yumbolon de 3mm en la base.



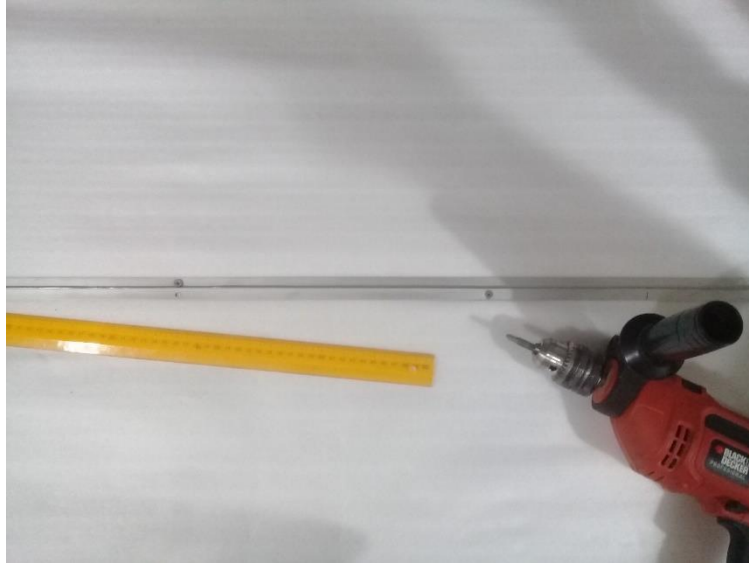
[Figura 21: Colocación Yumbolon. Elaboración propia.](#)

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

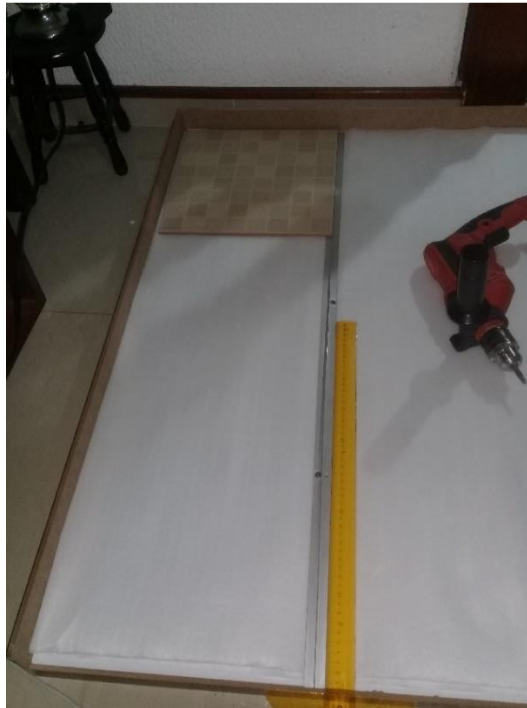
55

- 7) Se coloca el perfil y se verifica su horizontalidad. De seguido se procede a atornillar.



[Figura 22:Fijación del perfil. Elaboración propia.](#)

- 8) Una vez puesto el perfil se verifica con una baldosa la horizontalidad.



[Figura 23:Verificación horizontalidad. Elaboración propia.](#)

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

56

- 9) Se repite el proceso con los demás perfiles hasta cubrir el área.



Figura 24: Repetición del proceso. Elaboración propia.

- 10) Se procede a limpiar la zona, y de enseguida se prepara las dilataciones con distanciadores de 2mm.



Figura 25: Colocación distanciadores. Elaboración propia.

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

57

11) De inmediato se prepara la boquilla para aplicar en las juntas.



[Figura 26: Preparación boquilla. Elaboración propia.](#)

12) Se procede a colocar la boquilla entre las juntas.



[Figura 27: Colocación boquilla entre baldosas. Elaboración propia.](#)

13) Una vez finalizado el relleno se deja secar durante 24 horas.



Figura 28: Finalización proceso. Elaboración propia.

4.5 Conclusiones parciales

Al demostrar el proceso constructivo podemos evidenciar que es un proceso eficiente y dinámico en cuanto al tiempo. Por otro lado, podemos analizar los elementos implementados y el costo actual entre el método tradicional y el método propuesto, como se puede evidenciar en la *Tabla 2*, donde se procesa el Análisis de Precios Unitarios [APU]:

Tabla 2

(Comparativo entre sistema tradicional y sistema propuesto)

METODO TRADICIONAL			METODO PROPUESTO		
Descripción	Cantidad	Valor	Descripción	Cantidad	Valor
Cerámica de 30.5 x 30.5 cm	1 m ²	\$13.900	Cerámica de 30.5 x 30.5 cm	1 m ²	\$13.900
Pegante cementicio pegacor	3 Kg	\$4.750	Yumbolon	1 m ²	\$7.700
Boquilla blanca con Latex	1 Kg.	\$9.950	Perfiles de aluminio Cal. 2mm.	3 Un.	\$4.800
Distanciadores	50 Un.	\$2.000	Tornillos con chazos 3/4"	10 Un.	\$1.000
Hora Cuadrilla aa Albañilería	1.04 Hc	\$19.200	Distanciadores	50 Un.	\$2.000
Especial Herramienta Menor	2.00 %	\$800	Boquilla blanca con Latex	1 Kg.	\$9.950
			Hora Cuadrilla aa Albañilería	0.50 Hc	\$9.200
			Especial Herramienta Menor	1.00 %	\$400
TOTAL		\$50.600	TOTAL		\$48.950

Adoptado de: "Contrudata" Base de datos biblioteca Universidad la Gran Colombia. Análisis de precios Unitarios – Sección pisos. Compara el método tradicional con el método propuesto, con el fin de contrastar y analizar precios ejercidos en un 1 m².

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

59

Como se puede evidenciar, los costos del material disminuidos son en relatividad a un 1.6 % menos que el material tradicional ejercidos en 1 m², haciendo que sea factible ejercerlo en más metros cuadrados ya que subiría su porcentaje de acuerdo al área implementada por nuestro sistema.

5 Conclusiones y Recomendaciones

Al realizar el trabajo y en si el prototipo, podemos determinar que, si es viable implementar un sistema de instalación de pisos en cerámica que permita optimizar el ciclo de vida y mejore los rendimientos en obra, debido a que se probó materiales distintos, que cumplieran con los requisitos mínimos de fijación, pero que, a su vez tuviera la facilidad de sustraer las piezas sin afectarlas en su totalidad, lo que genera un efecto notable en la extensión del material en fases del ciclo de vida.

Por consiguiente se generaría un impacto económico a gran magnitud de m^2 en cuanto a una reparación ejercida, es decir, si se presenta algún daño en una baldosa o se requiere de la des-instalación total del piso para implementar otro piso en baldosa cerámica, se tendría que contar con todos los materiales de nuevo lo que generaría un sobre costo a largo plazo; en cambio con el sistema propuesta se podría ahorrar los materiales de nuevo, ya que solo sería reemplazar el material predominante que sería la baldosa cerámica, haciéndolo a su vez multifuncional si se quiere poner la baldosa a 45° o si la baldosa es por dos de sus lados de medias diferentes haciendo que su rendimiento sea eficaz. Por otro lado con el método tradicional, los adhesivos modernos (polvo) y premezclados requieren de una preparación previa de 10 a 12 minutos, el pegacor demora 24h en secar y la boquilla 35min, teniendo en cuenta esto, para instalar las baldosas de 30cm x 30cm se tardaría por $1m^2$ 30min sin contar con el tiempo de emboquillado; con el método anclaje JUCA tardaría menos, contando con que solo se debe esperar el tiempo de secado de boquilla, en este orden de ideas, se tardaría 7min abriendo huecos al anclaje y 5min a la base, 5min atornillando todo con base y yumbolon, y finalmente 8min poniendo las baldosas cerámicas con los distanciadores, es decir que se harían 25min por $1m^2$.

Como resultados obtenidos, se recomienda profundizar más en el tema de sujeción de la baldosa, permitiendo que no quede hueca en su centro, es decir, que no quede expuesta a una fisura por carga puntual. Al igual que el tipo de junta que sea más orgánica y fácil de limpiar al momento de retirar la baldosa del anclaje. Teniendo en cuenta la huella ecológica, se procura mantener un orden sostenible frente a los materiales ejercidos, pensando en un futuro limpio y auto sostenible.

[Lista de Referencia o Bibliografía](#)

Alfa. (2017). *Manual de recomendaciones generales para: usos, almacenamiento, instalación y mantenimiento de cerámica*. Bogotá. Recuperado de:

<http://alfa.com.co/files/catalogos/PDF%20Manual%20Cera%CC%81mica.pdf>.

Arias. M. (2012). *Elaboración de un manual para la interventoría técnica en pisos cerámicos PEI 2 formato 0.30 x 0.30 en viviendas unifamiliares*. Recuperado de:

<http://repositorio.ufpso.edu.co:8080/dspaceufpso/bitstream/123456789/1396/1/29595.pdf>

Benveniste. G. (2010). *Análisis de ciclo de vida y reglas de categoría de producto en la construcción. En el caso de las baldosas cerámicas*. (Pag. 74). España. Informes de la Construcción.

Bonilla. D. (2010). *Construdata: Fachadas*. (Pág. 19 - 21). ISSN 0121 - 5363. Editorial Legis.

Bonnet. (S.F.) *Clasificaciones de los aceros inoxidable*. España. Recuperado de:

<http://www.bonnet.es/clasificacionacerinox.pdf>.

Butech. (2013). *Suelo técnico elevado - Butech*. España. Recuperado de:

<http://www.butech.net/es/productos/pavimentos-tecnicos/suelo-tecnico-elevado---ste#>.

Cajamarca. Acero. (2015). *Comparación técnica de pegantes para cerámica con contenidos de látex y polímeros*. Colombia. Recuperado de:

<https://repository.ucatolica.edu.co/bitstream/10983/2745/3/Articulo.pdf>

Calbinagua. P. (2013). *Propuesta de acabados de pisos y cielo rasos para viviendas económicas caso (EMUVIL)*. Cuenca, Ecuador: Universidad Del Azuay.

Construdata. (2018). *Construdata: APU*. ISSN 0121 - 5363. Bases de datos. Universidad La Gran Colombia. Colombia. Recuperado de:

<http://ugc.elogim.com:2094/AnalisisPrincipal.asp?Ciudad=2&Palabra=>

Díaz. C. (2004). *Patología de los recubrimientos cerámicos*. España. Recuperado de:

[https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/81976/\(2004\)_QUALICER-2004_Castellon_Patologia%20de%20los%20recubrimientos%20cer%C3%A1micos.pdf](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/81976/(2004)_QUALICER-2004_Castellon_Patologia%20de%20los%20recubrimientos%20cer%C3%A1micos.pdf)

EHE. (S.F.). *El aluminio - metales tomo II*. España. Recuperado de:

<http://ocw.usal.es/enseanzas-tecnicas/materiales-ii/contenidos/METALES%202.pdf>

Fernández. D. (2001). *Diseño de interiores- Carpintería en madera, parquet y acabados*. (Pág 10-11). Málaga, España: Ediciones Daly S.L.

Fernández. E. (2007). *Manual básico para fachadas ventiladas y aplacados requisitos constructivos y estanqueidad*. (Pag. 25 - 26). Murcia, España: Consejería de Obra Públicas, Vivienda y Transporte de la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia.

Handbook. (2004). *Handbook for ceramic tile installation the tile council of america* - 41st edition. Estados Unidos.

Leal. (2016). *Construdata: Los materiales: una evolución que transforma espacios*. (Pág. 25 - 31). ISSN 0121 – 5663, Editorial Legis.

Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente*. Bogotá, Colombia: Recuperado de:

http://www.culturarecreacionydeporte.gov.co/sites/default/files/reglamento_construccion_sismo_resistente.pdf

Muñoz. (2003). *Construdata: Los pisos como estructura*. (Pag. 16 - 19). ISSN 0121- 5663, Editorial Legis.

Rivera. N. (S.F.). *Levantamiento de acabados de piso y losas postensadas*. Vols. 1 y 2. Panamá. RIDTEC.

Rubi. (2014). *Los errores más comunes en la instalación de baldosas cerámicas*. Recuperado de:

<https://www.rubi.com/es/blog/los-errores-mas-comunes-en-la-instalacion-de-baldosas-ceramicas-2/>

Tu asesor en cerámicos (2014). *Colocar un piso sobre otro existente*. Tu asesor en cerámicos. Argentina. Recuperado de:

<http://tuasesorenceramicos.blogspot.com/2014/02/colocar-un-piso-sobre-otro-existente.html>


SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

64

Anexos

Encuesta realizada para el desarrollo de la metodología.

	ENCUESTA DE ESTUDIO	FECHA	Nº
			001
ENCUESTADORES:	JULIETH GERALDINE URREGO GARCÍA	CODIGO:	
	IVAN CAMILO CELY CUENCA	CODIGO:	
ENCUESTADO /RAZON SOCIAL		CARGO:	

1.) ¿ENTRE LOS PISOS MÁS USADOS CUAL UTILIZA?

- a. Piso en Cerámica
- b. Piso Laminado
- c. Piso técnico
- d. Piso Porcelanato
- e. Tipo tráfico

2.) ¿CUANTO PAGA FRECUENTEMENTE POR M² EN UNA INSTALACIÓN DE ACABADOS PARA PISOS?

- a. Entre \$0 y \$50.000
- b. Entre \$50.000 y \$100.000
- c. Entre \$100.000 y \$150.000
- d. \$150.000 o Más.

3.) ¿ES BUENA LA CALIDAD AL FINALIZAR EL TRABAJO EN ACABADOS DE PISOS?

SI NO

4.) ¿ÚLTIMAMENTE EL TRABAJO LO HACEN PERSONAS ESPECIALIZADAS?

SI NO

5.) ¿QUE MEDIDAS TOMARIA FRENTE A UNA EVENTUALIDAD QUE AFECTE EL ACABADO?

- a. Repara solo la pieza.
- b. Cambia todo el piso.
- c. Lo deja así.

6.) ¿CÓMO INSPECCIONARÍA LAS REDES DOMESTICAS QUE PASEN DEBAJO DEL SUELO?

- a. Rompe todo el suelo.
- b. Retira el acabado e inspecciona las redes.
- c. Buscaría una alternativa diferente.

7.) ¿SABE QUE SUCEDE CON LOS ESCOMBROS DEL MATERIAL CERÁMICOS?

Si No

8.) ¿EMPLEARÍA OTRO PROCESO CONSTRUCTIVO EN CUANTO A LOS ACABADOS CERÁMICOS?

Si No

9.) ¿UTILIZARÍA NUESTRO PROCESO CONSTRUCTIVO?

Si No

¿Por qué?

10.) ¿AHORRARÍA DINERO A CORTO O A LARGO PLAZO, CON NUESTRO MÉTODO CONSTRUCTIVO?

Si No


¿Por qué?

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

65

Encuestas realizadas y aplicadas a personas del ámbito constructivo:

 UNIVERSIDAD La Gran Colombia Fundada en 1931	ENCUESTA DE ESTUDIO	FECHA	Nº
		17- Noviembre - 2018	001
ENCUESTADORES:	JULIETH GERALDINE URREGO GARCÍA	CODIGO: 1233899416	
	IVAN CAMILO CELY CUENCA	CODIGO: 1014302174	
ENCUESTADO /RAZON SOCIAL	Cristian Acosta	CARGO: Residente Obra	

1.) ¿ENTRE LOS PISOS MAS USADOS CUAL UTILIZA?

- a. Piso en Cerámica
- b. Piso Laminado
- c. Piso técnico
- d. Piso Porcelanato
- e. Tipo tráfico

- a. Rompe todo el suelo.
- b. Retira el acabado e inspecciona las redes.
- c. Buscaría una alternativa diferente.

2.) ¿CUANTO PAGA FRECUENTEMENTE POR M² EN UNA INSTALACIÓN DE ACABADOS PARA PISOS?

- a. Entre \$0 y \$50.000
- b. Entre \$50.000 y \$100.000
- c. Entre \$100.000 y \$150.000
- d. \$150.000 o Más.

7.) ¿Sabe que sucede con los escombros del material cerámicos?

Si No

8.) ¿Emplearía otro proceso constructivo en cuanto a los acabados cerámicos?

Si No

3.) ¿ES BUENA LA CALIDAD AL FINALIZAR EL TRABAJO EN ACABADOS DE PISOS?

SI NO

9.) ¿Utilizaría nuestro proceso constructivo?

Si No

¿Por qué?
Saldría más costo en instalación y materiales

4.) ¿ÚLTIMAMENTE EL TRABAJO LO HACEN PERSONAS ESPECIALIZADAS?

SI NO

10.) ¿Ahorraría dinero a corto o a largo plazo, con nuestro método constructivo?

Si No


¿Por qué?
Tendría que pagar mano de obra especializada.

6.) ¿CÓMO INSPECCIONARÍA LAS REDES DOMESTICAS QUE PASEN DEBAJO DEL SUELO?

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSAS

CERÁMICA

66

 UNIVERSIDAD La Gran Colombia <small>Fundada en 1951</small>	ENCUESTA DE ESTUDIO	FECHA	Nº
		17 Noviembre - 2018	001
ENCUESTADORES:	JULIETH GERALDINE URREGO GARCÍA	CODIGO: 1233899416	
	IVAN CAMILO CELY CUENCA	CODIGO: 1019302174	
ENCUESTADO / RAZON SOCIAL	Santiago Velez	CARGO: Maestro de Obra	

1.) ¿ENTRE LOS PISOS MAS USADOS CUAL UTILIZA?

- a. Piso en Cerámica
- b. Piso Laminado
- c. Piso técnico
- d. Piso Porcelanato
- e. Tipo tráfico

- a. Rompe todo el suelo.
- b. Retira el acabado e inspecciona las redes.
- c. Buscaría una alternativa diferente.

2.) ¿CUANTO PAGA FRECUENTEMENTE POR M² EN UNA INSTALACIÓN DE ACABADOS PARA PISOS?

- a. Entre \$0 y \$50.000
- b. Entre \$50.000 y \$100.000
- c. Entre \$100.000 y \$150.000
- d. \$150.000 o Más.

7.) ¿Sabe que sucede con los escombros del material cerámicos?

Si No

8.) ¿Emplearía otro proceso constructivo en cuanto a los acabados cerámicos?

Sí No

3.) ¿ES BUENA LA CALIDAD AL FINALIZAR EL TRABAJO EN ACABADOS DE PISOS?

SI NO

9.) ¿Utilizaría nuestro proceso constructivo?

Si No

¿Por qué?
Pensaría mejor y reaccionaría de manera eficaz frente a una obra ejercida en el piso cerámico.

4.) ¿ÚLTIMAMENTE EL TRABAJO LO HACEN PERSONAS ESPECIALIZADAS?

SI NO

10.) ¿Ahorraría dinero a corto o a largo plazo, con nuestro método constructivo?

Si No


¿Por qué?
Optimiza, pueda que no a corto plazo pero si a un futuro en los costos del mismo.

6.) ¿CÓMO INSPECCIONARÍA LAS REDES DOMESTICAS QUE PASAN DEBAJO DEL SUELO?

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

67

 UNIVERSIDAD La Gran Colombia <small>Fundada en 1951</small>	ENCUESTA DE ESTUDIO	FECHA	Nº
		15- Noviembre - 2018	001
ENCUESTADORES:	JULIETH GERALDINE URREGO GARCÍA	CODIGO: 1233899416	
	IVAN CAMILO CELY CUENCA	CODIGO: 1014302174	
ENCUESTADO /RAZON SOCIAL	Omar Lazaro	CARGO: Albanil	

1.) ¿ENTRE LOS PISOS MAS USADOS CUAL UTILIZA?

- a. Piso en Cerámica
- b. Piso Laminado
- c. Piso técnico
- d. Piso Porcelanato
- e. Tipo tráfico

2.) ¿CUANTO PAGA FRECUENTEMENTE POR M² EN UNA INSTALACIÓN DE ACABADOS PARA PISOS?

- a. Entre \$0 y \$50.000
- b. Entre \$50.000 y \$100.000
- c. Entre \$100.000 y \$150.000
- d. \$150.000 o Más.

3.) ¿ES BUENA LA CALIDAD AL FINALIZAR EL TRABAJO EN ACABADOS DE PISOS?

SI NO

4.) ¿ÚLTIMAMENTE EL TRABAJO LO HACEN PERSONAS ESPECIALIZADAS?

SI NO

5.) ¿QUE MEDIDAS TOMARIA FRENTE A UNA EVENTUALIDAD QUE AFECTE EL ACABADO?

- a. Repara solo la pieza.
- b. Cambia todo el piso.
- c. Lo deja así.

6.) ¿CÓMO INSPECCIONARÍA LAS REDES DOMESTICAS QUE PASEN DEBAJO DEL SUELO?

- a. Rompe todo el suelo.
- b. Retira el acabado e inspecciona las redes.
- c. Buscaría una alternativa diferente.

7.) ¿Sabe que sucede con los escombros del material cerámicos?

Si No

8.) ¿Emplearía otro proceso constructivo en cuanto a los acabados cerámicos?

Si No

9.) ¿Utilizaría nuestro proceso constructivo?

Si No

¿Por qué?

Optimiza y mejora el rendimiento en cuanto a des perdicios.

10.) ¿Ahorraría dinero a corto o a largo plazo, con nuestro método constructivo?

Si No


¿Por qué?

No tendria la necesidad de emplear o cambiar en totalidad el piso o piezas afectadas.

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

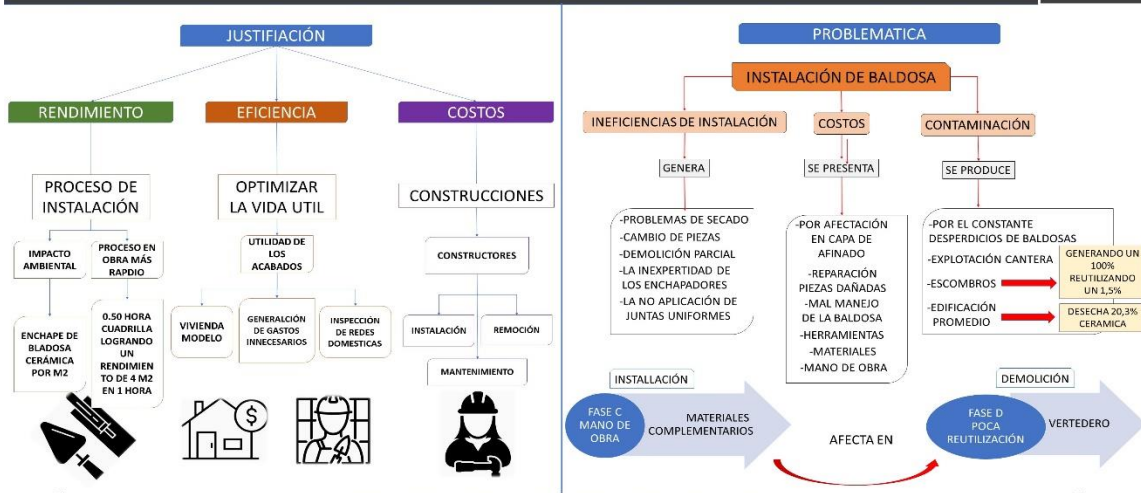
68

 UNIVERSIDAD La Gran Colombia <small>Fundada en 1951</small>	ENCUESTA DE ESTUDIO	FECHA	Nº
		15- Noviembre - 2018	001
ENCUESTADORES:	JULIETH GERALDINE URREGO GARCÍA IVAN CAMILO CELY CUENCA	CODIGO: 1233899416	
ENCUESTADO / RAZON SOCIAL	Falder Narvaez	CODIGO: 1014302174	CARGO: Obrero

- 1.) ¿ENTRE LOS PISOS MAS USADOS CUAL UTILIZA?
- a. Piso en Cerámica
 b. Piso Laminado
 c. Piso técnico
 d. Piso Porcelanato
 e. Tipo tráfico
- 2.) ¿CUANTO PAGA FRECUENTEMENTE POR M² EN UNA INSTALACIÓN DE ACABADOS PARA PISOS?
- a. Entré \$0 y \$50.000
 b. Entre \$50.000 y \$100.000
 c. Entre \$100.000 y \$150.000
 d. \$150.000 o Más.
- 3.) ¿ES BUENA LA CALIDAD AL FINALIZAR EL TRABAJO EN ACABADOS DE PISOS?
- SI NO
- 4.) ¿ÚLTIMAMENTE EL TRABAJO LO HACEN PERSONAS ESPECIALIZADAS?
- SI
- 5.) ¿QUE MEDIDAS TOMARIA FRENTE A UNA EVENTUALIDAD QUE AFECTE EL ACABADO?
- a. Repara solo la pieza.
 b. Cambia todo el piso.
 c. Lo deja así.
- 6.) ¿CÓMO INSPECCIONARÍA LAS REDES DOMESTICAS QUE PASEN DEBAJO DEL SUELO?
- a. Rompe todo el suelo.
 b. Retira el acabado e inspecciona las redes.
 c. Buscaría una alternativa diferente.
- 7.) ¿Sabe que sucede con los escombros del material cerámicos?
- Si No
- 8.) ¿Emplearía otro proceso constructivo en cuanto a los acabados cerámicos?
- SI No
- 9.) ¿Utilizaría nuestro proceso constructivo?
- SI No
- ¿Por qué?
Conceptualiza y reivindica una alternativa a la instalación de pisos
- 10.) ¿Ahorraría dinero a corto o a largo plazo, con nuestro método constructivo?
- SI No
- ¿Por qué?
Pienso en una reparación frente a la eventualidad susodicha en la base del material.

SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSAS CERÁMICA

GRUPO 6



¿Cómo implementar un sistema de instalación de pisos en cerámica que permita optimizar el ciclo de vida y mejore los rendimientos en obra?



NOS BASAMOS EN

REDUCE COSTOS	<ul style="list-style-type: none"> \$18.700 Placa aligerada 25cm \$44.900 Placa maciza de 15cm \$83.900 Placa maciza de 30cm \$34.900 Placa piso 	<p>Reducción en costos y tiempo en una siguiente construcción.</p> <p>Material de baldosa cerámica que se recupera</p>
---------------	--	--

HUELLA ECOLÓGICA - MATERIALES

PERFIL ALUMINIO	YUMBOLON
<ul style="list-style-type: none"> Aluminio CO2 Chapas Metal en polvo Pintura Residuos sólidos 	<ul style="list-style-type: none"> Acero inoxidable Aluminio Lata Metal en polvo Pintura Residuos sólidos
BOQUILLA LATEX	<p>LOS MATERIALES SON VERDEOS EN HUELLA ECOLÓGICA PORQUE EN SU FABRICACIÓN NO SE USAN MATERIALES QUE GENEREN IMPACTO NEGATIVO EN EL AMBIENTE.</p>



SISTEMA DE ANCLAJE PARA LA INSTALACIÓN DE PISOS EN BALDOSA

CERÁMICA

70

PROTOTIPO FINAL

