



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

Diseño estructural empleando bloques de concreto con residuos orgánicos como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar, Lurín 2022

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Civil

AUTORES:

Meza Ramirez, Victor Noe (orcid.org/0000-0001-8779-6125)

Quispe Llontop, Mayra Alexandra (orcid.org/0000-0002-1212-5578)

ASESOR:

Mg. Sigüenza Abanto, Robert Wilfredo (orcid.org/0000-0001-8850-8463)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Diseño Sísmico y Estructural

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo Sostenible y Adaptación al Cambio Climático

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

Este logro va dedicado para nuestras familias y para las personas que nos acompañan día a día; y las que están en el cielo, cuidándonos para poder conseguir este primer objetivo que nos habíamos propuesto.

Agradecimiento

A nuestra institución, Universidad Cesar Vallejo, por otorgarnos esta oportunidad de poder escalar un peldaño más, en el campo del conocimiento

A nuestro Asesor de Tesis Mg. Sigüenza Abanto Robert Wilfredo, por el apoyo en la elaboración y concepción de esta investigación.

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos.....	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras.....	vii
Resumen	ix
Abstract	x
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	5
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1 Tipo y diseño de investigación.....	15
3.2 Variable y operacionalización.....	15
3.3 Población, muestra y muestreo.....	16
3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos.....	17
3.5 Procedimiento	18
3.6 Método de análisis de datos	18
3.7 Aspectos éticos.....	18
IV. RESULTADOS.....	19
V.DISCUSIÓN.....	66
VI. CONCLUSIONES	71
VII. RECOMENDACIONES.....	73
REFERENCIAS.....	75
ANEXOS	79

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Cantidad de muestra según NTP 400.12</i>	21
Tabla 2. <i>Granulometría del agregado fino</i>	21
Tabla 3. <i>Granulometría del agregado grueso</i>	23
Tabla 4. <i>Granulometría del Plástico Reciclado</i>	24
Tabla 5. <i>Peso unitario del agregado fino</i>	26
Tabla 6. <i>Peso unitario del agregado grueso</i>	26
Tabla 7. <i>Peso unitario del PVC triturado</i>	26
Tabla 8. <i>Contenido de Humedad del Agregado Grueso</i>	27
Tabla 9. <i>Contenido de Humedad del Agregado Fino</i>	27
Tabla 10. <i>Peso específico del agregado grueso</i>	28
Tabla 11. <i>Peso específico del agregado fino</i>	29
Tabla 13. <i>Cantidad de Materiales para Bloque Patrón</i>	31
Tabla 14. <i>Cantidad de Materiales para Bloque con 3% PVC</i>	33
Tabla 15. <i>Cantidad de Materiales para Bloque con 6% PVC</i>	34
Tabla 16. <i>Ensayos de bloques de concreto DM- PATRON a los 7 días</i>	36
Tabla 17. <i>Ensayos de bloques de concreto DM- 3% PVC a los 7 días</i>	36
Tabla 18. <i>Ensayos de bloques de concreto DM- 6% PVC a los 7 días</i>	37
Tabla 19. <i>Ensayos de bloques de concreto DM- PATRON a los 14 días</i>	37
Tabla 20. <i>Ensayos de bloques de concreto DM- 3% PVC a los 14 días</i>	38
Tabla 22. <i>Ensayos de bloques de concreto DM- PATRON a los 28 días</i>	39
Tabla 25. <i>Ensayo en pilas de bloques de Concreto DM- PATRON a los 28 días</i>	42
Tabla 26. <i>Ensayo en pilas de bloques de Concreto DM- 3% PVC a los 28 días</i>	43
Tabla 27. <i>Ensayo en pilas de bloques de Concreto DM- 6% PVC a los 28 días</i>	44
Figura 14. <i>Ensayo de Compresión Axial en Pilas del 6% de Plástico Reciclado</i>	44

Tabla 29. <i>Ensayo en muretes de bloques de Concreto DM- 3% PVC a los 28 días</i>	.46
Tabla 30. <i>Ensayo en muretes de bloques de Concreto DM- 6% PVC a los 28 días</i>	.47
Tabla 31. <i>Ensayo de Dimensionamiento DM- PATRON</i>	49
Tabla 32. <i>Ensayo de Dimensionamiento DM- 3% PVC</i>	49
Tabla 33. <i>Ensayo de Dimensionamiento DM- 6% PVC</i>	49
Tabla 34. <i>Ensayo de Alabeo DM- PATRON</i>	50
Tabla 35. <i>Ensayo de Alabeo DM- 3% PVC</i>	50
Tabla 36. <i>Ensayo de Alabeo DM- 6% PVC</i>	50
Tabla 37. <i>Ensayo de Absorción DM- PATRON</i>	51
Tabla 38. <i>Ensayo de Absorción DM- 3% PVC</i>	51
Tabla 39. <i>Ensayo de Absorción DM- 6% PVC</i>	51
Tabla 40. <i>Parámetros sísmicos</i>	58
Tabla 41. <i>Verificación del periodo fundamental</i>	62
Tabla 42. <i>Factor de masa participativa</i>	62
Tabla 43. <i>Cortante dinámica</i>	63
Tabla 44. <i>Verificación de drift en dirección xx para sismo severo</i>	64
Tabla 45. <i>Verificación de drift en dirección yy para sismo severo</i>	64

Índice de gráficos y figuras

Figura 1. Centro de acopio de materiales construcción Proyecto Liberi (Tuberías de PVC)	3
Figura 2. Reciclaje de los desechos de construcción en cajas ecológicas	12
Figura 3. Análisis Granulométrico	20
Figura 4. Curva Granulométrico del Agregado Fino.....	22
Figura 5. Curva Granulométrico del Agregado Grueso.....	24
Figura 6. Curva Granulométrico del PVC triturado.....	25
Figura 7. Diseño de Mezcla del Patrón	32
Figura 8. Diseño de Mezcla del 3% de Plástico Reciclado	33
Figura 9. Diseño de Mezcla del 6% de Plástico Reciclado	35
Figura 10. Diseño de Mezcla del Patrón	39
Figura 11. Diseño de Mezcla del 3% de Plástico Reciclado	40
Figura 12. Diseño de Mezcla del 6% de Plástico Reciclado	41
Figura 13. Ensayo de Compresión Axial en Pilas del 3% de Plástico Reciclado	43
Figura 15. Ensayo de Compresión Diagonal del Patrón	46
Figura 16. Ensayo de Compresión Diagonal del 3% de Plástico Reciclado	47
Figura 17. Ensayo de Compresión Diagonal del 6% de Plástico Reciclado	48
Figura 18. Dimensionamiento de Bloques	48
Figura 19. Vista en 3d y en planta.....	52
Figura 20. Planos de primer al cuarto piso.....	52
Figura 21. Detalles de columnas	53
Figura 22. Detalles de vigas	54
Figura 23. Detalle de losa aligerada.....	54
Figura 24. Restricción de la edificación.....	55

Figura 25. Definir el tipo de concreto y su Modulo de elasticidad.....	56
Figura 26. Definir las secciones de las columnas	56
Figura 27. Definir las secciones de las placas	57
Figura 28. Comportamiento estructural	57
Figura 29: Espectro de pseudoaceleraciones E030-2018-Suelo S2	59
Figura 30: Distorsión en entre piso en X.....	64
Figura 31: Distorsión en entre piso en Y.....	65
Figura 32: Compresión en los muretes	67
Figura 33: Compresión en los bloques de concreto.....	68
Figura 34: Compresión en las pilas de concreto.....	69
Figura 35: Distorsiones en entrepiso en X e Y.....	70

Resumen

Si bien es cierto el rubro de la construcción genera grandes cantidades de residuos sólidos y orgánicos anualmente que está provocando daños al medio ambiente, por tal motivo este proyecto tuvo como objetivo determinar como el diseño estructural de bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC aportará a la sisma resistencia en una vivienda multifamiliar, Lurín 2022.

El tipo de investigación fue aplicada, de diseño experimental ya que hubo manipulación de las variables. Asimismo, tomamos como referencia de parámetros, del tipo de suelo para el cálculo estructural. Por otra parte, la población de estudio está conformada por las viviendas multifamiliares de cuatro niveles, con un método de albañilería confinada, también la muestra seleccionada está ubicada en el distrito de Lurín.

Del cual se concluyó que los bloques con las dosificaciones de 3% a los 28 días tuvo un desempeño favorable frente a los ensayos (unidad de albañilería, pilas muretes), guardando relación ya que nuestros bloques a los 28 días con un 3% de PVC granulado presentaron una mejor resistencia (66.1 kg/cm²) a la compresión frente al de 6%, obteniéndose resultados favorables ante los criterios de la Norma E.030.

Palabras clave: Bloques de concreto, Sismo resistencia, Albañilería confinada, Residuos.

Abstract

Although it is true that the construction industry generates large amounts of solid and organic waste annually that is causing damage to the environment, for this reason this project aimed to determine how the structural design of concrete blocks with PVC pipe waste will contribute to earthquake resistance in a multifamily dwelling, Lurín 2022.

The type of research was applicative, of experimental design since there was manipulation of the variables. Likewise, we take as a reference of parameters, the type of soil for the structural calculation. On the other hand, the study population is made up of multi-family homes with four levels, with a confined masonry method, the selected sample is also located in the district of Lurín.

From which it was concluded that the blocks with dosages of 3% at 28 days had a favorable performance against the tests (masonry unit, low-wall piles), keeping relationship since our blocks at 28 days with 3% PVC granulated presented a better resistance (66.1 kg/cm²) to compression compared to 6%, obtaining favorable results against the criteria of Standard E.030.

Keywords: Concrete blocks, Earthquake resistance, Confined masonry, Waste

I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento de la población a nivel mundial ha generado, en diferentes países, que el rubro de la construcción se vea afectado, ya que cada año las obras en ejecución generan grandes cantidades de desechos, los cuales provocan grandes daños al medio ambiente y evita un adecuado desarrollo sostenible. Esto se debe a que los desechos de las construcciones son eliminados de forma no controlada, sin tener un procedimiento de tratamiento correcto o en otras circunstancias son colocados en sitios públicos, perjudicando a la población, aire, suelo y agua.

British Broadcasting Corporation informo en el 2019 que a nivel mundial se está produciendo desechos de una manera descontrolada. Así mismo, la organización Verisk Maplecroft advierte sobre una inminente crisis del aumento de basura, causado principalmente por residuos orgánicos, tras haber realizado un estudio se estimó que a nivel mundial se ha originado alrededor de 2.100 millones de toneladas de residuos orgánicos anualmente, siendo Estados Unidos el territorio que triplica la producción de desechos que la media global.

A nivel nacional ha existido una gran informalidad en diferentes proyectos de construcción y corrupción en las municipalidades que han conllevado a una gran eliminación de desmonte de construcción que se realiza de forma indiscriminada en los ríos o zonas urbanizadas.

En Lima, según el Diario El Comercio (2017) se ha generados aproximadamente 30.000m³ de desechos de construcción, de los cuales el 70% es arrojado al mar y río y el 30% es destinado hacia los puntos autorizados para recibir residuos sólidos.

Como también, la Agencia Peruana de Noticias Andina (2016) informó que los desechos de construcción es uno de los principales contaminantes de los ríos de la costa peruana ocasionando que el desborde de los ríos sea producto de la obstrucción de sus cauces. Por otro lado, actualmente con los avances de la tecnología en las industrias de la construcción, los ladrillos tradicionales están siendo reemplazados por el concreto, por sus elementos como la resistencia y la durabilidad.



Figura 1. Centro de acopio de materiales construcción Proyecto Liberi (Tuberías de PVC)
Fuente: Elaboración Propia

Debido a lo anterior, se formuló la siguiente pregunta: ¿De qué manera el empleo de bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC en el diseño estructural aportara a la sismorresistencia en una vivienda multifamiliar, Lurín 2022? Seguidamente, como preguntas adicionales se plantearon las siguientes:

- ¿Cuánto variará el comportamiento mecánico empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022?
- ¿De qué manera variará el comportamiento sísmico empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022?
- ¿Cómo variará el análisis comparativo empleado bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022?

En cuanto al punto de justificación dentro de la investigación, se cuenta con el respaldo de otras investigaciones internacionales como nacionales previas que

cuenten con confiabilidad y validez, asimismo estará fundamentado de acuerdo con el Reglamento Nacional de Edificaciones (RNE), el cual brinda normas que se deben contemplar en las pruebas y cálculos de estructura de vivienda multifamiliar ubicado en 2708 Av. Víctor Raúl Haya De La Torre A.H las Virreynas, Lurín.

Con respecto a los resultados logrados dentro de la investigación, estos servirán de modelo para investigaciones o proyectos de construcción precedentes. Además, se debe tener cuidado con el uso pertinente de la tierra en las construcciones de zonas de bajos recursos como el Asentamiento humano las Virreynas, teniendo como objetivo mejorar la calidad de vida de los habitantes y ante un posible sismo las viviendas no sean afectadas drásticamente. También, es necesario fomentar mejores opciones ecológicas, debido a que no se necesitan grandes procedimientos industriales para su elaboración y ejecución, disminuyendo así la contaminación hacia el medio ambiente.

II. MARCO TEÓRICO

Pérez y Zamora (2020) realizaron una investigación con el objetivo de elaborar un diseño de bloque de concreto con fibras de plástico reciclado para disminuir la carga muerta en la ciudad de Tarapoto. La metodología fue cuantitativa, obtuvieron en las dosificaciones planteadas de 27x15x12 cm a los 28 días, los resultados más altos de 36.3 kg/cm², 2,5% de fibra de plástico, 44.6 kg/cm², 10% de fibra de plástico y 68,70 kg/cm², 20% de fibra de plástico. A los 28 días, el bloque con 20% de fibra de plástico presentó resultados más altos en los ensayos de resistencia de compresión, cumpliendo con la norma técnica peruana E-080 (10.02 kg/cm²). Finalmente, concluyeron que el bloque con 20% de fibra de plástico presenta la mayor resistencia al esfuerzo de compresión.

Además, de acuerdo con Ccansaya y Piña (2021) que tenían como objetivo analizar la manera de cómo influye los bloques de concreto con polímeros de plástico en un diseño sismorresistente en una vivienda confinada en distrito de Villa el Salvador. Esta investigación presenta un enfoque cuantitativo, encontraron como resultados que en las dosificaciones planteadas de 40x15x20 cm en 7 días se obtuvo una resistencia promedio 121.0 kg/cm² para un 3% de polímero plástico, kg/cm², 6% de polímero plástico, 115.7 kg/cm², 9% de polímero plástico. A los 14 días se alcanzó 130.2 kg/cm², 3% de polímero plástico, 119.4 kg/cm², 6% de polímero plástico, 117.8 kg/cm², 9% de polímero plástico. A los 28 días de obtuvo 144.6 kg/cm², 3% de polímero plástico, 138.1 kg/cm², 6% de polímero plástico, 134.4 kg/cm², 9% de polímero plástico. Cabe recalcar que el diseño planteado en el estudio cumple con la Norma E.070.

Finalmente, se concluye que los bloques con las dosificaciones de 3% a los 28 días tuvo un desempeño favorable frente a los ensayos (unidad de albañilería, pilas muretes), aquello se utilizó para el modelamiento de la vivienda en el Software Etabs, obteniéndose resultados favorables ante los criterios de la Norma E.030.

Por otro lado, Huamán y Marrufo (2020) se plantearon el objetivo de estimar la resistencia mecánica del concreto al incorporar botellas de plástico en la construcción de las viviendas multifamiliares en Moyobamba. Esta investigación tuvo un diseño experimental, ya que la variable independiente se manipuló para evaluar sus efectos en la variable dependiente. Para la investigación se usaron un ejemplar de 36 ladrillos de concreto (9x13x24 cm). Encontrando que a los 28 días el ladrillo estándar tuvo una resistencia de 115,8kg/cm², al aumentar a 4% del plástico triturado la resistencia aumentó y fue 133,3kg/cm², al 8% la resistencia fue de 80,7kg/cm² y al 12% se obtuvo 66.6 kg/cm² de resistencia. Respondiendo a sus objetivos, la adición del 4% de plástico triturado presentó mejores resultados en los periodos de 7, 14 y 28 días a comparación de otros diseños.

En Tarapoto, Espinoza (2020) elaboró un diseño de bloques de concreto con materiales Pet, para así mejorar la resistencia de compresión, la metodología aplicada fue de diseño experimental. Para lo cual se usó 36 probetas divididas en 3 grupo por cada porcentaje de adición de Pet en diferentes días (7, 14 y 28 días). Hallaron que a mayor número de días (14-28 días) mayor es la resistencia al aumentar un 2% de Pet, sin embargo, al añadir el 4% de Pet la resistencia en un mayor número de días (14-28 días) fue menor, aunque cumpliendo con la resistencia de 140kg/cm²; de igual manera al añadir el 6% de Pet la resistencia en un mayor tiempo (14-28 días) disminuye, pero dentro de los permitido. Según lo anterior, la adición del 2%, 4% y 6% de Pet se encontraron dentro de los rangos mínimos permitidos, siendo la adición del 2% de Pet el diseño óptimo para la resistencia a compresión en 28 días.

En Lima-SJL Macha y Saucedo (2019) estudiaron el uso de poliestireno meps para realizar un diseño sismorresistente, el cual se realizó mediante un diseño cuasiexperimental, ya que se expresa numéricamente, para efectuar operaciones sobre ello y analizar bloques, sin modificar las variables. La muestra se dispuso en 62 bloques utilizando poliestireno y confitillo meps. Los ensayos determinaron que la resistencia de compresión fue de 197kg/cm² (> de 130 kg/cm²), por otro lado, en la

prueba de pilas la resistencia promedio fue de 145 kg/cm² superando lo habitual de kg/cm²; además en los muretes, la compresión diagonal fue 9kg/cm². De acuerdo a lo anterior, la inclusión de poliestireno expandido tuvo un buen comportamiento estructural para el diseño sismorresistente analizado, cumpliendo con los parámetros del RNE.

En Venezuela, Contreras (2016) indicó como objetivo de estudio: Diseñar un compuesto con perlas de poliestireno y hacer bloques de perlas con poliestireno para mampostería. El diseño de estudio fue experimental ya que no es un tema muy estudiado. Se tuvo 24 bloques constituidos con distintos porcentajes de poliestireno y 8 con dosificaciones tradicionales. Encontrando los siguientes resultados: A1: 16,06kgf/cm²; A2: 16,06kgf/cm²; A3: 17,28kgf/cm²; B1: 20,94kgf/cm²; B2:11,67kgf/cm² y B3: 19,5kgf/cm². Finalmente, la mezcla B con un porcentaje de 15% y 75% de poliestireno obtuvieron menor peso y mayor resistencia a la compresión.

En Guatemala, González (2017) tenía como objetivo comparar las propiedades mecánicas y físicas de los bloques de concreto de clase A con otros modificados con poliestireno expandido. La investigación fue experimental. Se utilizaron 5 bloques de concreto (tipo A) y otros 5 con poliestireno expandido. Se halló que añadiendo 0,5kg, la resistencia de compresión se redujo en un 25%; con 1kg, se reduce en 35% y con 1,5kg, a 65%, las tres medidas de adición fueron relativas a la mezcla base. Por lo tanto, la adición de poliestireno expandido reduce la resistencia.

En Venezuela, Casanova et al. (2017) tuvieron como objetivo producir bloques huecos de concreto usando policloruro de vinilo PVC y poliestireno PS como mezcla, de diseño experimental. Con una muestra de 9 probetas con la mezcla propuesta. Encontrando que, a mayor cantidad de poliestireno, menor es la resistencia, además las probetas de mayor % de poliestireno PS poseen una menor adherencia y compactación debido a que contenía un 5% de aire. Como conclusión, la mezcla formulada de 70% PVC y 30% PS destacó por sus propiedades de resistencia (23,47

Kg/cm²), los cuales cumplen con las normas de calidad de aquel país.

Finalmente, Acevedo y Posada (2019) buscaron evaluar la resistencia a compresión y manejo de concreto al reemplazar el compuesto fino por polietileno tereftalato. El estudio fue experimental. Se prepararon 27 bloques de concreto, dividido en 3 para las 9 mezclas del estudio. A los 28 días el resultado fue que al reemplazar con un 5% la resistencia reducida fue de 3,7%, al reemplazar el 10% la resistencia se redujo un 12,4%, al 15% la reducción fue de 14,0% y al 20% fue de 17,4%. Por ende, la mejor mezcla fue del 5%, sin embargo, esto no garantiza que sea la más adecuada, ya que se debe verificar el manejo de las mezclas y los beneficios ambientales.

Por otro lado, Jallasi y Ccahuana (2017) dividieron a los polímeros en dos grandes grupos: Polímeros orgánicos: Se forman de partículas de carbono y materia orgánica de vinilo. Se clasifican en:

- Poliolefinas → Formadas por olefinas polimerizadas como: polietileno y polipropileno.
- Polímeros estirénicos → De poliestireno y caucho butadieno.
- Polímeros vinílicos halogenados → De átomos halógenos como: PVC y politetrafluoroetileno.

El PVC es un polímero termoplástico industrial transparente, sin embargo, a menudo suele encontrarse pigmentado. El PVC es rígido, duro, retardante a la combustión y de mayor resistencia química. El PVC es el muy versátil, ya que a partir de su material se pueden obtener materiales rígidos y flexibles (Rondón, Rodríguez, & Moreno, 2007). A continuación, se presenta una lista de propiedades mecánicas y físicas del PVC:

- Resistencia → Su resistencia a la tracción es de 48 MPa y a la compresiones de 29 MPa. (PAVCO WAVIN, 2019).
- Peso específico → Su peso es de 1.41 gr/cm³ (PAVCO WAVIN, 2019).
- Color → Es de color gris orgánico (PAVCO WAVIN, 2019).
- Resistente a ácidos → Tiene resistencia a ácidos débiles (PAVCO WAVIN, 2019).
- Resistencia álcalis → Tiene resistencia frente a álcalis (PAVCO WAVIN, 2019).
- Propiedades térmicas 26 → El PVC puede llegar a soportar T° elevadas con que se descomponga (PAVCO WAVIN, 2019).

Concreto

En el libro “Concreto simple” (2006, p. 246) el autor señala que el concreto a base del cemento Portland, agua y agregados, es usado ampliamente en el para de construcción, debido a sus cualidades, aunque el uso inapropiado limitará el aprovechamiento de sus propiedades, en base a esto se ha modificado y ajustado procesos para las características que pueden variar dependiendo de su uso, ya sea por la aplicación de agregados o sustancias especiales.

Materiales

- Cemento portland

De acuerdo con la NTP 334.001(2011, p. 5), este tipo de cemento es hidráulico, el cual que se produce luego de la pulverización de Clinker, siendo este el compuesto principal de silicato de calcio hidráulico, que generalmente contiene más partes de sulfato de calcio por su integración en el proceso de molienda.

Por otro lado, según Pereira y Sánchez (2006, p. 32), el cemento portland es un material aglomerante con características hidráulicas, que, en contacto con grava, arena, agua, asbesto u otro producto, la reacción producida resulta en una mayor rigidez y estabilidad.

- **Agregados**

De acuerdo con Izquierdo (2017, p. 20) los agregados son materiales inertes, que se obtienen en yacimientos naturales de uso común en construcción, por motivos económicos, ya que no sólo ocupa cerca del 70% de la mezcla, sino también otorga mayor resistencia. Estos materiales se clasifican por su tamaño y uso (en agregados finos y gruesos).

Por otro lado, la mezcla de cemento (agua y agregados) también se caracteriza por su gran endurecimiento, ya que se garantiza mayor resistencia mecánica y una estabilidad volumétrica absoluta. Finalmente, cabe destacar que se pueden clasificar según su origen, densidad y tamaño (GUTIÉRREZ, 2003, p. 14).

- **Agua**

En la NTP 339.088 (2014, p. 4) el agua es un ingrediente principal que se utiliza para asegurar reacciones químicas de los fragmentos de cemento del concreto hidráulico, conocido como mortero de cemento portland. Igualmente, se debe tener en cuenta que el agua a usar debe ser potable o de consumo humano, ya que, así cumple con las condiciones necesarias para ser usado debido a sus propiedades químicas y físicas.

Tipos de concreto

- a) **Concreto armado:** Se denomina así “ya que lleva piezas de acero que forman una armadura para generar un refuerzo y que está diseñado para que de esa forma los dos materiales trabajen a la vez, para que así la armadura logre incrementar la resistencia a la compresión del material en mención” (Pasquel, 2009, p.45).
- b) **Concreto estructural:** Se denomina así, “cuando se dosifica, se mezcla, se transporta y se coloca de acuerdo con lo especificado para que así respalde una firmeza menor preestablecida. (Pasquel, 2009, p.46).”
- c) **Concreto ciclópeo:** Se denomina así “porque está a base de piedras grandes con un tamaño aproximado de 10", es un agregado grueso la cual cubre hasta

el 30% como máximo del volumen total usualmente usado para zanjas, Asimismo las piedras se seleccionan lavadas de forma que estén limpias para ser introducidas, el agregado grueso debe estar cubierto del concreto simple” (Merrit, 1992, p.53).

- d) **Concreto premezclado:** Se elabora en planta, es mezclado en el mixer que es transportado a obra” (Pasquel, 1998, p.40).
- e) **Concreto prefabricado:** Son fabricados en una zona distinta del lugar donde se va a colocar.
- f) **Concreto bombeado:** Es empujado, por tuberías hacia el punto que está indicado. (Pasquel, 2009, p.48).

En Eslovenia se produce 2 toneladas de desechos de construcción por habitante al año, por tal motivo atribuyen al reciclaje de este material donde los desechos de hormigón se utilizarán para las carreteras y los aceros transformados en nuevos productos, en el Perú cumplen con los desechos de construcción transportarlos en cajas ecológicas recicladas, pero aún no se recicla ni se reutiliza para beneficio de la humanidad.



Figura 2. Reciclaje de los desechos de construcción en cajas ecológicas
Fuente: Aceros Arequipa

Es por ello, que el equilibrio ambiental, se basa en buscar un desarrollo sostenible, en poder buscar el avance del sector la construcción, pero teniendo en cuenta el medio ambiente, no basta con el estudio del impacto ambiental, el proyecto de investigación empleará un reciclaje para contribución del medio ambiente y aporte a la Sismorresistencia, por el motivo de que las construcciones no disminuyen su contaminación ambiental, y generando un reciclaje y un aporte a la ingeniería civil.

III. METODOLOGÍA

3.1 Tipo y diseño de investigación

Tipo de investigación

Según Tacillo (2016) menciona que la investigación aplicada se describe utilizando teorías y leyes científicamente comprobadas, buscando soluciones a los problemas reales.

Con lo señalado anteriormente, podemos indicar que la presente investigación es de tipo aplicada, el cual esta direccionado a buscar soluciones al déficit del diseño a los hogares de albañilería en sitios de pocos recursos, así como el uso de materiales alternativos y ecológicos.

Diseño de investigación

Según lo indicado por Hernández, Fernández y Baptista (2014) la técnica para tener datos informativos durante el desarrollo de la investigación y contestar el planteamiento del problema, se clasifica en experimental y no experimental.

Tras lo indicado por los autores, el diseño de la presente investigación es experimental, ya que se manipula de forma intencional la variable independiente conocida como causas, ya que busca evaluar los posibles resultados de la manipulación de la variable dependiente conocido como efectos. También tenemos al diseño experimental, que tiene una variable independiente y otra dependiente, que tiene como objetivo ver el efecto que causa en la otra y responder algunas interrogantes.

De la misma manera, señalamos que la presente investigación es cuasiexperimental, según la definición de Hernández, Fernández y Baptista (2014), debido a que la variable independiente es manipulada de forma deliberada, con el fin de ver sus efectos en la variable de dependiente.

3.2 Variable y operacionalización

Variable independiente

Los autores Sánchez, Reyes y Mejía (2018) lo precisan como la variable que debe ser observada, también se puede manipular o controlar con el fin de dar a conocer las posibles consecuencias dentro de la variable dependiente.

Por otro lado, dentro de esta investigación la variable independiente: en un diseño estructural, se define como un proceso a partir de los datos propios del objeto de construcción, ya que se puede proyectar en un sistema estructural completo, estable, permanente y factible (Reboredo, 2016).

Variable dependiente

Tenemos a Sánchez et. al (2018) que señalan que la variable dependiente es conocida como un elemento que busca una explicación del elemento de investigación dentro del proceso.

Por ende, es la investigación la variable dependiente lo conforma la sismorresistencia, que según la definición de Crisafulli (2018) señala que es un método que estudia el comportamiento de las construcciones, con el objetivo de ver que reaccione de forma satisfactoria ante la actividad sísmica.

3.3 Población, muestra y muestreo

Valderrama (2013) define a la población como un conjunto de elementos limitados a estudiar. Por eso, la población dentro del estudio está conformado por las viviendas multifamiliar de cuatro niveles con un método de albañilería confinada, situada en el distrito de Lurín.

Criterio de inclusión

Dentro del criterio de inclusión se está considerando a los hogares multifamiliares quienes presentan un sistema de albañilería confinada, ante ello los hogares que no cumplan con lo señalado en el RNE y las casas de cinco pisos construidos.

También, se está tomando en cuenta los hogares con un sistema a porticado o diferente en la albañilería confinada, también, los hogares que cumplan con los criterios del RNE para viviendas con más tres pisos.

Muestra

Para Hernández, et. al. (2014) es un subgrupo dentro de una población del cual se recolectan datos, para brindar resultados definidos. De la misma forma, señalan que el muestro no probabilístico por conveniencia, es debido a que no todos los elementos de la población tendrán las mismas conductas o comportamientos. Por ello, la muestra seleccionada es la vivienda Multifamiliar ubicada en el distrito de Lurín, donde se tomarán los parámetros necesarios para un diseño estructural de vivienda multifamiliar, empleando bloques de concreto con residuos orgánicos como aporte a la sismorresistencia.

3.4 Técnica e instrumentos de recolección de datos

Según Sánchez (2018) quienes conceptualizan a los instrumentos como una herramienta esencial, debido a que puede ser utilizada como una técnica para la recolección de datos, también como guías, aparatos, manuales o test.

Según lo indicado por los autores del párrafo mencionado anteriormente en la investigación, se emplearán equipos de ensayo de corte en muretes, comprensión en pilas o unidades y software como el AutoCAD 2018 y Microsoft Excel 2015. En cuanto, Hernández (2014) señala que las herramientas de medición deben contar con una validez definida, como el grado en que el instrumento cuantifica la otra variable; y confiabilidad que es el instrumento con los resultados más predecibles y veraces. Por ello, la técnica por emplear en el laboratorio de esta investigación es una ficha de recolección de datos y la observación para analizar si aumenta la resistencia y es un gran aporte sismorresistente. En cuanto a la validez y confiabilidad de los instrumentos o herramientas utilizadas, se cuenta con certificados de calibración y equipos, por INACAL.

3.5 Procedimiento

La elaboración del presente proyecto nace ante la necesidad de buscar materiales de fácil recolección, que aporten en muchos aspectos, en este caso mejorar la resistencia ante un evento sísmico, como se puede ver en las viviendas de Lurín las viviendas ante los eventos sísmicos ocurridos han dejado varias fallas en las estructuras como fisuras, grietas, etc. Por tal motivo la población son las viviendas multifamiliares del distrito de Lurín y como muestra es la vivienda multifamiliar de 4 niveles, como técnica de recolección de información se usó una ficha en el laboratorio. Como paso final será el análisis frente una vivienda con bloques de concreto sin empleo de residuos inorgánicos y otra con empleo de residuos orgánicos, para el cual se recurrirá al programa ETABS para lograr el análisis sísmico estático.

3.6 Método de análisis de datos

Para el estudio de los datos se empleó los principios fijados en el Reglamento Nacional de Edificaciones, el cual está enfocado en puntualizar la norma E.30 y E.70 de la albañilería. Al mismo tiempo, se puntualizará los resultados obtenidos en el software AutoCAD, Etabs y los ensayos en laboratorio utilizando los procedimientos ya referidos anteriormente. En cuanto, para el análisis de datos se empleará una estadística descriptiva posteriormente los resultados obtenidos del laboratorio para las gráficas y tablas.

3.7 Aspectos éticos

Como autores de la investigación nos comprometemos a brindar la información necesaria, clara e imprescindible de los resultados, así mismo a respetar el criterio de los expertos, el cual será recopilado en función de los elementos investigados, cumpliendo la guía académica de la universidad el porcentaje de similitud del turnitin.

IV. RESULTADOS

La presente investigación pretende orientar y proponer como una opción factible a considerar los bloques de concreto con PVC triturado, en tal sentido reducir costos, disminuir las cargas y prolongar la vida útil de las construcciones.

Desarrollo el Objetivo

Proceso de seleccionar materiales en los diseños de mezcla del concreto según las normas peruanas e internacionales (NTP y ASTM) en el laboratorio VICAT SAC.

Elección de Materiales y Equipos

- Balanza
- Tamices con agregado fino y grueso
- Estufa a 110°C.
- Vasijas.

Preparación de la muestra

Proporción de muestra que se realizan la prueba en el laboratorio para el agregado grueso debe ser el que competa a la dimensión límite de las partículas según Norma Técnica Peruana 400.12



Figura 3. Análisis Granulométrico
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 1. Cantidad de muestra según NTP 400.12

TMN	Cantidad de la muestra de ensayo mínima (kg.)
3/8"	1
1/2"	2
3/4"	5
1"	10
1 1/2"	15
2"	20
2 1/2"	35
3"	60

Fuente: Norma NTP 400.12

Procedimiento de ensayo

Para ambos agregados: Se coloca una estufa a 110°C, para lograr un peso continuo, además de usar el juego de tamices, colocando de forma descendente, de forma que lo balanceamos hasta que todas las partículas sobrepasen a otras.

Tabla 2. Granulometría del agregado fino

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA FINA						
Malla	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	%Acumulad o Retenido	%Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm				100	100
3 1/2"	90.00 mm				100	100
3"	75.00 mm				100	100
2 1/2"	63.00 mm				100	100
2"	50.00 mm				100	100
1 1/2"	37.50 mm				100	100
1"	25.00 mm				100	100
3/4"	19.00 mm				100	100

1/2"	12.50 mm					100	100
3/8"	9.50 mm				100	100	100
# 4	4.75 mm	15	2.47	2.47	97.53	95	100
# 8	2.36 mm	72	11.86	14.33	85.67	80	100
# 16	1.18 mm	147	24.22	38.55	61.45	50	85
# 30	600 µm	151	24.88	63.43	36.57	25	60
# 50	300 µm	103.5	17.05	80.48	19.52	5	30
# 100	150 µm	62	10.21	90.69	9.31	0	10
Fondo	-	56.5	9.31	100	0	-	-
						MF	2.9
						TMN	---

Fuente: Formato de VICAT SAC

Según la Tabla 2, se aprecia que el módulo de fineza del agregado fino es 2.90.

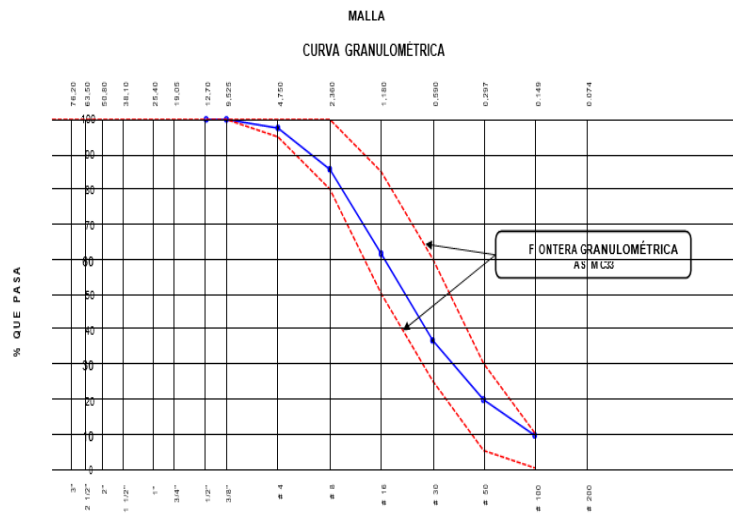


Figura 4. Curva Granulométrico del Agregado Fino
Fuente: Laboratorio VICAT SAC

Tabla 3. Granulometría del agregado grueso

ABERTURA DE TAMICES		Peso	% Parcial	% Acumulado	% Acumulado	
Marco de 8" de diámetro		Retenido g	Retenido	Retenido	que Pasa	
Nombre	mm				ESPECIFICACIÓN	
					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm				100	100
3 1/2 in	90.00 mm				100	100
3 in	75.00 mm				100	100
2 ½ in	63.00 mm				100	100
2 in	50.00 mm				100	100
1 ½ in	37.50 mm				100	100
1 in	25.00 mm				100	100
¾ in	19.00 mm				100	100
½ in	12.50 mm				100	100
3/8 in	9.50 mm	500	8.84	8.84	91.16	90
No. 4	4.75 mm	3200	56.59	65.43	34.57	20
No. 8	2.36 mm	1430	25.29	90.72	9.28	5
No. 16	1.18 mm	420	7.43	98.14	1.86	0
No. 30	600µm	105	1.86	100		0
No. 50	300µm					0
No.100	150µm					0
No.200	75 µm					0
<No.200	< No.200					-
						MF
						TMN
						5.63
						3-Ago

Fuente: Formato de VICAT SAC

Según la Tabla 3, se aprecia que el módulo de fineza del agregado grueso es 5.63

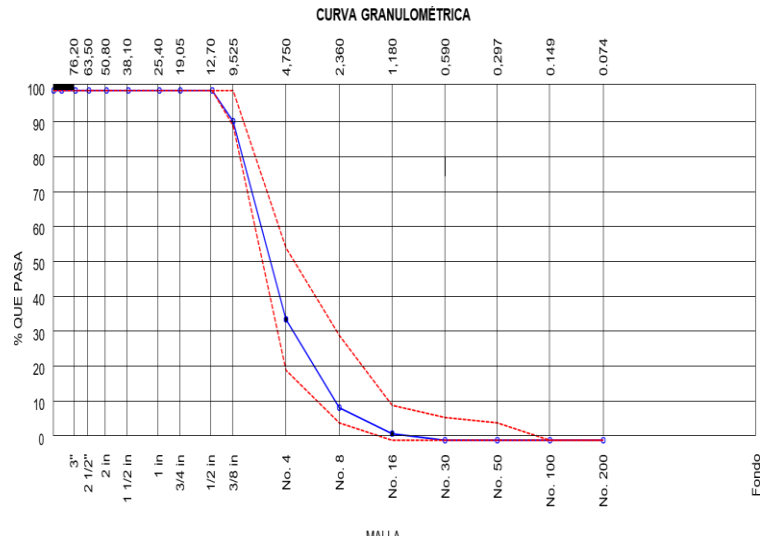


Figura 5. Curva Granulométrico del Agregado Grueso
Fuente: Formato de VICAT SAC

Tabla 4. Granulometría del Plástico Reciclado

Malla	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm				100	100
3 1/2"	90.00 mm				100	100
3"	75.00 mm				100	100
2 1/2"	63.00 mm				100	100
2"	50.00 mm				100	100
1 1/2"	37.50 mm				100	100
1"	25.00 mm				100	100
3/4"	19.00 mm				100	100
1/2"	12.50 mm				100	100
3/8"	9.50 mm			100	100	100
# 4	4.75 mm	178	7.84	7.84	85	100
# 8	2.36 mm	1557	68.56	76.4	10	40
# 16	1.18 mm	449	19.77	96.17	0	10
# 30	600 µm	51	2.25	98.41	0	6.5
# 50	300 µm	20	0.88	99.3	0	5
# 100	150 µm	9	0.4	99.69	0	0
Fondo	-	7	0.31	100	0	0
					MF	4.78
					TMN	---

Fuente: Formato de VICAT SAC

Según la Tabla 4, se aprecia que el módulo de fineza del PVC triturado es 4.28.

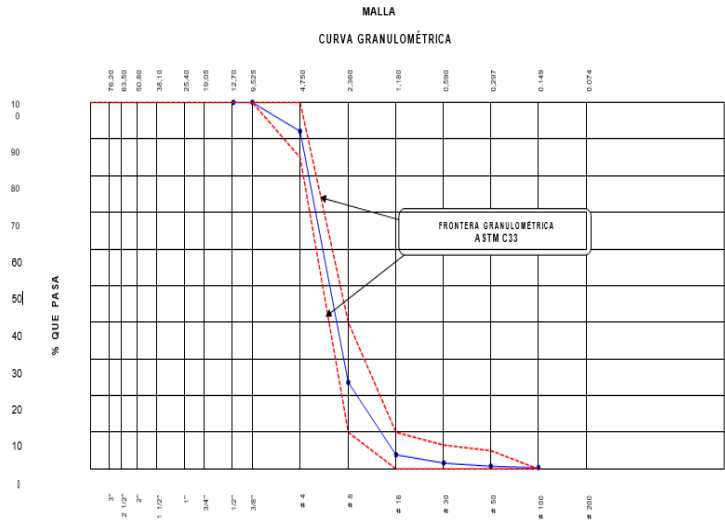


Figura 6. Curva Granulométrico del PVC triturado
Fuente: Formato de VICAT SAC

Preparación de la muestra

Tiene que permanecer correctamente mezclada y estar seca a temperatura de ambiente.

Procedimiento de ensayo

Peso unitario suelto

Se procedió a llenar la vasija con una cuchara hasta desbordarse, de manera que descienda el agregado por arriba del borde superior de la vasija a una elevación que no sobrepase las 2 pulgadas, se excluyó el material sobrante con una regla metálica para poder nivelarlo, se estableció la masa de la vasija más el agregado y del recipiente desocupado con una precisión de 5g.

Análisis de datos

Pesos Unitarios del Agregado Fino

- Peso de Molde: 1628
- Volumen de Molde: 2809

Tabla 5. *Peso unitario del agregado fino.*

PU SUELTO				
	Peso de molde + muestra	Peso de Muestra	PUS	Promedio (Kg/m3)
P1	6258	4630	1.648	1645
P2	6239	4611	1.642	

Fuente: Formato de VICAT SAC

Pesos Unitarios del Agregado Grueso

- Peso de Molde: 6376
- Volumen de Molde: 9273

Tabla 6. *Peso unitario del agregado grueso*

PU SUELTO				
	Peso de molde + muestra	Peso de Muestra	PUS	Promedio (Kg/m3)
P1	19630	13254	1.429	1430
P2	19640	13264	1.43	

Fuente: Formato de VICAT SAC

Pesos Unitarios del Plástico Reciclado

- Peso de Molde: 1902
- Volumen de Molde: 2790

Tabla 7. *Peso unitario del PVC triturado*

PU SUELTO				
	Peso de molde + muestra	Peso de Muestra	PUS	Promedio (Kg/m3)
P1	3290	1388	0.497	503
P2	3320	1418	0.508	

Fuente: Formato de VICAT SAC

Humedad Evaporable de los Agregados Norma técnica: ASTM C566-19
Selección de equipos y materiales

- Balanza
- Tamices con agregado fino y grueso
- Estufa a 110°C. + -5C
- Vasijas.

a) Análisis de datos

Se determinó el contenido de humedad de ambos agregados.

Tabla 8. Contenido de Humedad del Agregado Grueso

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Masa del Recipiente	g	489.6	
2	Masa del Recipiente + muestra húmeda	g	1366.7	Trapiche
3	Masa del Recipiente + muestra seca	g	1362.6	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.47	

Fuente: Formato de VICAT SAC

Tabla 9. Contenido de Humedad del Agregado Fino

ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Masa del Recipiente	g	98.7	
2	Masa del Recipiente + muestra húmeda	g	582.1	Trapiche
3	Masa del Recipiente + muestra seca	g	564.9	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	3.68	

Fuente: Formato de VICAT SAC

Peso Específico y Absorción Agregado Grueso ASTM C127-15

Equipos y materiales

- Balanza
- Cesta de malla no mayor a 3 mm.
- Depósito para hundir el alambre en agua.
- Estufa de $110^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$.
- Termómetro con aproximado de 0.5°C .

Preparación de la muestra

Se inicia lavando el agregado grueso para quitar el polvo e impurezas, luego se secó la muestra hasta un peso continuo $110^{\circ}\text{C}\pm 5^{\circ}\text{C}$ y se hundió en agua por 1 día, se retiró la muestra del agua y se pasó sobre un trapo.

Análisis de Datos

Se estableció el peso específico de masa, saturado superficialmente seco y aparente y absorción del agregado grueso.

Tabla 10. *Peso específico del agregado grueso*

IDENTIFICACION	E-01	E-02	
Peso muestra saturada con superficie seca (g)	1680.58	1651.18	
Peso canastilla dentro del agua (g)	980	980	
Peso muestra saturada dentro del agua + canastilla (g)	2745	2745	
Peso muestra seca en horno @ 105°C (g)	1644.28	1615.31	
Peso muestra saturada dentro del agua (g)	1074.1	1051.4	PROMEDIO
Peso específico de masa - P.E.M. (g)	2.711	2.693	2.702
Peso específico de masa S.S.S.	2.771	2.753	2.762
Peso específico aparente - P.E.A. - (g)	2.884	2.865	2.874

Absorción (%)	2.208	2.221	2.21
---------------	-------	-------	-------------

Fuente: Formato de VICAT SAC

Según la Tabla 10, se aprecia que el peso específico del agregado grueso es 2.702kg/m³ y su absorción de 2.21%.

Agregado Fino ASTM C128-15 **Selección de equipos y materiales**

- Balanza no menos de 1kg
- Frasco de 500 ml.
- Molde cónico metálico de diámetro de 4 cm y 9 cm, además la altura
- 1.5 cm y varilla de metal.

Preparación de la muestra

Se llevó a secar con 110°C±5°C, se sacó la muestra y se cubrió con agua por 24 h, luego se colocó el agregado fino en el molde cónico, golpeando la superficie 25 veces con la varilla, hasta lograr que se derrumbe el cono, donde el agregado fino brinda una condición de saturado de superficie seca.

Tabla 11. Peso específico del agregado fino

	IDENTIFICACION	E - 01	E - 02	
A	Peso muestra saturada con superficie seca (g) S.S.S.	500	500	
B	Peso fiola o frasco con agua (g)	670	670.2	
C	Peso muestra S.S.S. dentro del agua + fiola o frasco (g)	981.6	982.6	
D	Peso muestra seca en horno @ 105°C (g)	491	491	
	Peso muestra saturada dentro del agua (g)	311.6	312.4	PROMEDIO
	P. Bulk (Base seca) o Peso específico de masa P.E.M.(g)	2.606	2.617	2.61
	P. Bulk (Base S.S.S.) o Peso específico de masa S.S.S.	2.654	2.665	2.66

P. Bulk (Base seca) o Peso específico aparente P.E.A.(g)	2.737	2.749	2.74
Absorción (%)	1.83	1.82	1.83

Fuente: Formato de VICAT SAC

Según la Tabla 11, se aprecia que el peso específico del agregado fino es 2.610kg/m³ y su absorción de 2.21%.

Ensayo Gravedad Especifica Teórica Máxima ASTM D2041

Tabla 12. *Peso específico del Plástico Reciclado*

MUESTRA N. ^a	1	2	3
1.- Peso del Frasco o recipiente	6047	6047	6047
2.- Peso del Frasco o recipiente + Agua + Vidrio	1952	1951	1952
3.- Diferencia del Peso (04) - (05)	1856.3	1856.1	1856.1
4.- Peso del Frasco + Muestra + Agua	1986.3	1986.1	1986.1
5.- Peso Neto de la Muestra	130	130	130
6.- Agua Desplazada (2) - (3)	95.7	94.9	95.9
Peso Específico máximo de la muestra (5)/(6)	1.358	1.37	1.356
	PROMEDIO		1.361

Fuente: Formato de VICAT SAC

Según la Tabla 12, se aprecia que el peso específico del Plástico Reciclado Promedio es 1.361%

DISEÑO DE MEZCLAS

DM- PATRON

Primeramente, se obtuvo las mezclas para el patrón de los bloques de concreto de 105 kg/cm² con Código de mezcla DM – PATRON, con agregados en diferentes proporciones como el grueso y fino, además del cemento sol Tipo I, de forma independientemente y en combinaciones adecuadas, según las especificaciones indicadas que se encuentra en la hoja técnica, con el propósito de obtener una proporción óptima.

Especificaciones Técnicas:

- Fc de diseño 50 kg/cm²
- Resistencia a la Compresión Requerida 120 kg/cm²
- Relación Agua y Cemento 0.6
- Determinación del Volumen de Agua 193 L
- Cálculo de la Cantidad de Cemento 322 kg
- Factor Cemento 7.6 Bolsas

Tabla 13. Cantidad de Materiales para Bloque Patrón

INSUMOS	PESOS ESPECIFICO (kg/m ³)	VOLUMEN ABSOLUTO (m ³)	PESOS SECOS (kg)	PESOS HUMEDOS (kg)	TANDA DE PRUEBA 0.060m ³
Cemento SOL I	3150	0.1021	-	-	19.3 kg
Agua	1000	0.193	-	196	11.75 L
Agregado Fino	2610	-	799	828	49.7 kg
Agregado Grueso	2702	-	1010	1015	60.9 kg
Plástico - Reciclado	1361	-	0	0	0 kg
% de aire		0.025			2.50%

Fuente: Formato de VICAT SAC



Figura 7. Diseño de Mezcla del Patrón
Fuente: Elaboración Propia

DM - 3% PVC

Primeramente, se obtuvo las mezclas para los bloques de concreto de 50 kg/cm² con Código de mezcla DM – 3% PVC, con agregados en diferentes proporciones como el grueso y fino, además del cemento sol Tipo I, de forma independientemente y en combinaciones adecuadas, según las especificaciones indicadas que se encuentra en la hoja técnica, con el propósito de obtener una proporción óptima.

Especificaciones Técnicas:

- Fc de diseño 50 kg/cm²
- Resistencia a la Compresión Requerida 120 kg/cm²
- Relación Agua y Cemento 0.6
- Determinación del Volumen de Agua 193 L
- Cálculo de la Cantidad de Cemento 322 kg
- Factor Cemento 7.6 Bolsas

Tabla 14. Cantidad de Materiales para Bloque con 3% PVC

INSUMOS	PESOS	VOLUMEN	PESOS	PESOS	TANDA DE PRUEBA 0.060m3
	ESPECIFICO (kg/m3)	ABSOLUTO (m3)	SECOS (kg)	HUMEDOS (kg)	
Cemento SOL I	3150	0.1021	-	-	19.3 kg
Agua	1000	0.193	-	195	11.69 L
Agregado Fino	2610	-	799	828	49.7 kg
Agregado Grueso	2702	-	955	960	57.6 kg
Plástico - Reciclado	1361	-	28	28	1.67 kg
% de aire		0.025			2.50%

Fuente: Formato VICAT SAC



Figura 8. Diseño de Mezcla del 3% de Plástico Reciclado
Fuente: Elaboración Propia

DM - 6% PVC

Primeramente, se obtuvo las mezclas para los bloques de concreto de 50 kg/cm² con Código de mezcla DM – 6% PVC, con agregados en diferentes proporciones como el grueso y fino, además del cemento sol Tipo I, de forma independientemente y en combinaciones adecuadas, según las especificaciones indicadas que se encuentra en la hoja técnica, con el propósito de obtener una proporción óptima.

Especificaciones Técnicas:

- Fc de diseño 50 kg/cm²
- Resistencia a la Compresión Requerida 120 kg/cm²
- Relación Agua y Cemento 0.6
- Determinación del Volumen de Agua 193 L
- Cálculo de la Cantidad de Cemento 322 kg
- Factor Cemento 7.6 Bolsas

Tabla 15. Cantidad de Materiales para Bloque con 6% PVC

INSUMOS	PESOS	VOLUMEN	PESOS	PESOS	TANDA DE
	ESPECIFICO (kg/m ³)	ABSOLUTO (m ³)	SECOS (kg)	HUMEDOS (kg)	PRUEBA 0.060m ³
Cemento SOL I	3150	0.1021	-	-	19.3 kg
Agua	1000	0.193	-	194	11.63 L
Agregado Fino	2610	-	799	828	49.7 kg
Agregado Grueso	2702	-	900	904	54.3 kg
Plástico - Reciclado	1361	-	56	56	3.33 kg
% de aire		0.025			2.50%

Fuente: Formato VICAT SAC



Figura 9. Diseño de Mezcla del 6% de Plástico Reciclado
Fuente: Elaboración Propia

ENSAYO DE COMPRESIÓN EN BLOQUES DE CONCRETO

Se realizó el alabeo en los bloques bajo la NTP 339.613 y 339.604. El ensayo consistió en realizarlo con 3 especímenes de acuerdo a la norma E.070 en el equipo de compresión donde se colocó una plancha de metal para que la carga transmitida sea uniforme, finalmente se obtuvo los resultados bajo la siguiente fórmula:

$$f_m = P/A \times F$$

- f_m = Es la resistencia a la compresión en kg/cm^2
- F = Factor de Corrección
- P = Fuerza Máxima en kg
- A = Área de la superficie de carga en cm^2

Ensayo de bloques de Concreto DM- PATRON a los 7 días

Tabla 16. Ensayos de bloques de concreto DM- PATRON a los 7 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/tA	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - Patrón	7	15	39.98	20.5	1.37	0.93	30437	599.7	47.3
DM - Patrón	7	15	39.9	20	1.33	0.93	30444	598.5	47.1
DM - Patrón	7	15.02	40	20	1.33	0.93	30580	600.8	47.1
DM - Patrón	7	15.03	39.9	20.3	1.35	0.93	30591	599.7	47.4
DM - Patrón	7	15	40	20.2	1.35	0.93	30539	600	47.3

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: Según la tabla 16, a los 7 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto es 47.4 kg/cm² y el mínimo es 47.1 kg/cm².

Ensayo de bloques de Concreto DM - 3% PVC a los 7 días

Tabla 17. Ensayos de bloques de concreto DM- 3% PVC a los 7 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/tA	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - 3 % Plást. Reciclado	7	15	40	20	1.33	0.93	26358	600	40.7
DM - 3 % Plást. Reciclado	7	15	40	19.9	1.33	0.93	26549	600	40.9
DM - 3 % Plást. Reciclado	7	15.02	40	20.02	1.33	0.93	26399	600.8	40.7
DM - 3 % Plást. Reciclado	7	15.03	40	20	1.33	0.93	26206	601.2	40.4
DM - 3 % Plást. Reciclado	7	15	40	20	1.33	0.93	26460	600	40.9

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 17, a los 7 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto modificado con PVC triturado al 3% es 40.9 kg/cm² y el mínimo es 40.4 kg/cm².

Ensayo de bloques de Concreto DM - 6% PVC a los 7 días

Tabla 18. Ensayos de bloques de concreto DM- 6% PVC a los 7 días

IDENTIFICACIÓN	EDA D (días)	ANCH O (cm)	LON GI TUD (cm)	ALTU RA (cm)	h/t ^A	Facto r de Correc ción	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUER ZO (KG/CM 2)
DM - 6 % Plást. Reciclado	7	15.02	39.9	19.97	1.33	0.93	21260	599.3	32.8
DM - 6 % Plást. Reciclado	7	15.01	40.02	20	1.33	0.93	21144	600.7	32.6
DM - 6 % Plást. Reciclado	7	15	40	20.04	1.34	0.93	21301	600	32.9
DM - 6 % Plást. Reciclado	7	15.02	40	19.98	1.33	0.93	21108	600.8	32.5
DM - 6 % Plást. Reciclado	7	15.04	39.95	20	1.33	0.93	21362	600.8	32.9

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 18, a los 7 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto modificado con PVC triturado al 6% es 32.9 kg/cm² y el mínimo es 32.5 kg/cm².

Ensayo de bloques de Concreto DM- PATRON a los 14 días

Tabla 19. Ensayos de bloques de concreto DM- PATRON a los 14 días

IDENTIFICACIÓN	EDA D (días)	ANC HO (cm)	LONG ITUD (cm)	ALTU RA (cm)	h/t ^A	Factor de Correc ción	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZ O (KG/CM ²)
DM - Patrón	14	15	40	20	1.33	0.93	41659	600	64.3
DM - Patrón	14	15	40	20	1.33	0.93	41201	600	63.6
DM - Patrón	14	15	40	20	1.33	0.93	41185	600	63.6
DM - Patrón	14	15	40	20	1.33	0.93	40788	600	63
DM - Patrón	14	15	40	20.1	1.34	0.93	41348	600	63.9

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 19, a los 14 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto es 63.0 kg/cm² y el mínimo es 64.3 kg/cm².

Ensayo de bloques de Concreto DM - 3% PVC a los 14 días

Tabla 20. Ensayos de bloques de concreto DM- 3% PVC a los 14 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	ANC HO (cm)	LON GI TUD (cm)	ALTU RA (cm)	h/tA	Factor de Correc ción	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZ O (KG/CM ²)
DM - 3 % Plást. Reciclado	14	15	40	20	1.33	0.93	39614	600	61.2
DM - 3 % Plást. Reciclado	14	15	40	19.9	1.33	0.93	39764	600	61.3
DM - 3 % Plást. Reciclado	14	15.02	40	20.0 2	1.33	0.93	39655	600.8	61.2
DM - 3 % Plást. Reciclado	14	15.03	40	20	1.33	0.93	39768	601.2	61.3
DM - 3 % Plást. Reciclado	14	15	40	20	1.33	0.93	39716	600	61.3

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 20, a los 14 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto modificado con PVC triturado al 3% es 61.3 kg/cm² y el mínimo es 61.2 kg/cm².

Ensayo de bloques de Concreto DM - 6% PVC a los 14 días

Tabla 21. Ensayos de bloques de concreto DM- 6% PVC a los 14 días

IDENTIFICACIÓN	ED AD (días)	ANC HO (cm)	LON GI TUD (cm)	ALTU RA (cm)	h/tA	Factor de Correcc ión	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZ O (KG/CM ²)
DM - 6 % Plást. Reciclado	14	15	40	19.97	1.33	0.93	37575	600	58
DM - 6 % Plást. Reciclado	14	15	40	20	1.33	0.93	37868	600	58.5
DM - 6 % Plást. Reciclado	14	15	40	20.04	1.34	0.93	37616	600	58.1
DM - 6 % Plást. Reciclado	14	15.02	40	19.98	1.33	0.93	37729	600.8	58.2
DM - 6 % Plást. Reciclado	14	15.04	40	20	1.33	0.93	37677	601.6	58

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 21, a los 14 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto modificado con PVC triturado al 6% es 58.5 kg/cm² y el mínimo es 58.0 kg/cm².

Ensayo de bloques de Concreto DM- PATRON a los 28 días

Tabla 22. Ensayos de bloques de concreto DM- PATRON a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/tA	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - Patrón	28	15	40	20	1.33	0.93	44990	600	69.5
DM - Patrón	28	15	40	20	1.33	0.93	45865	600	70.8
DM - Patrón	28	15	40	20	1.33	0.93	46283	600	71.5
DM - Patrón	28	15	40	20	1.33	0.93	44867	600	69.3
DM - Patrón	28	15	40	20	1.33	0.93	45427	600	70.1

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 22, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto es 69.3 kg/cm² y el mínimo es 71.5 kg/cm².

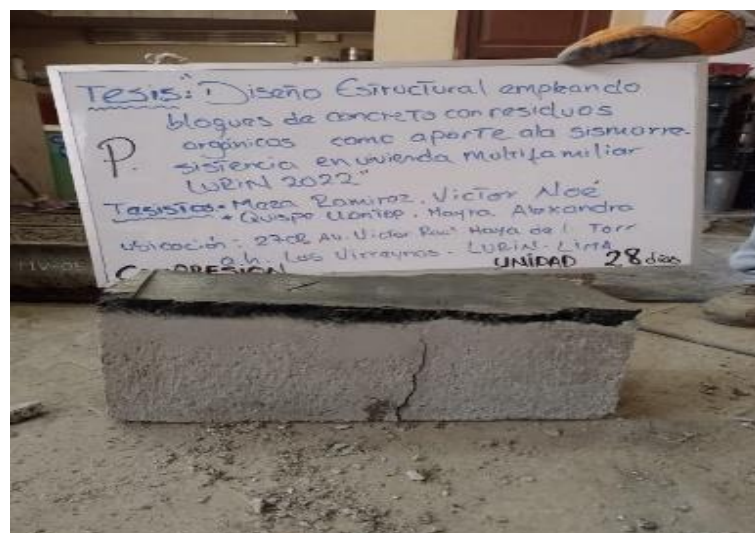


Figura 10. Diseño de Mezcla del Patrón
Fuente: Elaboración Propia

Ensayo de bloques de Concreto DM - 3% PVC a los 28 días

Tabla 23. Ensayos de bloques de concreto DM- 3% a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	AN CH O (cm)	LONG ITUD (cm)	ALT URA (cm)	h/tA	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUT A (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - 3 % Plást. Reciclado	28	15	40	20	1.33	0.93	42673	600	65.9
DM - 3 % Plást. Reciclado	28	15	40	19.9	1.33	0.93	42823	600	66.1
DM - 3 % Plást. Reciclado	28	15.0 2	40	20.02	1.33	0.93	42714	600.8	65.9
DM - 3 % Plást. Reciclado	28	15.0 3	40	20	1.33	0.93	41808	601.2	64.4
DM - 3 % Plást. Reciclado	28	15	40	20	1.33	0.93	42775	600	66.1

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 23, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto modificado con PVC triturado al 3% es 66.1 kg/cm² y el mínimo es 64.4 kg/cm².

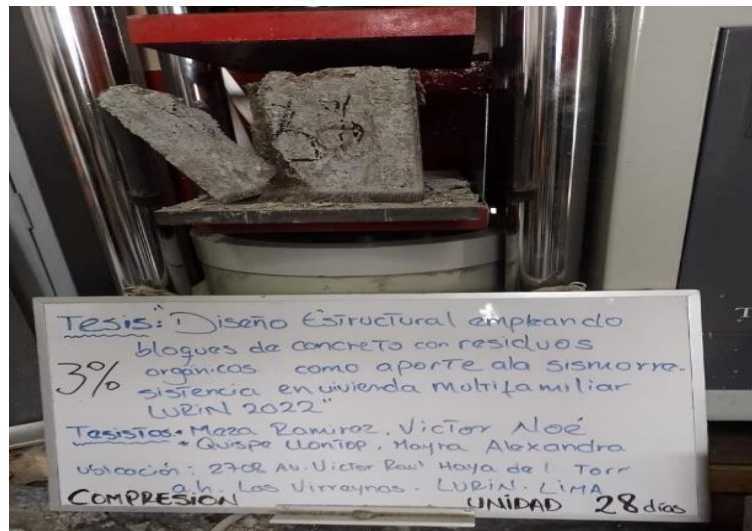


Figura 11. Diseño de Mezcla del 3% de Plástico Reciclado
Fuente: Elaboración Propia

Ensayo de bloques de Concreto DM - 6% PVC a los 28 días

Tabla 24. Ensayos de bloques de concreto DM- 6% a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	ANC HO (cm)	LONG ITUD (cm)	ALTU RA (cm)	h/tA	Factor de Correcci ón	FUERZ A MÁXIM A (kg)	ÁREA BRUT A (cm ²)	ESFUERZ O (KG/CM ²)
DM - 6 % Plást. Reciclado	28	15	40	20	1.33	0.93	41654	600	64.3
DM - 6 % Plást. Reciclado	28	15	40	20	1.33	0.93	40927	600	63.2
DM - 6 % Plást. Reciclado	28	15	40	20.04	1.34	0.93	41695	600	64.4
DM - 6 % Plást. Reciclado	28	15.02	40	20	1.33	0.93	40788	600.8	62.9
DM - 6 % Plást. Reciclado	28	15.04	40	20	1.33	0.93	41756	601.6	64.3

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 24, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión del bloque de concreto modificado con PVC triturado al 6% es 64.4 kg/cm² y el mínimo es 62.9 kg/cm².

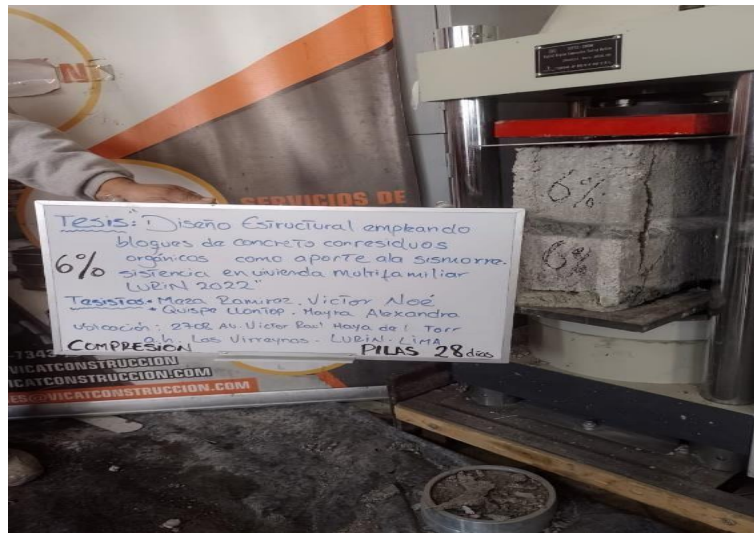


Figura 12. Diseño de Mezcla del 6% de Plástico Reciclado
Fuente: Elaboración Propia

ENSAYO DE COMPRESIÓN AXIAL EN PILAS DE BLOQUES DE CONCRETO

Al realizar la compresión axial del bloque de concreto se usó la NTP 339.605. Las pilas se ensayaron en una maquina con perfiles metálicos. Donde se colocaron unas planchas metálicas ara uniformar las cargas, donde se realiza manualmente con la aplicación de una gata hidráulica verticalmente con una velocidad uniforme tomando en cuenta un manómetro.

$$f'm = aC (F / A)$$

- **a=** Es un coeficiente al momento del ensayo (a es 1 para testigos ensayados a 53 los 28 días, y 1.1 cuando el ensayo sehace a los 7 días)
- **C=** Es el factor de corrección de la esbeltez.
- **F=** Fuerza Máxima en kg
- **A=** Área Bruta en cm²

Ensayo en pilas de bloques de Concreto DM- PATRON a los 28 días

Tabla 25. Ensayo en pilas de bloques de Concreto DM- PATRON a los 28 días

IDENTIFICA CIÓN	EDAD (días)	ANCH O (cm)	LONGI TUD (cm)	ALTUR A (cm)	h/tA	Factor de Correc ción	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZ O F'm
DISEÑO	28	16	40	42	2.63	1.11	51890	640	90 kg/cm ²
PATRÓN	28	15	40	41.7	2.78	1.16	46282	600	89 kg/cm ²
	28	15.1	40	41.9	2.77	1.15	46792	604	89 kg/cm ²

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 25, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión axial en pilas del bloque de concreto es 90 kg/cm² y el mínimo es 89 kg/cm².

Tabla 26. Ensayo en pilas de bloques de Concreto DM- 3% PVC a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/tA	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F'm (kg/cm ²)
DIS. 3 % PLÁSTICO RECICLADO	28	15.8	40	41.7	2.64	1.11	48831	632	86 kg/cm ²
	28	15.7	40	41.9	2.67	1.12	47812	628	85 kg/cm ²
	28	15.28	40	41.8	2.74	1.14	46792	611.2	87 kg/cm ²

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 26, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión axial en pilas del bloque de concreto modificado con PVC triturado de 3% es de 87 kg/cm² y el mínimo es 85 kg/cm².

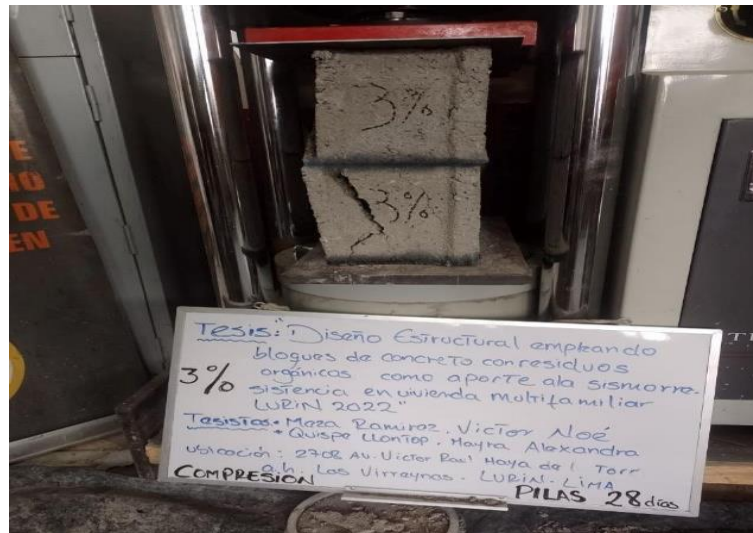


Figura 13. Ensayo de Compresión Axial en Pilas del 3% de Plástico Reciclado
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 27. Ensayo en pilas de bloques de Concreto DM- 6% PVC a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/tA	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F'm
DIS. 6 % PLÁSTICO RECICLADO	28	15.76	40	42	2.66	1.12	45874	630.4	81 kg/cm ²
	28	15.2	40	42.1	2.77	1.15	43090	608	82 kg/cm ²
	28	15.28	40	42	2.75	1.14	43733	611.2	82 kg/cm ²

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 27, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión axial en pilas del bloque de concreto modificado con PVC triturado de 6% es de 82 kg/cm² y el mínimo es 81 kg/cm²

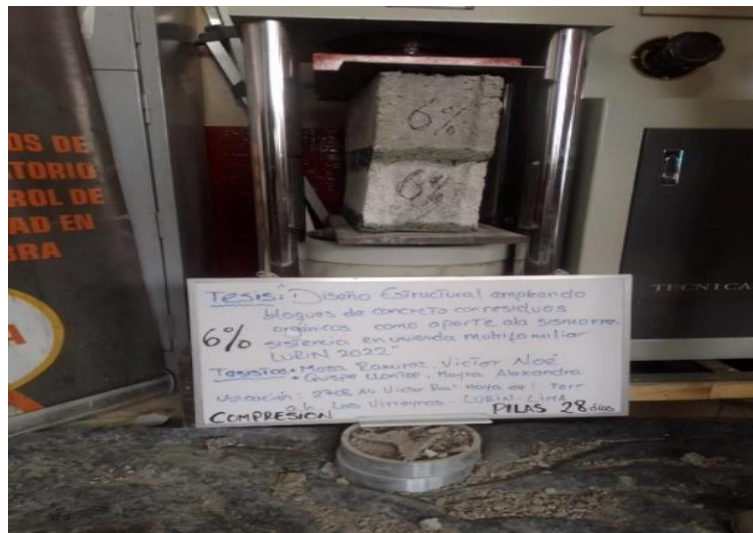


Figura 14. Ensayo de Compresión Axial en Pilas del 6% de Plástico Reciclado

Fuente: Elaboración Propia

ENSAYO DE COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES DE BLOQUES DE CONCRETO

Para realizar la compresión diagonal en los muretes bajo la NTP 339.605 y 339.621. Los muretes se realizaron en la misma maquina donde se hizo la compresión en pilas, donde se presenta 2 angulares que sostiene el murete de forma diagonal, donde se realiza manualmente con la aplicación de una gata hidráulica verticalmente con una velocidad uniforme tomando en cuenta un manómetro.

$$v_m = 0.707 * P / Area$$

- $V'm$ = Resistencia unitaria al corte
- P= Fuerza Máxima en N
- A= Área bruta de la diagonal carga en mm

Ensayo en muretes de bloques de Concreto DM- PATRON a los 28 días

Tabla 28. Ensayo en muretes de bloques de Concreto DM- PATRON a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESES DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO v_m	
	28	670	670	150	13380	131213	100500	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²
DISEÑO PATRÓN	28	668	670.1	150	13298	130408.8	100357.5	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²
	28	670.5	669.8	150.1	13370	131114.9	100589.5	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 28, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión diagonal en muretes del bloque de concreto es de 7.7 kg/cm² y el mínimo es 7.5 kg/cm².



Figura 15. Ensayo de Compresión Diagonal del Patrón
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 29. Ensayo en muretes de bloques de Concreto DM- 3% PVC a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO	
								MPa	vm
DIS. 3% PLÁSTICO RECICLADO	28	680	675	150.2	13580	133174.3	101760.5	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²
	28	676	673.1	150	13598	133350.8	101182.5	0.9 MPa	9.5 kg/cm ²
	28	675.5	674.8	150.1	13560	132978.2	101340	0.9 MPa	9.5 kg/cm ²

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 29, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión diagonal en muretes del bloque de concreto modificado con PVC triturado de 3% es de 9.5 kg/cm² y el mínimo es 9.4 kg/cm².



Figura 16. Ensayo de Compresión Diagonal del 3% de Plástico Reciclado
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 30. Ensayo en muretes de bloques de Concreto DM- 6% PVC a los 28 días

IDENTIFICACIÓN	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO	
								MPa	kg/cm ²
DIS. 6% PLÁSTICO RECICLADO	28	678	678	150	11580	113561	101700	0.8	8.1
	28	680	679.4	150	11698	114718.2	101955	0.8	8.1
	28	680.1	679.8	150	11570	113462.9	101992.5	0.8	8

Fuente: Formato VICAT SAC

INTERPRETACIÓN: según la tabla 30, a los 28 días el esfuerzo máximo a la compresión diagonal en muretes del bloque de concreto modificado con PVC triturado de 6% es de 8.1kg/cm² y el mínimo es 8.0 kg/cm².



Figura 17. Ensayo de Compresión Diagonal del 6% de Plástico Reciclado
Fuente: Elaboración Propia

VARIACIÓN DE DIMENSIONES EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA

Variación Dimensional:

Este ensayo se realiza midiendo milimétricamente desde las aristas de las caras para obtener el espesor de la junta, pues si es mayor el espesor de la junta, será menor la fuerza cortante del muro y la resistencia a compresión.



Figura 18. Dimensionamiento de Bloques
Fuente: Elaboración Propia

Tabla 31. Ensayo de Dimensionamiento DM- PATRON

DENOMINACIÓN	DATOS	ESPECIFICACIÓN	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	VAR IACIÓN %	TOLENCIA %
D. PATRÓN	LARGO cm	40	39.9	40	40	39.8	40.1	40	39.9	40	40.2	40	1.00 %	± 2
	ANCHO cm	15	15.1	15.02	15.05	15	15	15	15	15.1	15	15	0.67 %	± 3
	ALTURA cm	20	20	19.8	20	20	20	20	20.1	20	20	20	1.50 %	± 4

Fuente: Formato VICAT SAC

Tabla 32. Ensayo de Dimensionamiento DM- 3% PVC

DENOMINACIÓN	DATOS	ESPECIFICACIÓN	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	VAR IACIÓN %	TOLENCIA %
DM - 3% PLASTICO	LARGO cm	40	39.8	40	40	39.9	40	39.8	40	39.9	40.1	39.9	0.75 %	± 2
	ANCHO cm	15	15	15	15	15.1	15.05	15	15.1	15	15	14.9	1.33 %	± 3
	ALTURA cm	20	19.9	19.9	20	20	19.9	20	20	20	20	20	0.50 %	± 4

Fuente: Formato VICAT SAC

Tabla 33. Ensayo de Dimensionamiento DM- 6% PVC

DENOMINACIÓN	DATOS	ESPECIFICACIÓN	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	VAR IACIÓN %	TOLENCIA %
DM - 6% PLASTICO RECICLADO	LARGO cm	40	40	39.9	40	40	40	40	40	39.8	40.1	40	0.75 %	± 2
	ANCHO cm	15	15	15	15	15.1	15.05	15	15.1	15	15.1	15	0.67 %	± 3
	ALTURA cm	20	20	20	20	20	19.8	20	20	19.9	20	20	1.00 %	± 4

Fuente: Formato VICAT SAC

Alabeo: Este ensayo se realiza mediante una escuadra para ver la concavidad exacta del bloque en una mesa plana, también depende de este ensayo para realizas juntas horizontales, y eso influye en la fuerza cortante del muro y la

resistencia compresión.

Tabla 34. Ensayo de Alabeo DM- PATRON

DENOMINACIÓN	DATOS	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4		MUESTRA 5		MÁX. OBTENIDO mm	TOLERANCIA
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO		
DISEÑO PATRÓN	SUPERFICIE	0.5	0.5	1	1	0	0	1	2	0	1	2	Máximo 4 mm
	BORDE	2	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	Máximo 4 mm

Fuente: Formato VICAT SAC

Tabla 35. Ensayo de Alabeo DM- 3% PVC

DENOMINACIÓN	DATOS	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4		MUESTRA 5		MÁX. OBTENIDO mm	TOLERANCIA
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO		
DM - 3% PLASTICO RECICLADO	SUPERFICIE	3	2	1	1	2	0	1	2	2	2	3	Máximo 4 mm
	BORDE	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	Máximo 4 mm

Fuente: Formato VICAT SAC

Tabla 36. Ensayo de Alabeo DM- 6% PVC

DENOMINACIÓN	DATOS	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4		MUESTRA 5		MÁX. OBTENIDO mm	TOLERANCIA
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO		
DM - 6% PLASTICO RECICLADO	SUPERFICIE	2	1	2	1	2	1	1	2	1	2	2	Máximo 4 mm
	BORDE	2	2	1	2	1	2	1	2	1	2	2	Máximo 4 mm

Fuente: Formato VICAT SAC

Absorción: El ensayo de absorción muestra dependiendo su índice si es más porosa, por ende, será menos resistente a la intemperie.

El límite máximo de absorción que especifica la Norma Técnica E.070

Tabla 37. Ensayo de Absorción DM- PATRON

		Identificación						
		DISEÑO PATRÓN						
DATOS		1	2	3	4	5		
1	Peso de la muestra sss	(g)	10120	10101	10143	10123	10224	
3	Peso de la muestra secada al horno	(g)	9260	9251	9282	9273	9364	PROMEDIO
4	ABSORCIÓN	(%)	9.29	9.19	9.28	9.17	9.18	9.22

Fuente: Formato VICAT SAC

Tabla 38. Ensayo de Absorción DM- 3% PVC

		Identificación						
		DM - 3% PLASTICO RECICLADO						
DATOS		1	2	3	4	5		
1	Peso de la muestra sss	(g)	9994	9987	9865	9921	9895	
3	Peso de la muestra secada al horno	(g)	9130	9128	9018	9064	9045	PROMEDIO
4	ABSORCIÓN	(%)	9.46	9.41	9.39	9.45	9.4	9.424

Fuente: Formato VICAT SAC

Tabla 39. Ensayo de Absorción DM- 6% PVC

		Identificación						
		DM - 6% PLASTICO RECICLADO						
DATOS		1	2	3	4	5		
1	Peso de la muestra sss	(g)	9509	9464	9929	9494	9504	
3	Peso de la muestra secada al horno	(g)	8666	8670	9069	8669	8670	PROMEDIO
4	ABSORCIÓN	(%)	9.73	9.16	9.48	9.52	9.62	9.501

Fuente: Formato VICAT SAC

**MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS – VIVIENDA MULTIFAMILIAR,
LURÍN-LIMA – 3% de Residuos Orgánicos**

Vista en 3d y en planta:

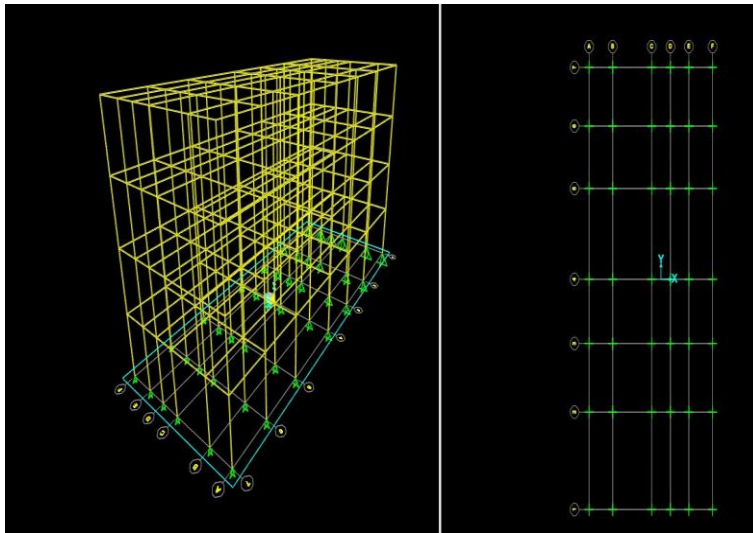


Figura 19. Vista en 3d y en planta
Fuente: Elaboración Propia

MEMORIA DE CÁLCULO DE ESTRUCTURAS

El proyecto comprende la construcción de una edificación de 4 pisos que será de uso de vivienda.

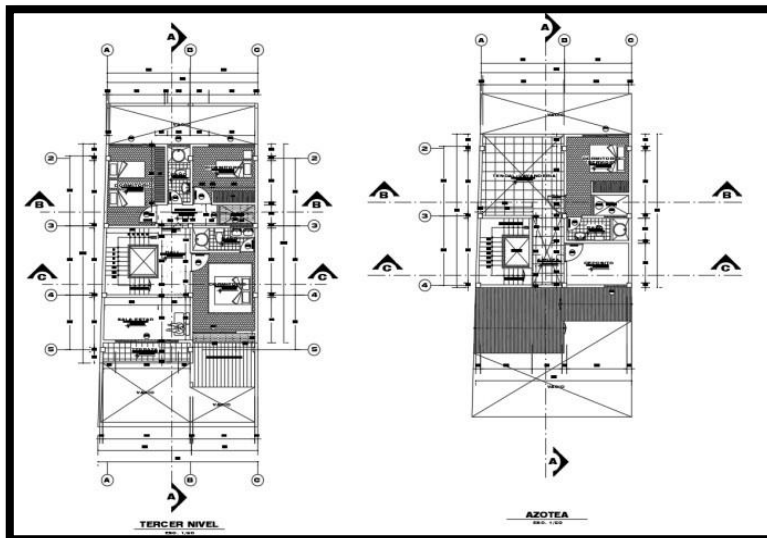


Figura 20. Planos de primer al cuarto piso
Fuente: Elaboración Propia

CONFIGURACIÓN DEL EDIFICIO

Se han incluido columnas rectangulares de 25x40cm, columna 50x30cm y columnas de 30x20cm, Placa1: 15x40 cm y Placa2: 30x15cm de tal manera que tenga buen comportamiento estructural.

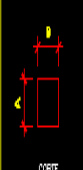
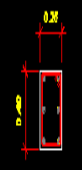
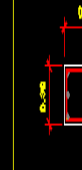


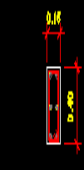
CUADRO DE COLUMNAS					
TPO	C-1	C-2	C-3	PL-1	PL-2
 CORTE					
SECCION A X B	40 X 25	30 X 50	25 X 30	40 X 15	30 X 15
ARMADURA PRINCIPAL	8 ϕ 5/8"	8 ϕ 3/4"	4 ϕ 1/2"	8 ϕ 1/2"	8 ϕ 1/2"
ESTRIBO ϕ 3/8"	1a ϕ 3/8" 180 $^{\circ}$; 4a ϕ 10, 2a ϕ 15 R ϕ 20, C/E	2a ϕ 3/8" 180 $^{\circ}$; 4a ϕ 10, 3a ϕ 15 R ϕ 20, C/E	\square 8mm	\square 8mm	\square 8mm
ESTRIBO ϕ 1/4"	—	—	—	—	—

Figura 21. Detalles de columnas
Fuente: Elaboración Propia

Además, se cuenta con vigas principales, chatas y soleras de VP1-0.25x0.40, VP2-0.25x0.40, VP3-0.30x0.60, VA 0.25x0.20 y VS-0.15x0.20 y VCH-0.25x0.20, en donde lo indiquen los planos de estructuras, también se han considerado muros de albañilería confinada de distribuidos en soga (e=13 cm) y cabeza (e=23cm).

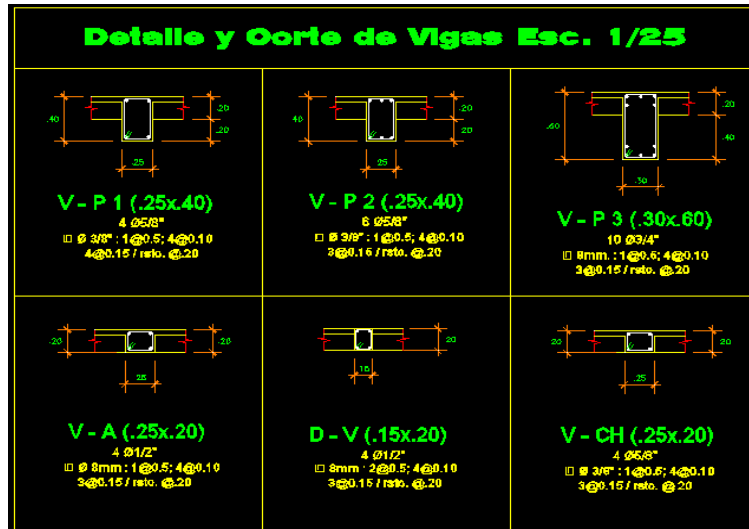


Figura 22. Detalles de vigas

Fuente: Elaboración Propia

Las losas aligeradas en una dirección se han dimensionado con 20 cm de espesor.



Figura 23. Detalle de losa aligerada

Fuente: Elaboración Propia

Todo el concreto de la estructura es de 66.1 kg/cm². La configuración busca satisfacer los siguientes requisitos:

- La estructura se clasifica como: **REGULAR EN EL EJE YY**
- La estructura se clasifica como: **REGULAR EN EL EJE XX**

DIRECCIÓN X		DIRECCIÓN YY	
la	lp	la	lp
1.00	1.00	1.00	1.00

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

Se empleó el programa de análisis estructural ETABS 2016 que emplea el método matricial de rigidez y de elementos finitos. Se modeló la geometría de la estructura y las cargas actuantes.

- Tabiquería $1350 \times 0.13 \times (3.00 - 0.20) = 491.40 \text{ kg/m}$

Las características de los materiales consideradas en el análisis y diseño estructural fueron: Concreto $F'c = 66.1 \text{ kg/cm}^2$, $E_c = 15000 * \sqrt{f_c} = 121952.859$ Acero: $F'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, con elongación mínima del 9%.

No se permite traslapar refuerzo vertical en zonas confinadas en extremos de soleras y columnas.

MODELO ESTRUCTURAL

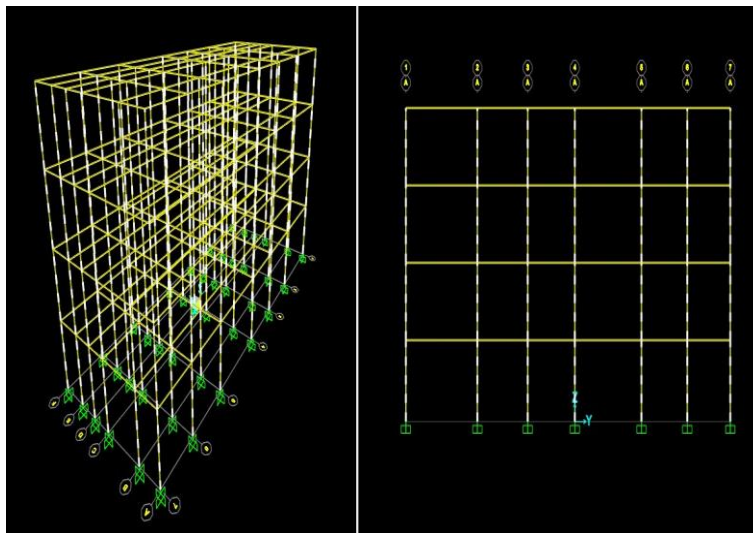


Figura 24. Restricción de la edificación
Fuente: Elaboración Propia

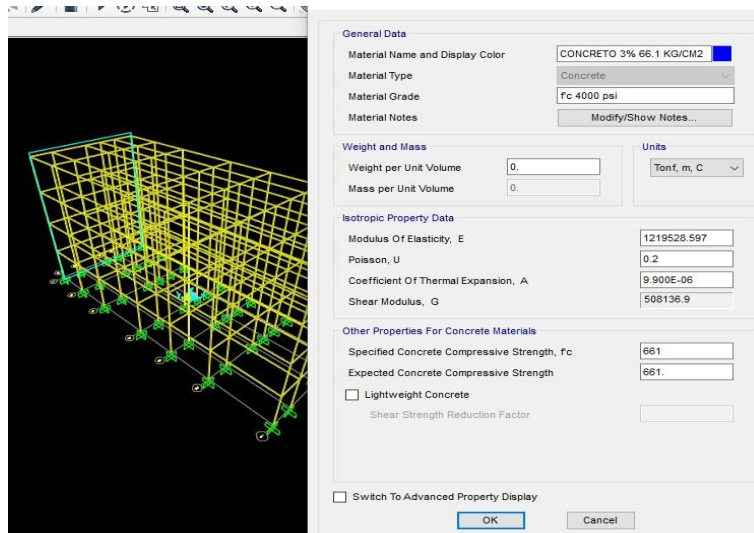


Figura 25. Definir el tipo de concreto y su Modulo de elasticidad
Fuente: Elaboración Propia

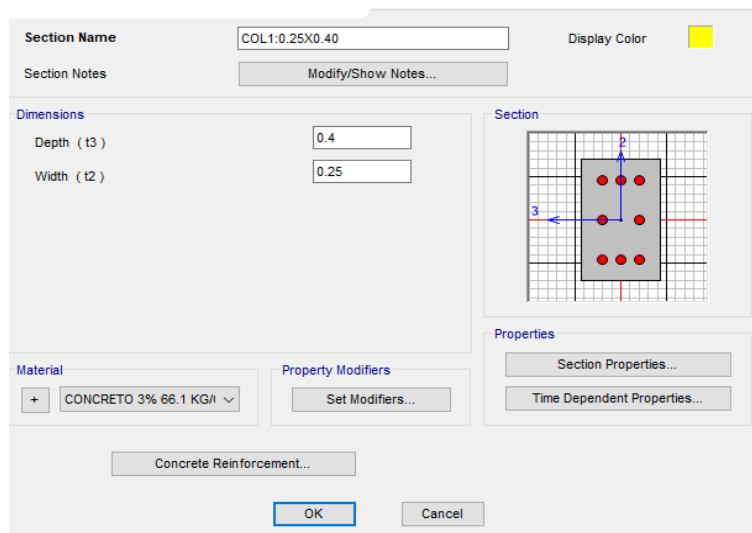


Figura 26. Definir las secciones de las columnas
Fuente: Elaboración Propia

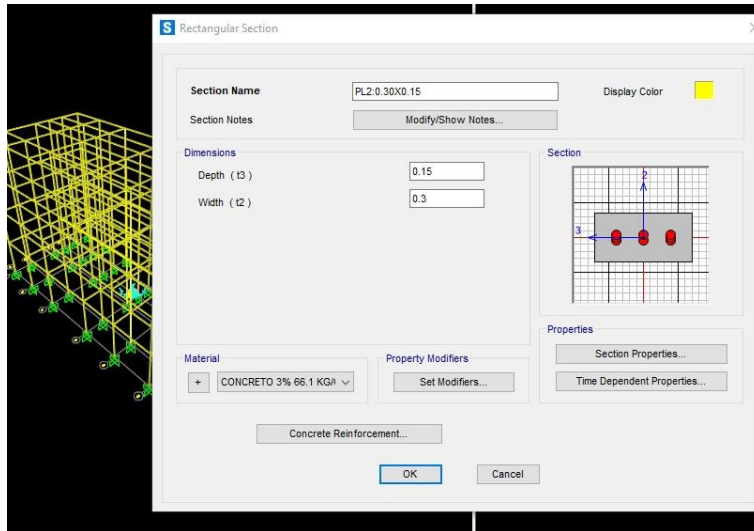


Figura 27. Definir las secciones de las placas
Fuente: Elaboración Propia

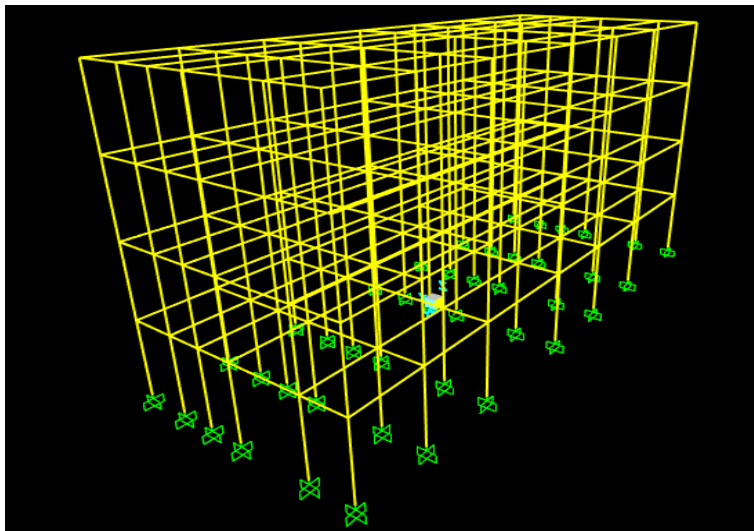


Figura 28. Comportamiento estructural
Fuente: Elaboración Propia

MASAS PARA EL ANÁLISIS DINÁMICO MODAL Y SÍSMICO

MASA SISMICA 100%CM+25%CV

ANÁLISIS SÍSMICO

Se realizó un análisis sísmico Dinámico por Superposición Modal Espectral. Los parámetros empleados para el cálculo del Espectro de respuesta fueron:

Tabla 40. *Parámetros sísmicos*

Factor de zona	Z=0.45 (Zona 4) Distrito Lurín
Factor de Uso	U=1.00 (Categoría C-Vivienda)
Factor de Suelo	S=1.05 (Según E.M.S S2)
Periodo que define la plataforma del Espectro	TP=0.60 TL=2.00
Factor de Básico de	Rox=8 (Sistema Pórticos)
Reducción de Fuerza Sísmica	Roy=8 (Sistema Pórticos)
Factor de Reducción de Fuerza Sísmica	lax=1.00, lpx=1.00 R=la*lp*Ro=1.00*1.00*8=8.00 lay=1.00, lpy=1.00 R=la*lp*Ro=1.00*1.00*8=8.00

Fuente: Elaboración propia

Resistencia a la compresión = 66.1 kg/cm² Muretes de concreto=V_m:0.9MPa
= 9.4 Kg/cm² Pilas de concreto= 87 kg/cm²

Cálculo del módulo de Elasticidad:

$$E = 15000 \times \sqrt{f'c} \quad E = 1500 \times \sqrt{66.1}$$

$$E = 121952.8597 \text{ kg/cm}^2$$

$$F'y = 4200 \text{ kg/cm}^2$$

Para el bloque de concreto $E_m: 500 * 66.1 = 33050 \text{ kg/cm}^2$

Parámetros sísmicos de la zona de estudio de Lurín, se encuentra en una zona 4.

PARÁMETROS SÍSMICOS SEGÚN NORMA E030-2016 DE DISEÑOSISMORRESISTENTE

Tabla N° 1
FACTORES DE ZONA "Z"

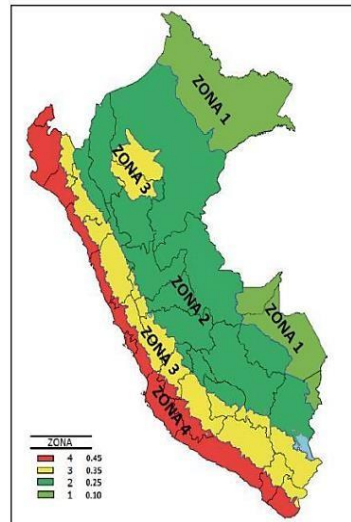
ZONA	Z
4	0,45
3	0,35
2	0,25
1	0,10

Tabla N° 3
FACTOR DE SUELO "s"

SUELO	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
Z ₄	0,80	1,00	1,05	1,10
Z ₃	0,80	1,00	1,15	1,20
Z ₂	0,80	1,00	1,20	1,40
Z ₁	0,80	1,00	1,60	2,00

Tabla N° 4
PERIODOS "T_p" Y "T_i"

	Perfil de suelo			
	S ₀	S ₁	S ₂	S ₃
T _p (s)	0,3	0,4	0,6	1,0
T _i (s)	3,0	2,5	2,0	1,6



ESPECTRO DE PSEUDO-ACELERACIONES RNE E-0.30-2018

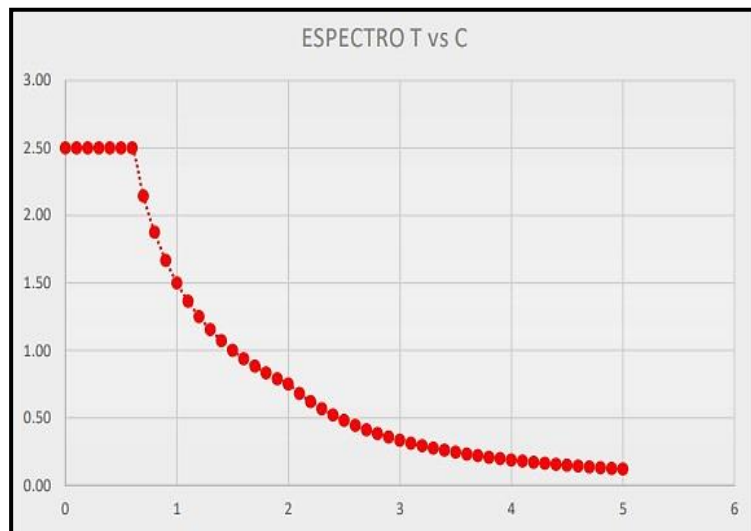


Figura 29: Espectro de pseudoaceleraciones E030-2018-Suelo S2

T	C
0	2.5
0.1	2.5
0.2	2.5
0.3	2.5
0.4	2.5
0.5	2.5
0.6	2.5
0.7	2.14
0.8	1.88
0.9	1.67
1	1.5
1.1	1.36
1.2	1.25
1.3	1.15
1.4	1.07
1.5	1
1.6	0.94
1.7	0.88
1.8	0.83
1.9	0.79
2	0.75
2.1	0.68
2.2	0.62
2.3	0.57
2.4	0.52
2.5	0.48
2.6	0.44
2.7	0.41
2.8	0.38
2.9	0.36
3	0.33
3.1	0.31

3.2	0.29
3.3	0.28
3.4	0.26
3.5	0.24
3.6	0.23
3.7	0.22
3.8	0.21
3.9	0.2
4	0.19
4.1	0.18
4.2	0.17
4.3	0.16
4.4	0.15
4.5	0.15
4.6	0.14
4.7	0.14
4.8	0.13
4.9	0.12
5	0.12

Fuente: *Elaboración propia*

ANÁLISIS SÍSMICO ESTÁTICO

Tabla 41. Verificación del periodo fundamental

Z=	0.45													
U=	1.00													
S=	1.05													
TP=	0.60													
TL=	2.00													
CX=	2.50	TX=	0.957	VX=ZUCxS	0.148	270.888	39.998	24.156	1.4902					
				/Rx										
CY=	2.50	TY=	1.112	VY=ZUCyS	0.148	270.888	39.998	22.255	1.6175					
				/Ry										
Rx=	8.00			Cx/Rx>0.1	0.313				CUMPLE					
				1										
Ry=	8.00	G. VERTICAL		Cy/Ry>0.1	0.313				CUMPLE					
		E. ENTRANTES		1										

Fuente: Elaboración propia

Tabla 42. Factor de masa participativa

FACTOR DE MASA PARTICIPATIVA														
Case	Mode	Period sec	UX	UY	UZ	Sum UX	Sum UY	Sum UZ	RX	RY	RZ	Sum RX	Sum RY	Sum RZ
MODAL	TY=	1.101	0.001	0.9328	0	0.001	0.9328	0	0.0754	0.0001	0.0071	0.0754	0.0001	0.0071
MODAL	TX=	0.948	0.7978	0.0039	0	0.7988	0.9367	0	5.20E-07	0.0443	0.1618	0.0754	0.0443	0.1689
MODAL	TRZ=	0.813	0.165	0.004	0	0.9638	0.9407	0	0.0005	0.0046	0.7883	0.0759	0.0489	0.9572
MODAL	4	0.335	2.14E-05	0.0491	0	0.9639	0.9898	0	0.8801	0.0009	0.0007	0.956	0.0499	0.9579
MODAL	5	0.283	0.0275	0.0003	0	0.9914	0.9901	0	0.0044	0.7925	0.0063	0.9604	0.8423	0.9641
MODAL	6	0.243	0.0049	0.0008	0	0.9963	0.9909	0	0.0075	0.1405	0.0307	0.9679	0.9829	0.9948
MODAL	7	0.196	8.92E-06	0.0069	0	0.9963	0.9978	0	0.0149	0.0004	0.0004	0.9828	0.9833	0.9952
MODAL	8	0.163	0.003	6.52E-06	0	0.9993	0.9978	0	4.96E-06	0.002	0.0002	0.9828	0.9853	0.9954
MODAL	9	0.146	0.0001	0.0001	0	0.9994	0.9979	0	0.0003	0.0001	0.0033	0.9831	0.9854	0.9987
MODAL	10	0.138	0	0.0021	0	0.9994	1	0	0.0169	1.38E-05	9.94E-07	1	0.9854	0.9987
MODAL	11	0.127	0.0005	1.71E-06	0	0.9999	1	0	1.49E-05	0.0137	1.33E-05	1	0.9991	0.9987
MODAL	12	0.116	0.0001	7.71E-06	0	1	1	0	2.20E-05	0.0009	0.0013	1	1	1

Fuente: Elaboración propia

ANÁLISIS SÍSMICO DINÁMICO

Tabla 43. Cortante dinámica

CORTANTE DINAMICA - SIN AMPLIFICAR								
Story	Load Case/Combo	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
			tonf	tonf	tonf	tonf-m	tonf-m	tonf-m
TECHI 04	SDXX Max	Bottom	0	3.693	0.2537	39.7852	0.7612	11.0791
TECHO 04	SDYY Max	Bottom	0	0.2648	4.0993	24.0315	12.298	0.7944
TECHO 03	SDXX Max	Bottom	0	13.8064	0.7577	146.87	2.2968	52.3392
TECHO 03	SDYY Max	Bottom	0	0.9363	14.0454	73.3244	53.9324	3.5877
TECHO 02	SDXX Max	Bottom	0	22.2198	1.3855	235.488	6.2389	118.4723
TECHO 02	SDYY Max	Bottom	0	1.4469	21.7879	111.5577	118.1078	7.8496
TECHO 01	SDXX Max	Bottom	0	28.6716	1.7932	303.4805	13.5879	237.5619
TECHO 01	SDYY Max	Bottom	0	1.8598	27.3777	139.8818	230.4988	15.4308

Fuente: Elaboración propia

FUERZA CORTANTE MÍNIMA

CORTANTE ESTÁTICA	CORTANTE DINÁMICA	FACTOR SÍSMICO
39.998	28.672	1.255
39.998	27.378	1.3149

VERIFICACIÓN DE DESPLAZAMIENTOS PERMISIBLES SEGÚN LANORMA E0.30-2018 DISEÑO SISMORRESISTENTE

Tabla 44. Verificación de drift en dirección xx para sismo severo

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m	OBSERV.
Techo 4	DERIVA XX	X	0.00382 1	140	8.00	20.00	11.75	<0.005 [CUMPLE]
Techo 3	DERIVA XX	X	0.004375	140	8.00	20.00	8.85	<0.005 [CUMPLE]
Techo 2	DERIVA XX	X	0.00155 4	140	8.00	20.00	5.95	<0.005 [CUMPLE]
Techo 1	DERIVA XX	X	0.00277 3	140	8.00	20.00	3.05	<0.005 [CUMPLE]

Fuente: Elaboración propia



Figura 30: Distorsión en entre piso en X
Fuente: Elaboración propia

Tabla 45. Verificación de drift en dirección yy para sismo severo

Story	Load Case/Combo	Direction	Drift	Label	X m	Y m	Z m	OBSERV.
Techo 4	DERIVA YY	Y	0.000647	140	8.00	20.00	11.7 5	<0.005 [CUMPLE]
Techo 3	DERIVA YY	Y	0.001116	140	8.00	20.00	8.85	<0.005 [CUMPLE]
Techo 2	DERIVA YY	Y	0.001808	140	8.00	20.00	5.95	<0.005 [CUMPLE]
Techo 1	DERIVA YY	Y	0.002573	140	8.00	20.00	3.05	<0.005 [CUMPLE]

Fuente: Elaboración propia

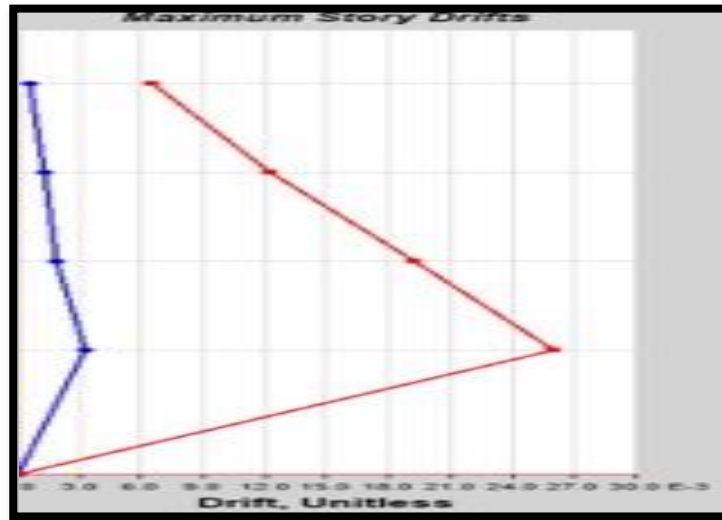


Figura 31: *Distorsión en entre piso en Y*
Fuente: *Elaboración propia*

En cuanto análisis de costo de los diseños de mezcla se gastó un costo total de: Bolsas de cemento: 189

- Agregado grueso: 90
- Agregado fino: 68
- Teniendo un costo total de 347.00

En cuanto al diseño patrón y los diseños con adición de PVC reciclado no hay una relación significativa de disminución de costo por tratarse de una adición, pero si beneficios de aumento de resistencia y generarse un reciclaje contribuyendo al medio ambiente, siendo el sector de construcción un factor de alto generador de contaminación.

V. DISCUSIÓN

Con respecto a los resultados de nuestra investigación acerca de los bloques de concreto con residuos orgánicos con un porcentaje del remplazo de agregado fino de 3% y 6% % así como también su influencia positiva como aporte a la sismorresistencia en una vivienda multifamiliar de 4 pisos.

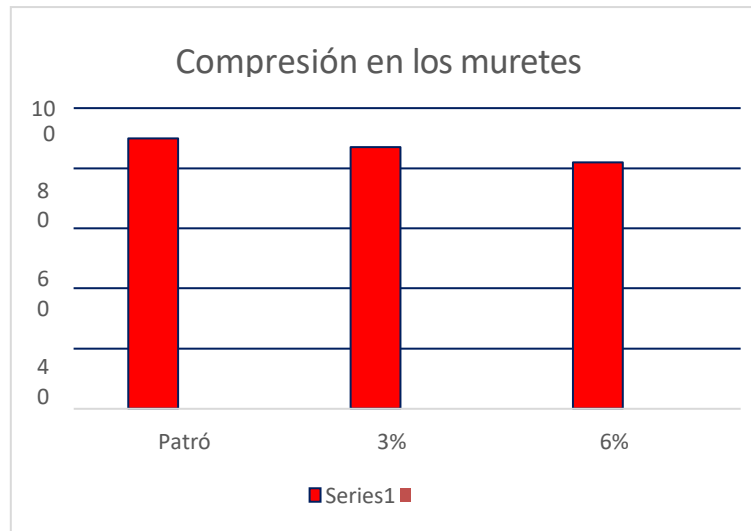


Figura 32: *Compresión en los muretes*
Fuente: *Elaboración propia*

Según los resultados tienen relación con lo expuesto con los antecedentes de Ccansaya y Piña (2021) que tenían como objetivo analizar la manera de cómo influye los bloques de concreto con polímeros de plástico en un diseño sismorresistente en una vivienda confinada en distrito de Villa el Salvador. Del cual se concluyó que los bloques con las dosificaciones de 3% a los 28 días tuvo un desempeño favorable frente a los ensayos (unidad de albañilería, pilas muretes), guardando relación ya que nuestros bloques a los 28 días con un 3% de PVC granulado presentaron una mejor resistencia (66.1 kg/cm²) a la compresión frente al de 6%, obteniéndose resultados favorables ante los criterios de la Norma E.030.

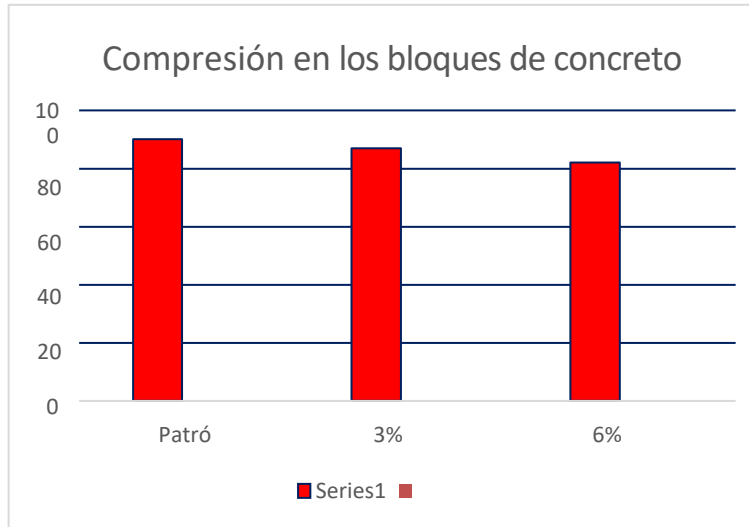


Figura 33: Compresión en los bloques de concreto
Fuente: *Elaboración propia*

En los resultados de la investigación Pérez y Zamora (2020) con el objetivo de elaborar un diseño de bloque de concreto con fibras de plástico reciclado para disminuir la carga muerta en una vivienda, Tarapoto 2022. Se concluyo que el bloque con 20% de fibra de plástico a los 28 días presenta una mayor resistencia al esfuerzo de compresión de cual no guarda concordancia con nuestra investigación en una relación de 1 a 2 ya que nuestros bloques con edades a los 28 días con PVC granulado al 3% presenta una mayor resistencia (66.1 kg/cm²) dando la variación por la forma física de los materiales ya que la fibra frente al material granulado aporta más resistencia a los esfuerzos de tensión.

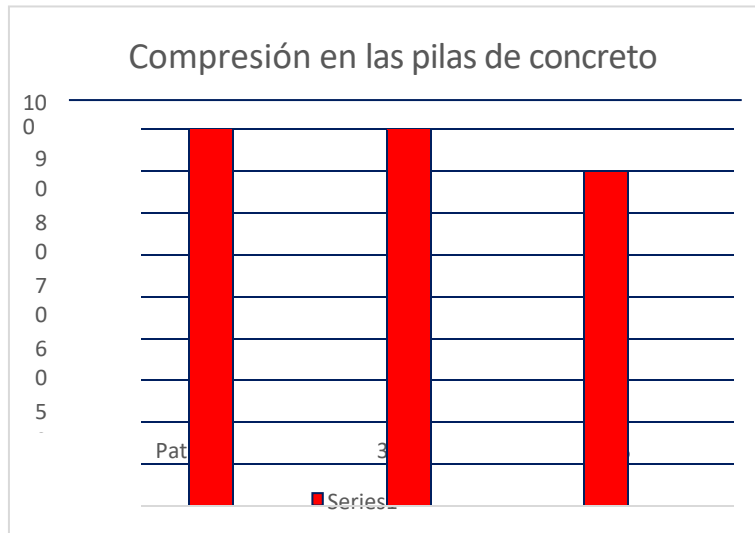


Figura 34: *Compresión en las pilas de concreto*
 Fuente: *Elaboración propia*

Según Ccansaya y Piña (2021) en su diseño que la resistencia a corte en los muros en ambas direcciones es mayor a la fuerza cortante, teniendo resultados favorables, con respecto a nuestros resultados, en el sentido X, en el Piso 1 tiene una distorsión $0.0027 < 0.005$, en el Piso 2 tiene una distorsión $0.00155 < 0.005$, en el Piso 3 tiene una distorsión de $0.00437 < 0.005$ y en el Piso 4 $0.003821 < 0.005$. En sentido Y en el Piso 1 tiene una distorsión $0.0025 < 0.005$, en el Piso 2 tiene una distorsión $0.0018 < 0.005$, en el Piso 3 tiene una distorsión de $0.0011 < 0.005$ y en el Piso 4 $0.003821 < 0.0006$.

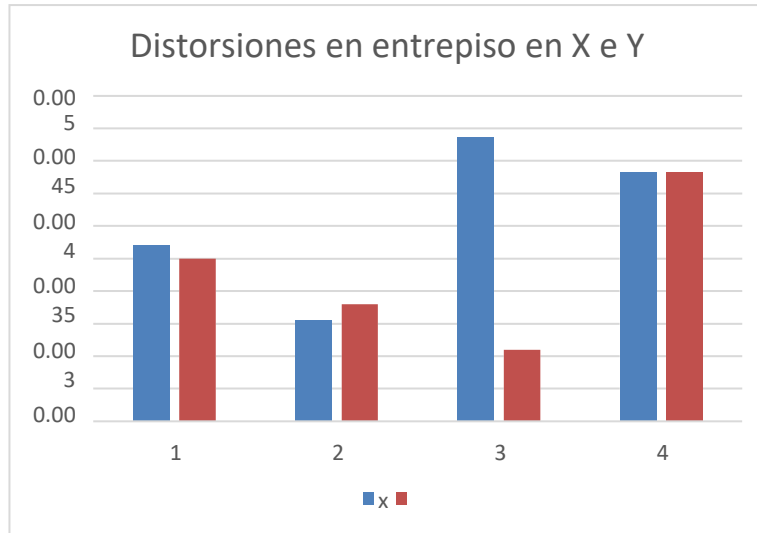


Figura 35: Distorsiones en entrepiso en X e Y
 Fuente: *Elaboración propia*

VI. CONCLUSIONES

1. En base del objetivo específico N1, Analizar cuanto variará el comportamiento mecánico empleando bloques de concreto con residuos tuberías de PVC y desmonte cómo aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022, se concluye que el empleo de tuberías de PVC al concreto cumple las propiedades mínimas en el diseño patrón obtuvo 71.5 kg/cm², con 3% de PVC obtuvo 66.1 kg/cm² y con 6% de PVC obtuvo 64.4 kg/cm².
2. En base del objetivo específico N2, Cuantificar de qué manera variará el comportamiento sísmico empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC y desmonte como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022, se concluye las distorsiones en entrepiso de cumplen tanto en el sentido X e Y, siendo <0.005 , en el Piso 1 tiene una distorsión $0.0027 < 0.005$, en el Piso 2 tiene una distorsión $0.00155 < 0.005$, en el Piso 3 tiene una distorsión de $0.00437 < 0.005$ y en el Piso 4 $0.003821 < 0.005$. En sentido Y en el Piso 1 tiene una distorsión $0.0025 < 0.005$, en el Piso 2 tiene una distorsión $0.0018 < 0.005$, en el Piso 3 tiene una distorsión de $0.0011 < 0.005$ y en el Piso 4 $0.003821 < 0.0006$.
3. En base del objetivo específico N3, Estimar como variará el análisis comparativo empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC y desmonte como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022, se concluye que se obtuvo un costo total de 347 para los diseños de mezcla, no refleja una variación en costo en comparación con empleo PVC por tratarse de una adición, pero en otros aspectos como ambiental que si es un diseño con material reciclado disminuyendo la contaminación del sector construcción.

VII. RECOMENDACIONES

- a) Se recomienda a los futuros investigadores a que puedan trabajar en porcentajes menores en sus investigaciones o adicionar otro material reciclado, para poder verse aumenta la resistencia del concreto y solucionando una problemática.

- b) Se recomienda que se debe realizar el estudio de suelos hoy en día existen problemas en las edificaciones por ejecutar proyectos sin considera el tipo de suelo, presentando fallas estructurales y teniendo en riesgo la vida humana, por tal motivo en el proyecto se realizó estudio de suelos teniendo una clasificación SUCS de una arena pobremente gradada.

- c) Se recomienda el empleo de PVC para el diseño estructural de la vivienda multifamiliar de 4 niveles, por reducir las distorsiones en los entre pisos en un 15% con respecto al diseño patrón.

- d) Se recomienda a los investigadores a seguir con la búsqueda de materiales innovadoras que aporten al avance de la ingeniería, teniendo en consideración la búsqueda del equilibrio ambiental avanzar la tecnología, pero teniendo en consideración el ambiente.

REFERENCIAS

- Ccansaya, K., Piña, D. (2021), en su tesis “Diseño Sismorresistente de Vivienda de Albañilería Confinada Utilizando Bloques de Concreto con Polímeros Plásticos, VillaEl Salvador – 2021” para obtener el grado de ingeniero civil.
- Herrera, W., Trejo, J. (2021), en su tesis “Elaboración de bloques en cemento adicionados con residuos de concreto como alternativa sostenible para la construcción” para obtener el grado de ingeniero civil.
- Carrasco, R. (2018), en su tesis “Aplicación del uso de los residuos de construcción para la fabricación de bloques de hormigón en la ciudad de Riobamba, análisis de costo e impacto ambiental” para obtener el grado de ingeniero civil.
- Piñeros, M., Herrera, R. (2018), en su tesis “Proyecto de factibilidad económica para la fabricación de bloques con agregados de plástico reciclado (Pet), aplicados en la construcción de vivienda” para obtener el grado de arquitecto e ingeniero.
- Caballero, B., & Flores, O. (2016), en su tesis “Elaboración de bloques en cemento reutilizando el plástico polietileno-tereftalato (Pet) como alternativa sostenible para la construcción”. De la Universidad Cartagena, facultad de ingeniería.
- Casanova, L., Jiménez, M., Zamora, V., & Medina, J. (2017), en su tesis “Fabricación de bloques huecos de concretos con mezclas poliméricas a base de policloruro de vinilo (PVC) y poliestireno (PS) reciclado” para obtener el grado de ingeniero civil.
- Contreras, M. (2016), en su tesis “Diseño de mezcla de concreto a base de perlas de poliestireno expandido como agregado para la elaboración de bloques destinado a mampostería de concreto aligerado” para obtener el grado del título de Ingeniero Civil.
- Tueros, R., & Lopez, A. (2016), en su tesis “Evaluación comparativa de las propiedades físicomecánicas de bloques de concreto no estructurales con la sustitución de agregados pétreos por agregados PET en porcentajes de 5%,10%,15%,20%,25% y 30% curados por inmersión y comparados con un bloque” Tesis para optar el título profesional de Ingeniero Civil.
- SENCICO. (2016). Situación actual de las viviendas de construcción de tipo informal en Lurín. Lima: Servicio Nacional de Capacitación para la Industria Nacional.

- Sánchez, H., Reyes, C., & Mejía, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanística. Lima: Universidad Ricardo Palma.
- Mendoza, D., Pérez, M., Rodríguez, M., & Ortiz, S. (2020), en su tesis “Bloques de concreto con sustitución de residuos sólidos de polietileno de alta densidad” para obtener el grado de ingeniero civil.
- Loayza, J., & Mostacero, B. (2020), en su tesis “Adición del tereftalato de polietileno (PET) en las propiedades físicas y mecánicas en un bloque de concreto” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.
- Aza, G. (2014), en su tesis “Diseño estructural de un edificio residencial de concreto armado de ocho pisos y semisótano” para obtener el grado de ingeniero civil.
- Ortiz, J., Duran, J. (2019), en su tesis “Evaluación del comportamiento de residuo PVC utilizado como reemplazo parcial de agregados en concreto hidráulico” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.
- Alexandro Batalha Batista, L. R. (2018). Estudo da utilização do PVC como constituinte de concreto reciclado. Revista teccen.
- Comité ACI 318 (2005), Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural (ACI 318S-05) y Comentario (ACI 318SR-05).
- Fuentes, N., Fragozo, O., & Vizcano, L. (2015), en su tesis “Residuos agroindustriales como adiciones en la elaboración de bloques de concreto no estructural” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.
- González, S. (2017), en su tesis “Comparación de las propiedades mecánicas y características físicas de bloques de concreto y bloques de concreto con adición de poliestireno expandido” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.
- Astopilco, A. (2015), en su tesis “Comparación de las propiedades físico –mecánicas de unidades de ladrillos de concreto y otros elaborados con residuos plásticos de PVC, Cajamarca, 2015” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.
- Estrada, L. (2021), en su tesis “Caracterización del uso de restos de PVC para mejorar la capacidad portante del CBR de un material granular tipo base, Cajamarca 2020” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.
- Fernández, E. (2017), en su tesis “Evaluación de las proporciones del residuo PVC de

tapicería sobre la resistencia a la compresión, flexión, asentamiento y costos en un concreto para pavimento rígido, Trujillo - La Libertad” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Sea, J. (2016), en su tesis “Análisis sísmico de un edificio multifamiliar en zonas vulnerables de la costa verde en el distrito de Magdalena del Mar, Lima 2016” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Ramos, J. (2018), en su tesis “Riesgo sísmico en edificaciones autoconstruidas sobre suelos arenosos en el sector III del distrito de Villa El Salvador, 2017” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Valverde, O. (2017), en su tesis “Riesgo sísmico de las viviendas autoconstruidas del distrito de Pueblo Nuevo – Lambayeque en el 2017” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

Quinto, K. (2019), en su tesis “Riesgo sísmico de las viviendas de albañilería confinada del Jirón la Reforma – Independencia, Lima 2018” Tesis para obtener el título profesional de Ingeniero Civil.

ANEXOS

“Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022”


Anexo 1: Matriz de Consistencia

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE	DIMENSIONES	MÉTODOS
Problema General:	Objetivo General:	Hipótesis General:			
¿De qué manera el empleo de bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC en el diseño estructural aportara a la sismorresistencia en una vivienda multifamiliar, Lurín 2022?	Determinar de qué manera el empleo de bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC en el diseño estructural aportara a la sismorresistencia en una vivienda multifamiliar, Lurín 2022	El empleo de bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC en el diseño estructural aportara significativamente a la sismorresistencia en una vivienda multifamiliar, Lurín 2022	DISEÑO ESTRUCTURAL	Resistencia a la Compresión Resistencia a la Compresión Axial	Tipo de investigación Cuantitativo-aplicativo Nivel de la investigación Científica Diseño de investigación: Cuasi experimental
Problemas Específicos:	Objetivos Específicos:	Hipótesis Especificas:			
PE.1 ¿Cuánto variará el comportamiento mecánico empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022?	OE.1 Analizar cuanto variará el comportamiento mecánico empleando bloques de concreto con residuos tuberías de PVC cómo aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022	HE.1 El comportamiento mecánico varia significativamente empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC en la sismorresistencia de vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022		Resistencia a la compresión Diagonal	Universo Vivienda Multifamiliar A.H las Virreynas - Lurín
PE.2 ¿De qué manera variará el comportamiento sísmico empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC como aporte al sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022?	OE.2 Cuantificar de qué manera variará el comportamiento sísmico empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022	HE.2 El comportamiento sísmico varia significativamente empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC en la sismorresistencia de vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022.	SISMO RESISTENTE	Comportamiento Mecánico Comportamiento Sísmico	Muestra Una vivienda 4pisos A.H Las Virreynas 2708 Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre - Lurín.
PE.3 ¿Cómo variará el análisis comparativo empleado bloques de concreto con residuos de tuberías de pvc como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022?	OE.3 Estimar como variará el análisis comparativo empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC y desmonte como aporte a la sismorresistencia en vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022.	HE.3 El análisis comparativo varia significativamente empleando bloques de concreto con residuos de tuberías de PVC en la sismorresistencia de vivienda multifamiliar de 4 pisos, Lurín 2022.		Análisis Comparativo	

Anexo 2: Matriz de Consistencia

VARIABLE	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADORES	ESCALA DE MEDICION
DEPENDENTE DISEÑO ESTRUCTURAL	"Es aquel proceso que, partiendo de los datos propios del objeto a construir permite proyectar un sistema estructural completo, estable, permanente y factible" (Reboredo 2016, p.10).	El diseño estructural será desarrollado conforme a las especificaciones y recomendaciones de resistencia para la seguridad estructural especificadas en el Reglamento Nacional de Edificaciones, así como en el código ACI.	Parámetros de Diseño	Z = Factor de Zona U = Uso S = Factor suelo C = Factor de amplificación R = Reducción	Razón
			Análisis Estructural	V= Fuerza Cortante M= Momento A= Fuerza Axial	
			Diseño de Muros Diseño de Elementos Estructurales	Análisis elásticos sismo Moderado Resistencia global lde la estructura Diseño de cimentaciones Diseño de losa Diseño de columna de confinamiento Diseño de viga de confinamiento	
DEPENDENTE: SISMORE SISTENTE	NTP E.030 (2018) El principio de la norma es un material de investigación formada por códigos y parámetros de diseño que sirve para el análisis sísmico estático y dinámico y que para toda edificación y cada una de sus partes deberán ser diseñadas y construidas para resistir las solicitaciones sísmicas prescritas en la Norma, siguiendo las especificaciones de las normas pertinentes a los materiales empleados (p. 10).	Para la mejora del diseño estructural de la edificación se dará mediante la aplicación de la norma E.030 diseño sismorresistente, ya que al realizar el modelamiento de la estructura se tendrá que acatar a los que establece dicha norma, por lo que esta norma está compuesta por códigos y parámetros de diseño que ayudan a que la estructura tenga un comportamiento adecuado frente a las solicitaciones sísmicas.	Parámetro de Zonificación	Z1, Z2Z3, Z4	Razón
			Parámetro de Sitio (perfiles de suelo)	S1. S2 S3, S4	
			Coeficiente de Amplificación Sísmica	C	
			Factor de Reducción Sísmica	R	

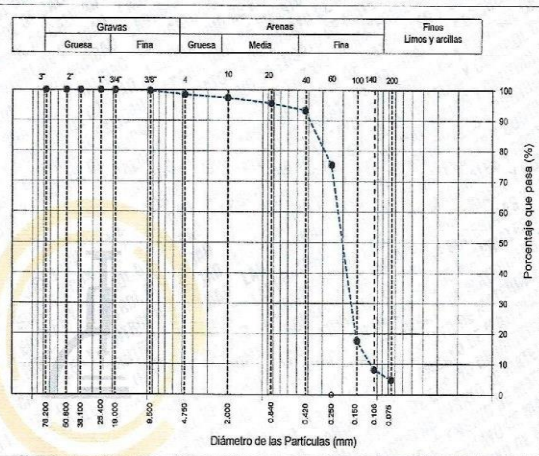
ANEXO 3: Certificados de Ensayos

Versión		01	INFORME		 VICAT <small>LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRAS</small>
F. emisión		23/05/2022	ENSAYOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS		
Página		1 de 1			

Proyecto : Diseño Estructural Empleo Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 Registro N°: VC22-LEM-332-003
 Solicitante : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Outspo Llantop, Mayra Alexandra Muestreado por : Solicitante
 Atención : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Outspo Llantop, Mayra Alexandra Ensayado por : Téc. Miagros Bolo
 Ubicación del Proyecto : 2708 Avenida Victor Raúl Haya de la Torre A.H Las Virreyes- Lurín - Lima Fecha de Ensayo: 23/05/2022
 Material : Muestra1-Calicata 1 Turno: Diurno

Código de Muestra : --- Profundidad: 0.00 - 3.00 m
 Sondaje / Calicata : C-1 Norte: ---
 N° de Muestra : M-1 Este: ---
 Progresiva : --- Cota: ---

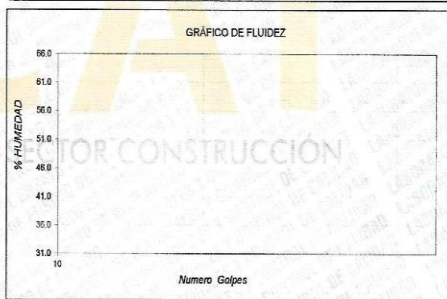
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFIC.
3"	76.200	100.0	
2"	50.800	100.0	
1 1/2"	38.100	100.0	
1"	25.400	100.0	
3/4"	19.000	100.0	
3/8"	9.500	99.7	
N° 4	4.750	98.5	
N° 10	2.000	97.4	
N° 20	0.840	95.6	
N° 40	0.425	93.3	
N° 60	0.250	75.4	
N° 100	0.150	17.6	
N° 140	0.106	8.1	
N° 200	0.075	4.7	



CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	4.2
MÉTODO DE SECADO	Horno a 110 ±5°C
MÉTODO DE REPORTE	"B"
MATERIALES EXCLUIDOS	Ninguno

CLASIFICACIÓN VISUAL - MANUAL	SP - Arena pobremente gradada
NOTAS SOBRE LA MUESTRA	Sin presencia de materiales extraños ajenos al suelo

PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE MUESTRA	"Secada al horno a 110 ±5°C"
PROCEDIMIENTO DE TAMIZADO	tamizado integral
TAMIZ SEPARADOR	Ninguno
MÉTODO DE REPORTE DE RESULTADOS	"B"

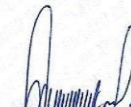


LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (Ic)	---
ÍNDICE DE LIQUEZ (IL)	---
MÉTODO DE ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO	Multipunto

CONTENIDO DE GRAVA PRESENTE EN EL SUELO %	1.5
CONTENIDO DE ARENA PRESENTE EN EL SUELO %	93.7
CONTENIDO DE FINOS PRESENTES EN EL SUELO %	4.7

CLASIFICACIÓN SUCS (ASTM D2487)	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO (ASTM D3282)	A-2-4 (1)
NOMBRE DEL GRUPO	Arena pobremente gradada



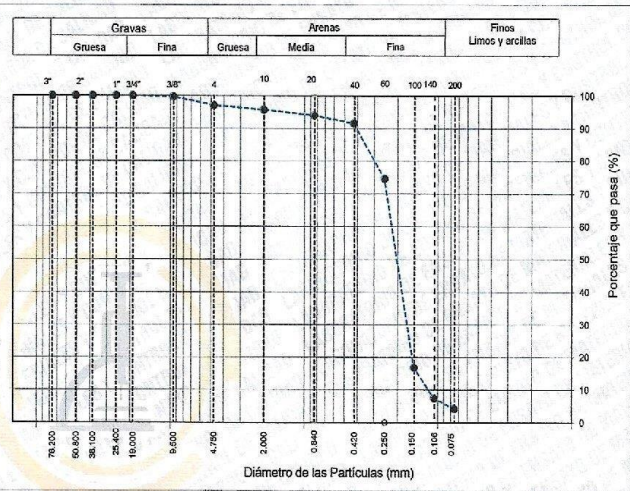

YASHIN PARES BOLO SÁLDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	ENSAYOS PARA LA CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS
F. emisión	28/05/2022	
Página	1 de 1	



Proyecto	Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismoresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022	Registro N°:	VC22-LEM-332-004
Solicitante	Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Linton, Mayra Alexandra	Muestreado por :	Solicitante
Atención	Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Linton, Mayra Alexandra	Ensayado por :	Téc. Milagros Bolo
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Victor Raul Huya de la Torre A.H Las Virreyesas - Lurin - Lima	Fecha de Ensayo:	23/05/2022
Material	: Muestra2-Calicata 2	Turno:	Diurno
Código de Muestra	---	Profundidad:	0.00 - 3.00 m
Sondaje / Calicata	: C-2	Norte:	---
N° de Muestra	: M-2	Este:	---
Progresiva	---	Cota:	---

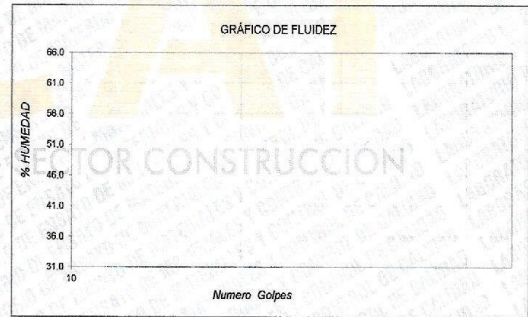
ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO ASTM D6913			
TAMIZ	ABERTURA (mm)	PORCENTAJE QUE PASA	ESPECIFIC.
3"	76.200	100.0	
2"	50.800	100.0	
1 1/2"	38.100	100.0	
1"	25.400	100.0	
3/4"	19.000	100.0	
3/8"	9.500	99.7	
N° 4	4.750	97.1	
N° 10	2.000	95.7	
N° 20	0.840	93.9	
N° 40	0.425	91.5	
N° 60	0.250	74.6	
N° 100	0.150	16.8	
N° 140	0.106	7.3	
N° 200	0.075	4.1	



CONTENIDO DE HUMEDAD ASTM D2216	
CONTENIDO DE HUMEDAD (%)	3.6
MÉTODO DE SECADO	Horno a 110 +/- 5°C
MÉTODO DE REPORTE	"B"
MATERIALES EXCLUIDOS	Ninguno

CLASIFICACIÓN VISUAL - MANUAL	SP - Arena pobremente gradada
NOTAS SOBRE LA MUESTRA	Sin presencia de materiales extraños ajenos al suelo

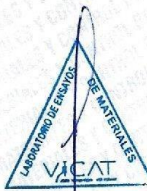
PROCEDIMIENTO DE OBTENCIÓN DE MUESTRA	"Secada al horno a 110 +/- 5°C"
PROCEDIMIENTO DE TAMIZADO	tamizado integral
TAMIZ SEPARADOR	Ninguno
MÉTODO DE REPORTE DE RESULTADOS	"B"



LÍMITES DE CONSISTENCIA ASTM D4318	
LÍMITE LÍQUIDO	N.P.
LÍMITE PLÁSTICO	N.P.
ÍNDICE DE PLASTICIDAD	N.P.
ÍNDICE DE CONSISTENCIA (Ic)	---
ÍNDICE DE LIQUIDEZ (IL)	---
MÉTODO DE ENSAYO DE LÍMITE LÍQUIDO	Multipunto

COMPOSICIÓN FÍSICA DEL SUELO EN FUNCIÓN AL TAMAÑO DE PARTÍCULAS	
CONTENIDO DE GRAVA PRESENTE EN EL SUELO %	2.9
CONTENIDO DE ARENA PRESENTE EN EL SUELO %	93.0
CONTENIDO DE FINOS PRESENTES EN EL SUELO %	4.1

CLASIFICACIÓN DEL SUELO	
CLASIFICACIÓN SUCS (ASTM D2487)	SP
CLASIFICACIÓN AASHTO (ASTM D3282)	A-2-4 (1)
NOMBRE DEL GRUPO	Arena pobremente gradada



YASHY PARES BOLO SALDAÑA
INGENIERO CIVIL
Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS ASTM D3080
Emisión	27/05/2022	
Página	1 de 3	



Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 Registro N°: VC22-LEM-332-005
 Cliente : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra Realizado por : Ing. Yashin Bolo
 Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra Fecha de inicio de Ensayo : 24/05/2022
 Ubicación del Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre A.H Las Virreyinas - Lurín - Lima Fecha de fin de Ensayo : 25/05/2022
 Material : M1

Código de Muestra : M1 Profundidad: 0-3.00 m
 Sondaje / Calicata : --- Norte: ---
 N° de Muestra : --- Este: ---
 Progresiva : --- Cota: ---

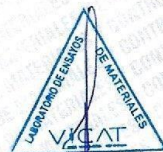
VELOCIDAD DE CORTE 0.5 mm/min

ESPECIMEN 1		ESPECIMEN 2		ESPECIMEN 3	
Altura Inicial:	20.4 mm	Altura Inicial:	20.4 mm	Altura Inicial:	20.4 mm
Lado de caja :	61.2 mm	Lado de caja :	61.2 mm	Lado de caja :	61.2 mm
Area Inicial:	29.4 cm ²	Area Inicial:	29.4 cm ²	Area Inicial:	29.4 cm ²
Densidad Seca:	1.887 gr/cm ³	Densidad Seca:	1.887 gr/cm ³	Densidad Seca:	1.887 gr/cm ³
Humedad Inic.:	8.1 %	Humedad Inic.:	8.1 %	Humedad Inic.:	8.1 %
Esf. Normal :	0.54 kg/cm ²	Esf. Normal :	1.05 kg/cm ²	Esf. Normal :	2.03 kg/cm ²
Esf. Corte:	0.29 kg/cm ²	Esf. Corte:	0.61 kg/cm ²	Esf. Corte:	1.13 kg/cm ²

Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)	Deformación horizontal (%)	Esfuerzo de Corte (kg/cm ²)
0.00	0.00	5.23	0.26	0.00	0.00	5.23	0.61	0.00	0.00	5.23	1.04
0.16	0.07	5.40	0.26	0.16	0.13	5.40	0.61	0.16	0.27	5.40	1.05
0.33	0.08	5.56	0.27	0.33	0.24	5.56	0.61	0.33	0.32	5.56	1.06
0.49	0.09	5.72	0.27	0.49	0.32	5.72	0.60	0.49	0.42	5.72	1.06
0.65	0.09	5.89	0.27	0.65	0.36	5.89	0.61	0.65	0.46	5.89	1.08
0.82	0.11	6.05	0.28	0.82	0.39	6.05	0.61	0.82	0.51	6.05	1.08
0.98	0.11	6.21	0.28	0.98	0.41	6.21	0.61	0.98	0.55	6.21	1.09
1.14	0.12	6.38	0.27	1.14	0.44	6.38	0.61	1.14	0.58	6.38	1.09
1.31	0.13	6.54	0.28	1.31	0.45	6.54	0.61	1.31	0.61	6.54	1.10
1.47	0.14	6.70	0.28	1.47	0.47	6.70	0.61	1.47	0.64	6.70	1.10
1.63	0.14	6.87	0.28	1.63	0.48	6.87	0.61	1.63	0.68	6.87	1.10
1.80	0.15	7.03	0.28	1.80	0.49	7.03	0.61	1.80	0.70	7.03	1.11
1.96	0.16	7.19	0.28	1.96	0.50	7.19	0.61	1.96	0.73	7.19	1.11
2.13	0.17	7.36	0.29	2.13	0.52	7.36	0.61	2.13	0.76	7.36	1.11
2.29	0.18	7.52	0.29	2.29	0.52	7.52	0.61	2.29	0.78	7.52	1.11
2.45	0.18	7.68	0.29	2.45	0.53	7.68	0.61	2.45	0.80	7.68	1.11
2.62	0.18	7.85	0.29	2.62	0.53	7.85	0.61	2.62	0.82	7.85	1.12
2.78	0.19	8.01	0.29	2.78	0.55	8.01	0.61	2.78	0.84	8.01	1.12
2.94	0.19	8.17	0.28	2.94	0.55	8.17	0.60	2.94	0.86	8.17	1.12
3.11	0.20	8.34	0.29	3.11	0.56	8.34	0.60	3.11	0.87	8.34	1.13
3.27	0.20	8.50	0.28	3.27	0.56	8.50	0.61	3.27	0.89	8.50	1.12
3.43	0.22	8.67	0.28	3.43	0.57	8.67	0.61	3.43	0.91	8.67	1.12
3.60	0.22	8.83	0.28	3.60	0.57	8.83	0.61	3.60	0.92	8.83	1.13
3.76	0.22	8.99	0.29	3.76	0.57	8.99	0.61	3.76	0.93	8.99	1.13
3.92	0.23	9.16	0.29	3.92	0.58	9.16	0.61	3.92	0.95	9.16	1.13
4.09	0.24	9.32	0.28	4.09	0.59	9.32	0.60	4.09	0.96	9.32	1.13
4.25	0.24	9.48	0.28	4.25	0.59	9.48	0.60	4.25	0.97	9.48	1.12
4.41	0.25	9.65	0.28	4.41	0.59	9.65	0.60	4.41	0.98	9.65	1.12
4.58	0.25	9.81	0.28	4.58	0.60	9.81	0.60	4.58	1.00	9.81	1.11
4.74	0.25	9.97	0.28	4.74	0.60	9.97	0.60	4.74	1.01	9.97	1.11
4.90	0.25	10.14	0.27	4.90	0.60	10.14	0.59	4.90	1.02	10.14	1.11
5.07	0.26	---	---	5.07	0.60	---	---	5.07	1.03	---	---

OBSERVACIONES:

Muestra provista e identificada por el solicitante



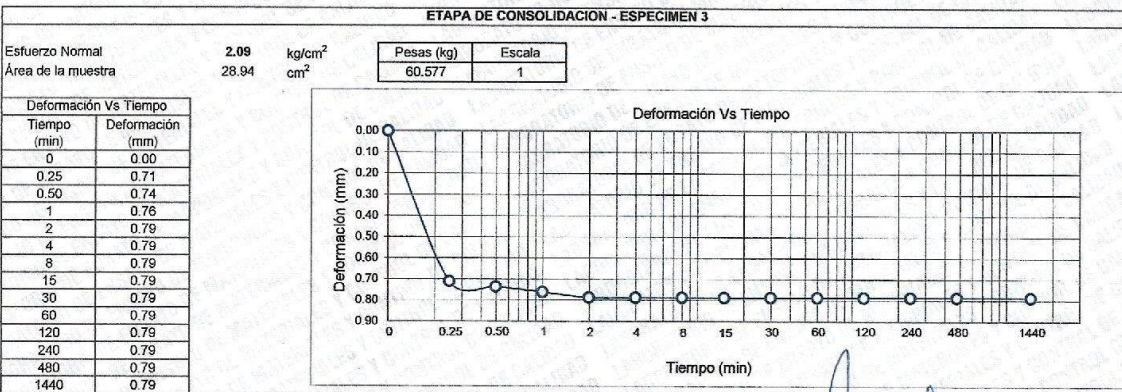
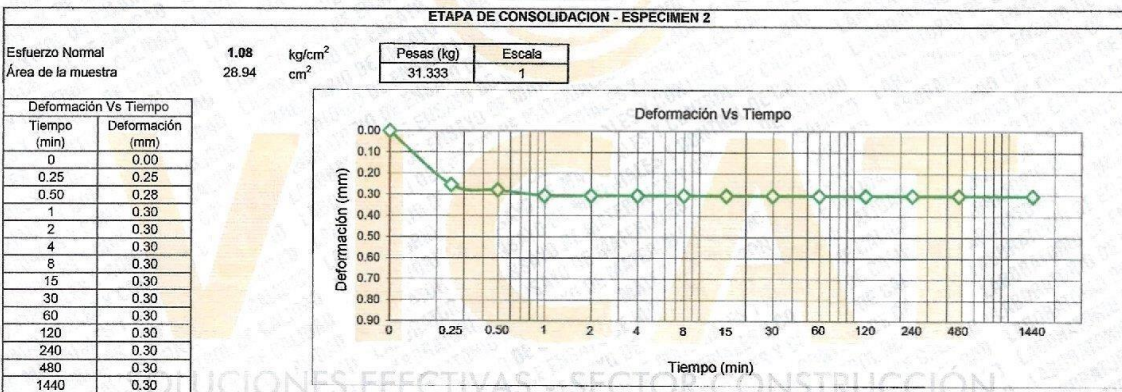
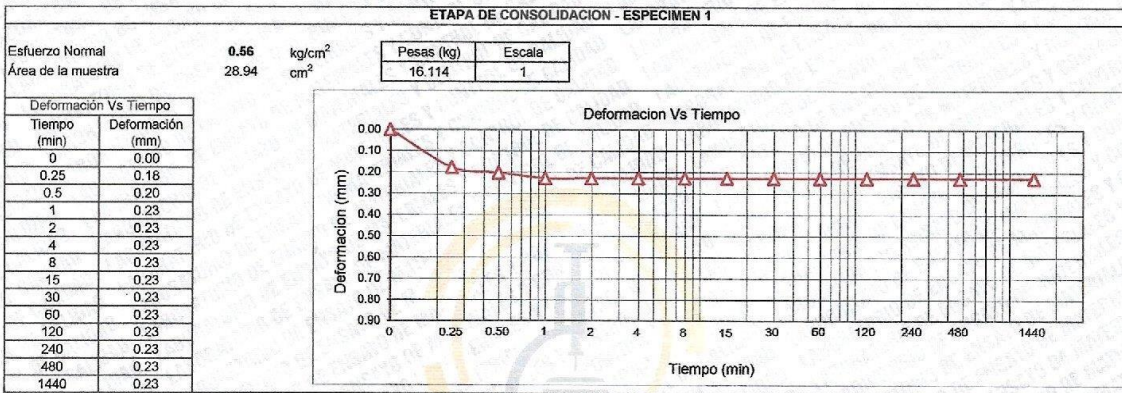
YASHIN PHARES BOLO SILDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

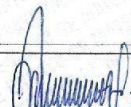
INFORME		
Versión	01	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS ASTM D3080
Emisión	27/05/2022	
Página	2 de 3	
		

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022
 Cliente : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra
 Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra
 Ubicación del Proyecto : 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre A.h Las Virreyinas - Lurín - Lima
 Material : M1

Registro N°: VC22-LEM-332-005
 Realizado por: Ing. Yashin Bolo
 Fecha de inicio de Ensayo: 24/05/2022
 Fecha de fin de Ensayo: 25/05/2022

Código de Muestra	M1	Profundidad:	0-3.00 m
Sondaje / Calicata	---	Norte:	---
N° de Muestra	---	Este:	---
Progresiva	---	Cota:	---



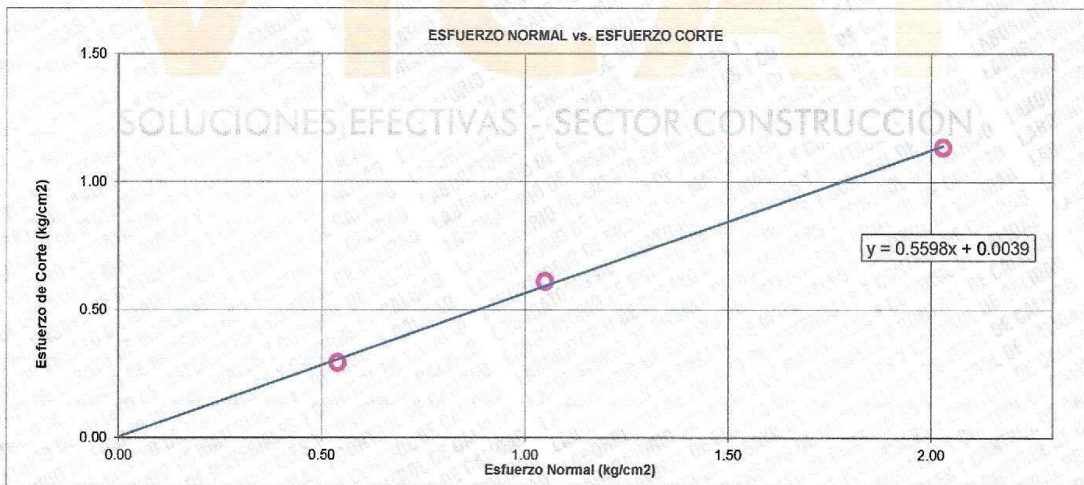
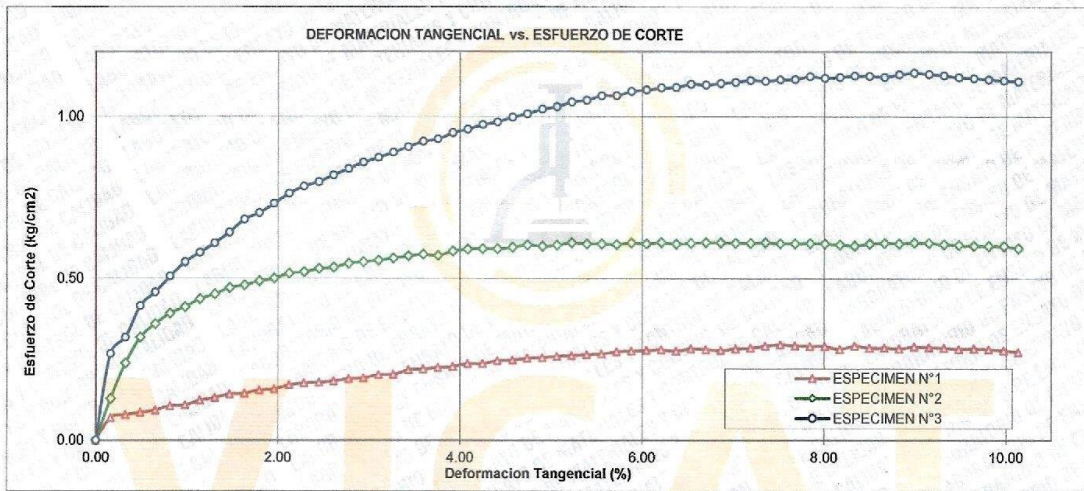

YASHIN PÁRES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME			 VICAT <small>LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRA</small>
Versión	01	ENSAYO DE CORTE DIRECTO EN SUELOS ASTM D3080	
F.Emisión	27/05/2022		
Página	3 de 3		

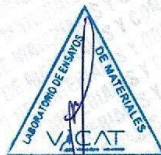
Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022	Registro N°:	VC22-LEM-332-005
Cliente	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra	Realizado por :	Ing. Yashin Bolo
Solicitante	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra	Fecha de inicio de Ensayo :	24/05/2022
Ubicación del Proyecto	: 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre A.h Las Virreyinas - Lurín - Lima	Fecha de fin de Ensayo :	25/05/2022
Material	: M1		
Código de Muestra	: M1	Profundidad:	0-3.00 m
Sondaje / Calicata	: ---	Norte:	---
N° de Muestra	: ---	Este:	---
Progresiva	: ---	Cota:	---

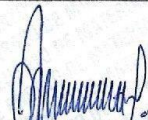
**ENSAYO DE CORTE DIRECTO BAJO CONDICIONES CONSOLIDADAS DRENADAS
ASTM D3080**

VELOCIDAD DE CORTE 0.5 mm/min



Resultados:
 Cohesión c : 0.00 kg/cm²
 Angulo de fricción (ϕ) : 29.2°




YASHIN PHARES BOLO SAIZANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	

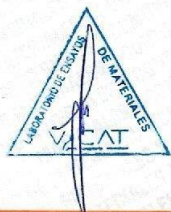
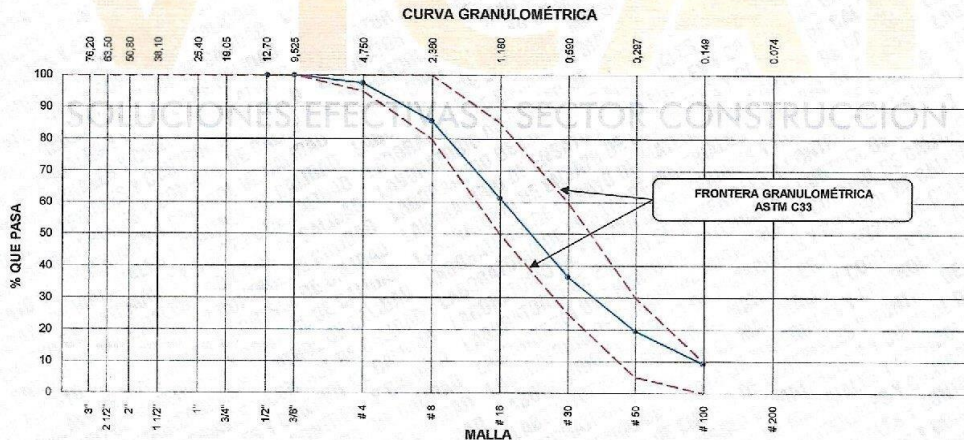


Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022
Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Lintop, Mayra Alexandra
Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima
Material : Agregado para concreto
Fecha de Emisión : 25 de Mayo del 2022.

Registro N°: VC22-LEM-331-001
Muestreado por : Tec. J. Bolo
Ensayado por : Tec. J. Bolo
Fecha de Ensayo : 18/05/2022
Turno : Diurno

Código de Muestra : A.F.P.D.M.
Procedencia : Cantera Trapiche
N° de Muestra : 01

AGREGADO FINO ASTM C33/C33M - 18 - ARENA GRUESA						
Malla	Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm				100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm				100.00	100.00
3"	75.00 mm				100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm				100.00	100.00
2"	50.00 mm				100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm				100.00	100.00
1"	25.00 mm				100.00	100.00
3/4"	19.00 mm				100.00	100.00
1/2"	12.50 mm				100.00	100.00
3/8"	9.50 mm			100.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	15.0	2.47	97.53	95.00	100.00
# 8	2.36 mm	72.0	11.86	85.67	80.00	100.00
# 16	1.18 mm	147.0	24.22	61.45	50.00	85.00
# 30	600 µm	151.0	24.88	36.57	25.00	60.00
# 50	300 µm	103.5	17.05	19.52	5.00	30.00
# 100	150 µm	62.0	10.21	9.31	0.00	10.00
Fondo	-	56.5	9.31	0.00	-	-
					MF	2.90
					TMN	-



YASHIN PAREDES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	

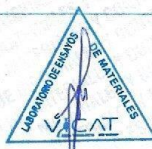
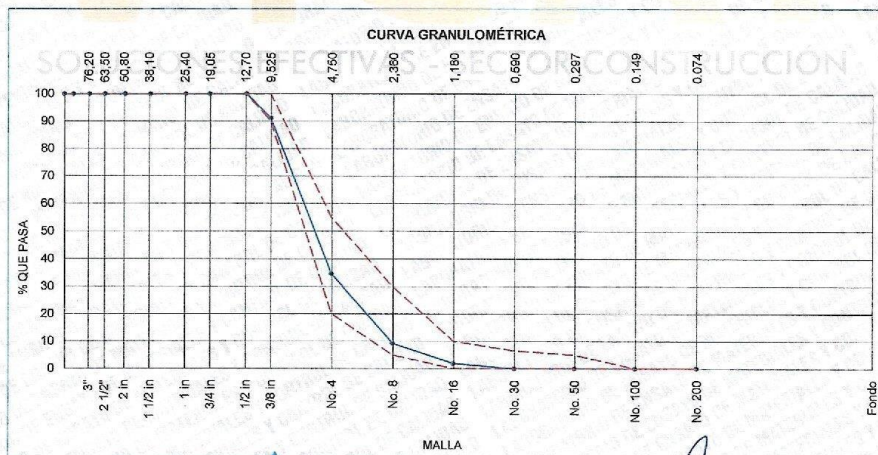


Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 Registro N°: VC22-LEM-331-002
 Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Lliontoy, Mayra Alexandra Muestreado por : Tec. J. Bolo
 Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima Ensayado por : Tec. J. Bolo
 Material : Agregado para concreto Fecha de Ensayo : 18/05/2022
 Fecha de Emisión : 25 de Mayo del 2022 Turno : Diurno

Código de Muestra : A.G.P.D.M
 Procedencia : Cantera Trapiche - Lima
 N° de Muestra : 02

AGREGADO GRUESO ASTM C33/C33M - 18 - HUSO # 89

ABERTURA DE TAMICES Marco de 8" de diámetro		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que Pasa	ESPECIFICACIÓN	
Nombre	mm					Mínimo	Máximo
4 in'	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2 in	90.00 mm					100.00	100.00
3 in	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2 in	63.00 mm					100.00	100.00
2 in	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2 in	37.50 mm				100.00	100.00	100.00
1 in	25.00 mm				100.00	100.00	100.00
3/4 in	19.00 mm				100.00	100.00	100.00
1/2 in	12.50 mm				100.00	100.00	100.00
3/8 in	9.50 mm	500.0	8.84	8.84	91.16	90.00	100.00
No. 4	4.75 mm	3200.0	56.59	65.43	34.57	20.00	55.00
No. 8	2.36 mm	1430.0	25.29	90.72	9.28	5.00	30.00
No. 16	1.18 mm	420.0	7.43	98.14	1.86	0.00	10.00
No. 30	600 µm	105.0	1.86	100.00		0.00	6.50
No. 50	300 µm					0.00	5.00
No. 100	150 µm					0.00	0.00
No. 200	75 µm					0.00	0.00
< No. 200	< No. 200					-	-
						MF	5.63
						TMN	3/8



YASHIN PHARES BOLO SALLERNA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

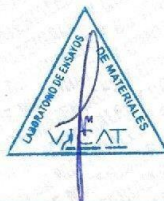
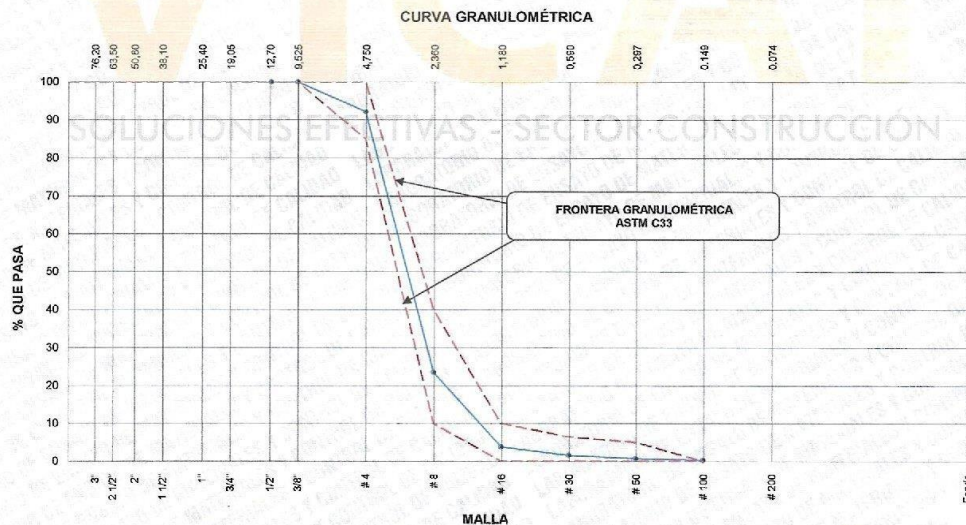
INFORME		
Versión	01	ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO DE LOS AGREGADOS ASTM C136
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	



Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 Registro N°: VC22-LEM-331-003
 Solicitante : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra Muestreado por : Tec. J. Bolo
 Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima Ensayado por : Tec. J. Bolo
 Material : Agregado para concreto - Plástico reciclado Fecha de Ensayo : 24/05/2022
 Fecha de emisión : 25 de Mayo del 2022 Turno : Diurno

Código de Muestra : P.R.M.P.D.M.
 Procedencia : Tubos de gasfitería.
 N° de Muestra : 03

PLASTICO RECICLADO HUSO 9 . ASTM C33/C33 M 18							
Malla		Peso Retenido g	% Parcial Retenido	% Acumulado Retenido	% Acumulado que pasa	ASTM "LIM INF"	ASTM "LIM SUP"
4"	100.00 mm					100.00	100.00
3 1/2"	90.00 mm					100.00	100.00
3"	75.00 mm					100.00	100.00
2 1/2"	63.00 mm					100.00	100.00
2"	50.00 mm					100.00	100.00
1 1/2"	37.50 mm					100.00	100.00
1"	25.00 mm					100.00	100.00
3/4"	19.00 mm					100.00	100.00
1/2"	12.50 mm					100.00	100.00
3/8"	9.50 mm				100.00	100.00	100.00
# 4	4.75 mm	178.0	7.84	7.84	92.16	85.00	100.00
# 8	2.36 mm	1557.0	68.56	76.40	23.60	10.00	40.00
# 16	1.18 mm	449.0	19.77	96.17	3.83	0.00	10.00
# 30	600 µm	51.0	2.25	98.41	1.59	0.00	6.50
# 50	300 µm	20.0	0.88	99.30	0.70	0.00	5.00
# 100	150 µm	9.0	0.40	99.69	0.31	0.00	0.00
Fondo	-	7.0	0.31	100.00	0.00	-	-
						MF	4.78
						TMN	---



YASHIN PARES BOLO SALDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	DETERMINACION DEL PESO UNITARIO AGREGADO FINO ASTM C-27
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	



Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022
Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Victor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra
Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurin - Lima
Material : Agregado para concreto
Fecha de Emisión : 25 de Mayo del 2022

Registro N°: VC22-LEM-331-004
Muestreado por : Tec. J. Bolo
Ensayado por : Tec. J. Bolo
Fecha de Ensayo : 24/05/2022
Turno : Diurno

Código de Muestra : A.F.P.D.M.
Procedencia : Cantera Trapiche
N° de Muestra : 01

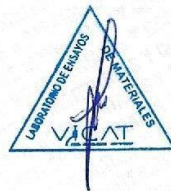
Peso del Molde	1628
Volumen de Molde	2809

PU SUELTO				
	Peso de molde + muestra	Peso de Muestra	PUS	Promedio
P1	6258	4630	1.648	1645
P2	6239	4611	1.642	


Kg/m3

PU COMPACTADO				
	Peso de molde + muestra	Peso de muestra	PUC	Promedio
P1	6683	5055	1.800	1801
P2	6689	5061	1.802	

Kg/m3



YASHIN FHAIRES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	DETERMINACIÓN DEL PESO UNITARIO AGREGADO GRUESO ASTM C-27 
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, LuRin 2022
 Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra
 Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - LuRin - Lima
 Material : Agregado para concreto
 Fecha de Emision : 25 de Mayo del 2022

Registro N°: VC22-LEM-331-005
 Muestreado por : Tec. J. Bolo
 Ensayado por : Tec. J. Bolo
 Fecha de Ensayo : 18/05/2022
 Turno : Diurno

Código de Muestra : A.G.P.D.M.
 Procedencia : Cantera Trapiche
 N° de Muestra : 02

Peso d Molde	6376
Volumen de Molde	9273

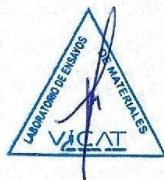
PU SUELTO				
	Peso de molde + muestra	Peso de Muestra	PUS	Promedio
P1	19630	13254	1.429	1430
P2	19540	13264	1.430	

Kg/m3

PU COMPACTADO				
	Peso de molde + muestra	Peso de muestra	PUC	Promedio
P1	21066	14690	1.584	1584
P2	21067	14691	1.584	

Kg/m3


 SOLUCIONES EFECTIVAS[®] - SECTOR CONSTRUCCIÓN





YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME			
Versión	01	DETERMINACION DEL PESO UNITARIO AGREGADO FINO ASTM C-27	
F. Versión	01/05/2021		
Página	1 de 1		
Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022		Registro N°: VC22-LEM-331-006
Solicitante	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Lintop, Mayra Alexandra		Muestreado por : Tec. J. Bolo
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyas - Lurin - Lima		Ensayado por : Tec. J. Bolo
Material	: Agregado para concreto-Plástico reciclado		Fecha de Ensayo : 24/05/2022
			Turno : Diurno
Código de Muestra	: P.R.P.D.M		
Procedencia	: Tubos de gasfitería		
N° de Muestra	: 03		

Peso d Molde	1902
Volumen de Molde	2790

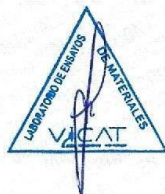
PU SUELTO				
	Peso de molde + muestra	Peso de Muestra	PUS	Promedio
P1	3290	1388	0.497	503
P2	3320	1418	0.508	


Kg/m³

PU COMPACTADO				
	Peso de molde + muestra	Peso de muestra	PUC	Promedio
P1	3710	1808	0.548	646
P2	3700	1798	0.644	

Kg/m³


SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCION




YASHIN PHARES BOLO SALDANA
INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

LABORATORIO DE ENSAYO DE MATERIALES Y CONTROL DE CALIDAD

WWW.VICATCONSTRUCCION.COM / Informes@vicatconstruccion.com
 Dirección: Villa Esperanza Mz. F Lt. 10 Km. 18.5 Tupac Amaru - Carabaylla
 CONTACTO: (01)787-1039 - 992025641


INFORME		
Versión	01	DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO Y ABSORCION DEL AGREGADO FINO ASTM C128 -15
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	




Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022	Registro N°:	VC22-LEM-331-007
Solicitante	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra	Muestreado por :	Tec. J. Bolo
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurin - Lima	Ensayado por :	Tec. J. Bolo
Material	: Agregado para concreto	Fecha de Ensayo :	18/05/2022
Fecha de Emisión	: 25 de Mayo del 2022	Turno :	Diurno
Código de Muestra	: A.F.P.D.M.		
Procedencia	: Cantera Trepiche		
N° de Muestra	: 01		

IDENTIFICACION		E - 01	E - 02	
A	Peso muestra saturada con superficie seca (g) S.S.S	500.0	500.0	
B	Peso fiola o frasco con agua (g)	670.0	670.2	
C	Peso muestra S.S.S. dentro del agua + fiola o frasco (g)	981.6	982.6	
D	Peso muestra seca en horno @ 105°C (g)	491.0	491.0	
Peso muestra saturada dentro del agua (g)		311.6	312.4	PROMEDIO
P Bulk (Base seca) o Peso específico de masa - P.E.M. (g)		2.606	2.617	2.61
P Bulk (Base S.S.S.) o Peso específico de masa S.S.S.		2.654	2.665	2.66
P Bulk (Base seca) o Peso específico aparente - P.E.A. - (g)		2.737	2.749	2.74
Absorción (%)		1.83	1.82	1.83



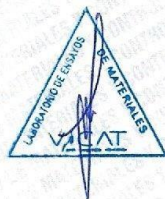


YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773


INFORME		
Versión	01	DETERMINACION DEL PESO ESPECIFICO Y ABSORCION - AGREGADO GRUESO ASTM C127 -15
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	
		
Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022	
Solicitante	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima	
Material	: Agregado para concreto	
Fecha de Emisión	: 25 de Mayo del 2022	
Código de Muestra	: A.G.P.D.M.	
Procedencia	: Cantera Trapiche	
N° de Muestra	: 02	
Registro N°:	VC22-LEM-331-006	
Muestreado por :	Tec. J. Bolo	
Ensayado por :	Tec. J. Bolo	
Fecha de Ensayo :	18/05/2022	
Turno :	Díurno	


IDENTIFICACION	E-01	E-02	
Peso muestra saturada con superficie seca (g)	1680.58	1651.18	
Peso canastilla dentro del agua (g)	980.00	980.00	
Peso muestra saturada dentro del agua + canastilla (g)	2745.00	2745.00	
Peso muestra seca en horno @ 105°C (g)	1644.28	1615.31	
Peso muestra saturada dentro del agua (g)	1074.1	1051.4	PROMEDIO
Peso específico de masa - P.E.M. (g)	2.711	2.693	2.702
Peso específico de masa S.S.S.	2.771	2.753	2.762
Peso específico aparente - P.E.A. - (g)	2.884	2.865	2.874
Absorción (%)	2.208	2.221	2.21

VICAT

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

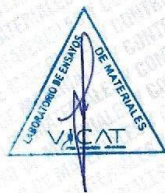

YASHIN PARES BOLO SALDIVA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME			
Versión	01	 INFORME DE ENSAYO GRAVEDAD ESPECÍFICA TEÓRICA MÁXIMA (ASTM D2041)	
F. Versión	01/05/2021		
Página	1 de 1		
Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022		Registro N°: VC22-LEM-331-009
Solicitante	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra		Muestreado por : Tec. J. Bolo
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima		Ensayado por : Tec. J. Bolo
Material	: Agregado para concreto-Plástico reciclado		Fecha de Ensayo : 24/05/2022
Fecha de Emisión	: 25 de Mayo del 2022		Turno : Diurno
Código de Muestra	: P.R.P.D.M.		
Procedencia	: Tubos de gasfitería		
N° de Muestra	: 03		

MUESTRA N°	01	02	03
1.- PESO DEL FRASCO o RECIPIENTE	6047.0	6047.0	6047.0
2.- PESO DEL FRASCO O RECIPIENTE+ AGUA+ VIDRIO	1952.0	1951.0	1952.0
3.- DIFERENCIA DEL PESO (04) - (05)	1856.3	1856.1	1856.1
4.- PESO DEL FRASCO + MUESTRA + AGUA	1986.3	1986.1	1986.1
5.- PESO NETO DE LA MUESTRA	130.0	130.0	130.0
6.- AGUA DESPLAZADA (2) - (3)	95.7	94.9	95.9
PESO ESPECIFICO MAXIMO DE LA MUESTRA (5) / (6)	1.358	1.370	1.356
	PROMEDIO		1.361

VICAT

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN



YASHI PHARES BOLO SALDAÑA
INGENIERO CIVIL
Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	CONTENIDO DE HUMEDAD EVAPORABLE DE LOS AGREGADOS ASTM C566-19
F. Version	01/05/2021	
Página	1 de 1	



Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022	Registro N°:	VC22-LEM-331-010
Solicitante	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Lintop, Mayra Alexandra	Muestreado por :	Tec. J. Bolo
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurin - Lima	Ensayado por :	Tec. J. Bolo
Material	: Agregado para concreto	Fecha de Ensayo :	18/05/2022
Fecha de Emisión	: 25 de Mayo del 2022	Turno :	Diurno
Código de Muestra	: A.F Y G.P.D.M.		
Procedencia	: Cantera Trapiche		
N° de Muestra	: 01 y 02		

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO GRUESO

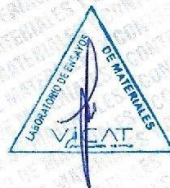
ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Masa del Recipiente	g	489.6	Trapiche
2	Masa del Recipiente + muestra húmeda	g	1366.7	
3	Masa del Recipiente + muestra seca	g	1362.6	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	0.47	

CONTENIDO DE HUMEDAD DEL AGREGADO FINO


ITEM	DESCRIPCION	UND.	DATOS	CANTERA
1	Masa del Recipiente	g	98.7	Trapiche
2	Masa del Recipiente + muestra húmeda	g	582.1	
3	Masa del Recipiente + muestra seca	g	564.9	
4	CONTENIDO DE HUMEDAD	%	3.68	

VICAT

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN



YASHIN PHARES BOLO SALDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

	INFORME	Código	AE-FO-93
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO REFERENCIA ACI 211	Versión	01
		Fecha versión	Octubre 2021
		Página	1 de 1

PROYECTO : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022 REGISTRO N°: VC22-LEM-331-011
SOLICITANTE : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Lintop, Mayra Alexandra REALIZADO POR : Tec. Jorge B.S.
UBICACIÓN DE PROYECTO : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurin - Lima REVISADO POR : Ing Yashin Bolo.
MATERIAL : Concreto fresco FECHA DE VACIADO : 26/05/2022
FECHA DE EMISIÓN : 26/5/2022 TURNO : Diurno

Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino F'c de diseño: 50 kg/cm2
Procedencia : Cantera Trapiche Asentamiento: 0 m
Cemento : Cemento SOL tipo 1 Código de mezcla: DM-PATRÓN

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$F'_{cr} = 120 \text{ kg/cm}^2$

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 322 kg

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R_{alc} = 0.6$

6. FACTOR CEMENTO

Bolsas x m³ = 7.6 Bolsas

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 2.5%

7. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO
Cemento SOL tipo 1	3150 kg/m ³	0.1021 m ³				
Agua	1000 kg/m ³	0.1930 m ³				
Aire	---	0.0250 m ³				
Aditivo	---	0.0000 m ³				
Agregado fino	2610 kg/m ³	---	3.68%	1.83%	2.90	1645
Plástico - Reciclado	1361 kg/m ³	---	0.00%	0.00%	4.78	503
Agregado Grueso	2702 kg/m ³	---	0.47%	2.21%	5.83	1430
Volumen de pasta		0.3201 m ³				
Volumen de agregados		0.6799 m ³				

8. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado fino 45.0% = 0.3059 m³ = 799 kg
 Plástico - Reciclado 0.0% = 0.0000 m³ = 0 kg
 Agregado Grueso 55.0% = 0.3739 m³ = 1010 kg

11. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.060 m³

Cemento SOL tipo 1 19.30 kg
 Agua 11.75 L
 Aditivo 0.0 g
 Agregado fino 49.7 kg
 Plástico - Reciclado 0.00 kg
 Agregado Grueso 60.9 kg

9. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado fino 828 kg
 Plástico - Reciclado 0 kg
 Agregado Grueso 1015 kg

12. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM A.F. Plast. Rec. A.G. AGUA
 1 : 2.3 : 0.00 3.3 : 25.9 L / bolsa

10. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

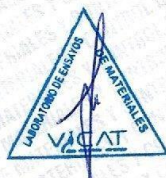
Agua 196 L

CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA EN ESTADO FRESCO


PUT : 2361 kg/m³
 PUC : 2371 kg/m³
 Slump Obtenido : 0 Pulg.
 Temp. Ambiente : 20.5 °C
 Temp. Concreto : 22.8 °C
 Aire : 2.6 %
 H.Relativa : 70.0 %
 Test. muestreados : Bloques de 40 x 20 x 15 cm

DOSIFICACIÓN X M3

Materiales	Diseño Seco	Diseño Húmedo
Cemento	322 kg	322 kg
Agua	193 L	196 L
Arena	= 799 kg	= 828 kg
Piedra	= 1010 kg	1015 kg
Plástico. Reciclado	= 0 kg	0 kg



YASHIN PHARES BOLO SALDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

	INFORME	Código	AE-FO-93
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO REFERENCIA ACI 211	Versión	01
		Fecha versión	Octubre 2021
		Página	1 de 1

PROYECTO : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 REGISTRO N°: VC22-LEM-331-012
SOLICITANTE : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra REALIZADO POR : Tec. Jorge B.S.
UBICACIÓN DE PROYECTO : 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima REVISADO POR : Ing Yashin Bolo.
MATERIAL : Concreto fresco FECHA DE VACIADO : 26/05/2022
FECHA DE EMISIÓN : 26/5/2022 TURNO : Diurno

Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino F'c de diseño: 50 kg/cm2
Procedencia : Cantera Trapiche Asentamiento: 0 m
Cemento : Cemento SOL tipo 1 Código de mezcla: DM - 3% Plást. Rec.

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

F'cr = 120 kg/cm2

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 322 kg

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

R a/c = 0.6

6. FACTOR CEMENTO

Bolsas x m3 = 7.6 Bolsas

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 2.5%

7. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO				
Cemento SOL tipo 1	3150 kg/m3	0.1021 m3				
Agua	1000 kg/m3	0.1930 m3				
Aire	---	0.0250 m3				
Aditivo	---	0.0000 m3				
Agregado fino	2810 kg/m3	---	3.88%	1.83%	2.90	1645
Plástico - Reciclado	1361 kg/m3	---	0.00%	0.00%	4.78	503
Agregado Grueso	2702 kg/m3	---	0.47%	2.21%	5.63	1430
Volumen de pasta		0.3201 m3				
Volumen de agregados		0.6799 m3				

8. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado fino 45.0% ≈ 0.3059 m3 ≈ 799 kg
 Plástico - Reciclado 3.0% ≈ 0.0204 m3 ≈ 28 kg
 Agregado Grueso 52.0% ≈ 0.3535 m3 ≈ 955 kg

11. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.060 m3

Cemento SOL tipo 1 19.30 kg
 Agua 11.69 L
 Aditivo 0.0 g
 Agregado fino 49.7 kg
 Plástico - Reciclado 1.67 kg
 Agregado Grueso 57.6 kg

9. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado fino 828 kg
 Plástico - Reciclado 28 kg
 Agregado Grueso 960 kg

12. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM A.F. Plást. Rec. A.G. AGUA
 1 : 2.3 : 0.26 : 3.1 : 25.7 L / bolsa

10. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 195 L


CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA EN ESTADO FRESCO


PUT : 2332 kg/m3
 PUC : 2342 kg/m3
 Slump Obtenido : 0 Pulg.
 Temp. Ambiente : 20.6 °C
 Temp. Concreto : 22.6 °C
 Aire : 3.2 %
 H.Relativa : 71.0 %
 Test, muestreados : Bloques de 40 x 20 x 15 cm

DOSIFICACIÓN X M3

Materiales	Diseño Seco	Diseño Humedo
Cemento	322 kg	322 kg
Agua	193 L	195 L
Arena	≈ 799 kg	≈ 828 kg
Piedra	≈ 955 kg	960 kg
Plást. Reciclado	≈ 28 kg	28 kg




YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

	INFORME	Código	AE-FO-93
	DISEÑO DE MEZCLAS DE CONCRETO REFERENCIA ACI 211	Versión	01
		Fecha versión	Octubre 2021
		Página	1 de 1

PROYECTO : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022 **REGISTRO N°:** VC22-LEM-331-013
SOLICITANTE : Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Lloritop, Mayra Alexandra **REALIZADO POR :** Tec. Jorge B.S.
UBICACIÓN DE PROYECTO : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurin - Lima **REVISADO POR :** Ing Yashin Bolo.
MATERIAL : Concreto fresco **FECHA DE VACIADO :** 28/05/2022
FECHA DE EMISIÓN : 26/5/2022 **TURNO :** Diurno

Agregado : Ag. Grueso / Ag. Fino **F'c de diseño:** 50 kg/cm2
Precedencia : Cantera Trapiche **Asentamiento:** 0 m
Cemento : Cemento SOL tipo 1 **Código de mezcla:** DM - 6%Plást. Recic.

1. RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN REQUERIDA

$F'_{cr} = 120 \text{ kg/cm}^2$

5. CÁLCULO DE LA CANTIDAD DE CEMENTO

Cemento = 322 kg

2. RELACIÓN AGUA CEMENTO

$R_{a/c} = 0.6$

6. FACTOR CEMENTO

Bolsas x m3 = 7.6 Bolsas

3. DETERMINACIÓN DEL VOLUMEN DE AGUA

Agua = 193 L

4. CANTIDAD DE AIRE ATRAPADO

Aire = 2.5%

7. CÁLCULO DEL VOLUMEN DE AGREGADOS

INSUMO	PESO ESPECÍFICO	VOLUMEN ABSOLUTO	HUMEDAD	ABSORCIÓN	MÓD. FINEZA	P.U. SUELTO
Cemento SOL tipo 1	3150 kg/m3	0.1021 m3				
Agua	1000 kg/m3	0.1930 m3				
Aire	---	0.0250 m3				
Aditivo	---	0.0000 m3				
Agregado fino	2610 kg/m3	---	3.68%	1.83%	2.90	1645
Plástico - Reciclado	1361 kg/m3	---	0.00%	0.00%	4.78	503
Agregado Grueso	2702 kg/m3	---	0.47%	2.21%	5.63	1430
Volumen de pasta		0.3201 m3				
Volumen de agregados		0.6799 m3				

8. PROPORCIÓN DE AGREGADOS SECOS

Agregado fino 45.0% = 0.3059 m3 = 799 kg
 Plástico - Reciclado 6.0% = 0.0408 m3 = 56 kg
 Agregado Grueso 49.0% = 0.3331 m3 = 900 kg

11. VOLUMEN DE TANDA DE PRUEBA 0.060 m3

Cemento SOL tipo 1 19.30 kg
 Agua 11.63 L
 Aditivo 0.0 g
 Agregado fino 49.7 kg
 Plástico - Reciclado 3.33 kg
 Agregado Grueso 54.3 kg

9. PESO HÚMEDO DE LOS AGREGADOS - CORRECCIÓN POR HUMEDAD

Agregado fino 828 kg
 Plástico - Reciclado 56 kg
 Agregado Grueso 904 kg

12. PROPORCIÓN EN VOLUMEN DE OBRA

CEM A.F. Plast. Rec. A.G. AGUA
 1 : 2.3 : 0.51 : 3.0 : 25.6 L / bolsa

10. AGUA EFECTIVA CORREGIDA POR ABSORCIÓN Y HUMEDAD

Agua 194 L

CARACTERÍSTICAS DE LA MEZCLA EN ESTADO FRESCO

PUT : 2303 kg/m3
 PUC : 2308 kg/m3
 Slump Obterido : 0 Pulg.
 Temp. Ambiente : 20.9 °C
 Temp. Concreto : 22.7 °C
 Aire : 3.8 %
 H.Relativa : 72.0 %
 Test. muestreados : Bloques de 40 x 20 x 15
 Observacion : Se redujo 2.17 l/m3 de agua para mantener el mismo asentamiento de lo contrario los testigos muestreados podrian deformarse.

DOSFICACIÓN X M3

Materiales	Diseño Seco	Diseño Humedo
Cemento	322 kg	322 kg
Agua	193 L	194 L
Arena	≈ 799 kg	≈ 828 kg
Piedra	≈ 900 kg	904 kg
Plást. Reciclado	≈ 56 kg	56 kg



YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

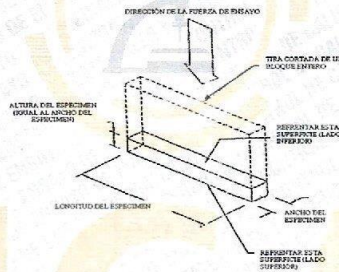
INFORME		
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
F. Versión	01/04/2021	
Página	1 de 1	



PROYECTO	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismoresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022	REGISTRO N°:	VC22-LEM-331-015
SOLICITANTE	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra	REALIZADO POR:	Téc. Jorge Bolo
CLIENTE	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra	REVISADO POR:	Ing. Yashin Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO	: 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurin - Lima	FECHA DE ENSAYO:	2/06/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 03-06-22	TURNO:	Díamo
Tipo de muestra	: Unidad de albañilería		
Presentación	: Bloque de concreto		
Resistencia de diseño	: 50 kg/cm2		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^Δ	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - Patrón	26/05/2022	2/06/2022	7	15.00	39.98	20.50	1.37	0.93	30437	599.7	47.3
DM - Patrón	26/05/2022	2/06/2022	7	15.00	39.90	20.00	1.33	0.93	30444	598.5	47.1
DM - Patrón	26/05/2022	2/06/2022	7	15.02	40.00	20.00	1.33	0.93	30580	600.8	47.1
DM - Patrón	26/05/2022	2/06/2022	7	15.03	39.90	20.30	1.35	0.93	30591	599.7	47.4
DM - Patrón	26/05/2022	2/06/2022	7	15.00	40.00	20.20	1.35	0.93	30536	600.0	47.3



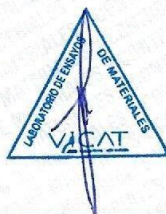
h/t ^Δ	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00

^Δ h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.


SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL.



YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

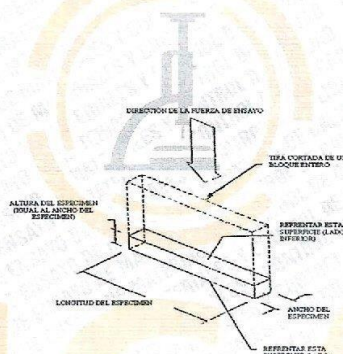
INFORME		
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA 
F. Versión	03/05/2021	
Página	1 de 1	

PROYECTO : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismoresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 **REGISTRO N°:** VC22-LEM-331-016
SOLICITANTE : Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra **REALIZADO POR:** Téc. Jorge Bolo
CLIENTE : Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra **REVISADO POR:** Ing. Yashin Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO : 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima **FECHA DE ENSAYO:** 2/06/2022
FECHA DE EMISIÓN : 03-06-22 **TURNO:** Diurno

Tipo de muestra : Unidad de albañilería
Presentación : Bloque de concreto
Resistencia de diseño : 50 kg/cm²

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t [*]	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	26358	600.0	40.7
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.00	40.00	19.90	1.33	0.93	26549	600.0	40.9
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.02	40.00	20.02	1.33	0.93	26399	600.8	40.7
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.03	40.00	20.00	1.33	0.93	26206	601.2	40.4
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	26460	600.0	40.9



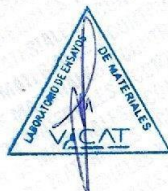
h/t [*]	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00


*h/t - relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL.




YASHIN THARES BOLO SALDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

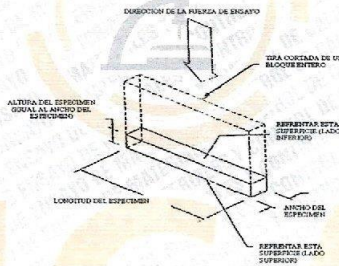
INFORME		
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
F. Versión	01/05/2021	
Página	1 de 1	



PROYECTO	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismoresistencia en Vivienda Multifamiliar Lurín 2022	REGISTRO N°:	VC22-LEM-331-017
SOLICITANTE	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REALIZADO POR:	Téc. Jorge Bolo
CLIENTE	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REVISADO POR:	Ing. Yashin Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO	: 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyas - Lurín - Lima	FECHA DE ENSAYO:	2/06/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 03-06-22	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Unidad de albañilería		
Presentación	: Bloque de concreto		
Resistencia de diseño	: 50 kg/cm2		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/h ^a	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM2)
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.02	39.90	19.97	1.33	0.93	21260	599.3	32.8
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.01	40.02	20.00	1.33	0.93	21144	600.7	32.6
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.00	40.00	20.04	1.34	0.93	21301	600.0	32.9
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.02	40.00	19.98	1.33	0.93	21108	600.8	32.5
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	2/06/2022	7	15.04	39.95	20.00	1.33	0.93	21362	600.8	32.9

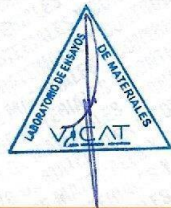


h/h ^a	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
Factor de corrección	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00

^a h/h^a = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL.



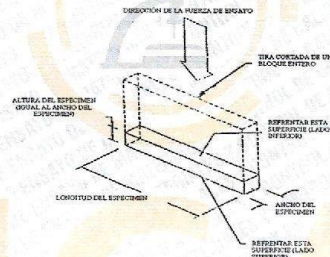
YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
INGENIERO CIVIL
Reg. N° CIP: 253773

PROYECTO	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022	REGISTRO N°:	VC22-LEM-331-019
SOLICITANTE	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REALIZADO POR:	Téc. Jorge Bolo
CLIENTE	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REVISADO POR:	Ing. Yashin Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO	: 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA-HH Las Virreyñas - Lurín - Lima	FECHA DE ENSAYO:	9/08/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 10-08-22	TURNO:	Diurno

Tipo de muestra : Unidad de albañilería
Presentación : Bloque de concreto
Resistencia de diseño : 50 kg/cm2

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^a	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - Patrón	28/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	41659	600.0	64.3
DM - Patrón	28/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	41201	600.0	63.8
DM - Patrón	28/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	41185	600.0	63.6
DM - Patrón	28/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	40788	600.0	63.0
DM - Patrón	28/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.10	1.34	0.93	41348	600.0	63.9



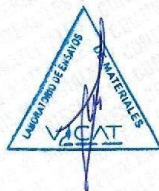
h/t ^a	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
Factor de corrección	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00

^a h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL.




YASHIN PARES BOLO SALDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

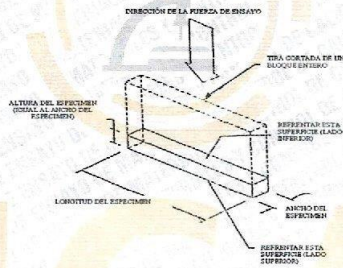
INFORME		
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
F. Versión	03/09/2021	
Página	1 de 1	



PROYECTO	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022	REGISTRO N°:	VC22-LEM-331-020
SOLICITANTE	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REALIZADO POR:	Téc. Jorge Bolo
CLIENTE	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REVISADO POR:	Ing. Yashín Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO	: 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima	FECHA DE ENSAYO:	9/06/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 10-06-22	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Unidad de albañilería		
Presentación	: Bloque de concreto		
Resistencia de diseño	: 50 kg/cm2		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^a	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	38614	600.0	61.2
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	19.90	1.33	0.93	39764	600.0	61.3
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.02	40.00	20.02	1.33	0.93	39555	600.8	61.2
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.03	40.00	20.00	1.33	0.93	39768	601.2	61.3
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	39716	600.0	61.3

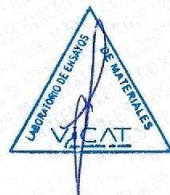


h/t ^a	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
Factor de corrección	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00

^a h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL.



YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

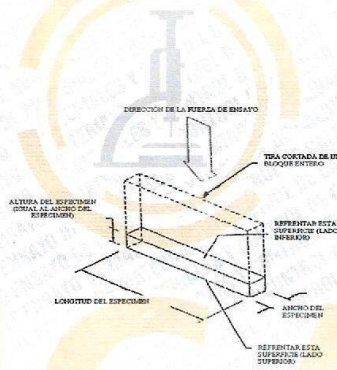
INFORME		
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
F. Versión	01/06/2021	
Página	1 de 1	



PROYECTO	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismoresistencia en Vivienda Multifamiliar, Luán 2022	REGISTRO N°:	VC22-LEM-331-021
SOLICITANTE	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REALIZADO POR:	Téc. Jorge Bolo
CLIENTE	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REVISADO POR:	Ing. Yashin Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO	: 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Luán - Lima	FECHA DE ENSAYO:	9/06/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 10-06-22	TURNO:	Díamo
Tipo de muestra	: Unidad de albañilería		
Presentación	: Bloque de concreto		
Resistencia de diseño	: 50 kg/cm ²		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^a	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	19.97	1.33	0.93	37575	600.0	58.0
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	37868	600.0	58.5
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.00	40.00	20.04	1.34	0.93	37616	600.0	58.1
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.02	40.00	19.98	1.33	0.93	37729	600.8	58.2
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	9/06/2022	14	15.04	40.00	20.00	1.33	0.93	37677	601.6	58.0



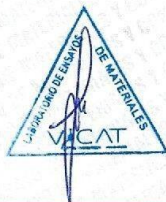
h/t ^a	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00

h/t^a = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.


VICAT
SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL.



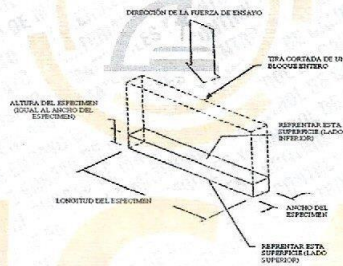
Yashin Phares Bolo C. Saldana
YASHIN PHARES BOLO C. SALDANA
INGENIERO CIVIL
Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA 
F. Versión	01/04/2021	
Página	1 de 1	

PROYECTO : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismoresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022. **REGISTRO N°:** VC22-LEM-331-023
SOLICITANTE : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra **REALIZADO POR:** Téc. Jorge Boio
CLIENTE : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra **REVISADO POR:** Ing. Yashin Boio
UBICACIÓN DE PROYECTO : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurin - Lima **FECHA DE ENSAYO:** 23/06/2022
FECHA DE EMISIÓN : 24-06-22 **TURNO:** Diurno
Tipo de muestra : Unidad de albañilería
Presentación : Bloque de concreto
Resistencia de diseño : 50 kg/cm2

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^a	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - Patrón	28/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	44990	600.0	69.5
DM - Patrón	28/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	45865	600.0	70.8
DM - Patrón	28/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	46283	600.0	71.5
DM - Patrón	28/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	44867	600.0	69.3
DM - Patrón	28/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	45427	600.0	70.1

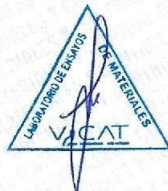


h/t ^a	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00


^a h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL



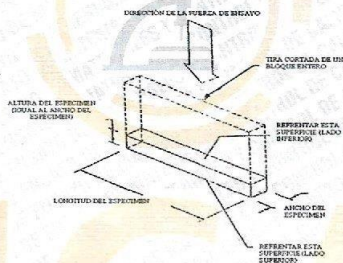

YASHIN PHARES BOIO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME			 VICAT LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD EN OBRA
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	
F. Versión	03/05/2021		
Página	1 de 1		

PROYECTO	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismoresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022	REGISTRO N°:	VC22-LEM-331-024
SOLICITANTE	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REALIZADO POR:	Téc. Jorge Bolo
CLIENTE	: Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	REVISADO POR:	Ing. Yashin Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO	: 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas - Lurín - Lima	FECHA DE ENSAYO:	23/06/2022
FECHA DE EMISIÓN	: 24-06-22	TURNO:	Diurno
Tipo de muestra	: Unidad de albañilería		
Presentación	: Bloque de concreto		
Resistencia de diseño	: 50 kg/cm2		

RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/A	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	42673	600.0	65.9
DM - 3 % Plást. Reciclado	23/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	19.90	1.33	0.93	42823	600.0	66.1
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.02	40.00	20.02	1.33	0.93	42714	600.8	65.9
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.03	40.00	20.00	1.33	0.93	41808	601.2	64.4
DM - 3 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	42775	600.0	66.1

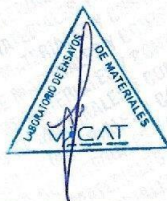



h/A ³	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00

³ h/A = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL




YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

INFORME		
Versión	01	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE UNIDADES DE ALBAÑILERÍA
F. Versión	01/08/2021	
Página	1 de 1	

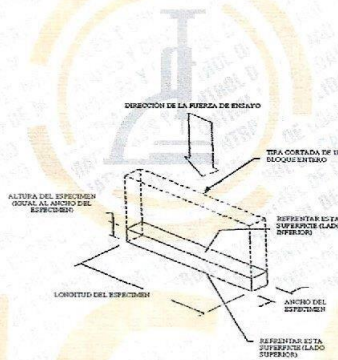


PROYECTO : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Luán 2022 REGISTRO N°: VC22-LEM-331-025
SOLICITANTE : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra REALIZADO POR: Téc. Jorge Bolo
CLIENTE : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra REVISADO POR: Ing. Yashin Bolo
UBICACIÓN DE PROYECTO : 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyas - Luán - Lima FECHA DE ENSAYO: 23/08/2022
FECHA DE EMISIÓN : 24-08-22 TURNO: Diurno

Tipo de muestra : Unidad de albañilería
Presentación : Bloque de concreto
Resistencia de diseño : 50 kg/cm²

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.604**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^a	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO (KG/CM ²)
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	41654	600.0	64.3
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.00	1.33	0.93	40927	600.0	63.2
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	20.04	1.34	0.93	41695	600.0	64.4
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.02	40.00	20.00	1.33	0.93	40788	600.8	62.9
DM - 6 % Plást. Reciclado	26/05/2022	23/06/2022	28	15.04	40.00	20.00	1.33	0.93	41756	601.6	64.3

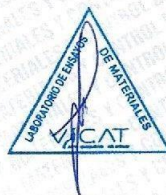


h/t ^a	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
Factor de corrección	0.85	0.88	0.90	0.92	0.94	0.95	0.96	0.97	0.98	0.99	1.00


^a h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Los insumos para la elaboración de los bloques fueron provistos por el solicitante y ensayados en el laboratorio de VICAT EIRL.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT EIRL.



YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

	DETERMINACIÓN DE LA ABSORCIÓN EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA (NTP 331.018)	Versión	1
		F. Versión	2/08/2021
		Página	1 de 1

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022 **Código** : VC22-LEM-331-027
Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra **Ensayado por** : Téc. Jorge B.
Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyñas **Revisado por** : Ing. Yashin Bolo S.
Ciudad : Lurin - Lima **Fecha de Ensayo** : 23/06/2021
Fecha de Emisión : 24 de Junio del 2022 **Turno** : Diurno

Tipo de muestra : Unidad de albañilería - Bloques de concreto

Resistencia de diseño (F_c) : 50 kg/cm²

Identificación : **DISEÑO PATRÓN**

DATOS			1	2	3	4	5	
1	Peso de la muestra sss	(g)	10120	10101	10143	10123	10224	
3	Peso de la muestra secada al horno	(g)	9260	9251	9282	9273	9364	PROMEDIO
4	ABSORCIÓN	(%)	9.29	9.19	9.28	9.17	9.18	9.220

Identificación : **DM - 3% PLASTICO RECICLADO**

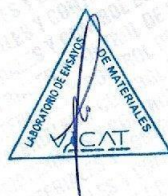
DATOS			1	2	3	4	5	
1	Peso de la muestra sss	(g)	9994	9987	9865	9921	9895	
3	Peso de la muestra secada al horno	(g)	9130	9128	9018	9064	9045	PROMEDIO
4	ABSORCIÓN	(%)	9.46	9.41	9.39	9.45	9.40	9.424

Identificación : **DM - 6% PLASTICO RECICLADO**


DATOS			1	2	3	4	5	
1	Peso de la muestra sss	(g)	9509	9464	9929	9494	9504	
3	Peso de la muestra secada al horno	(g)	8666	8670	9069	8669	8670	PROMEDIO
4	ABSORCIÓN	(%)	9.73	9.16	9.48	9.52	9.62	9.501

OBSERVACIONES:

- * Los bloques fueron ensayados en el laboratorio de VICAT E.I.R.L
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L




YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

 VICAT LABORATORIO Y CONTROL DE CALIDAD EN CEREA	DETERMINACIÓN DEL ALABEO EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA (NTP 331.018)	Versión	1
		F. Versión	11/08/2021
		Página	1 de 1

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 Código : VC22-LEM-331-028
 Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra Ensayado por : Téc. Jorge B.
 Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Víctor Raúl Haya de la Torre AA.HH Las Virreyes Revisado por : Ing. Yashin Bolo
 Ciudad : Lurín - Lima Fecha de Ensayo : 23/06/2022
 Fecha de Emisión : 24 de Junio del 2022 Turno : Diurno

Tipo de muestra : Unidad de albañilería - Bloques de concreto
 Resistencia de diseño (F_c) : 50 kg/cm²

DENOMINACIÓN	DATOS	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4		MUESTRA 5		MÁXIMO OBTENIDO mm	TOLERANCIA
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO		
DISEÑO PATRÓN	SUPERFICIE	0.5	0.5	1.0	1.0	0.0	0.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	Máximo 4 mm
	BORDE	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	2.0	2.0	2.0	3.0	Máximo 4 mm

DENOMINACIÓN	DATOS	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4		MUESTRA 5		MÁXIMO OBTENIDO mm	TOLERANCIA
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO		
DM - 3% PLÁSTICO RECICLADO	SUPERFICIE	3.0	2.0	1.0	1.0	2.0	0.0	1.0	2.0	2.0	2.0	3.0	Máximo 4 mm
	BORDE	1.0	2.0	2.0	1.0	2.0	2.0	2.0	1.0	1.0	1.0	2.0	Máximo 4 mm

DENOMINACIÓN	DATOS	MUESTRA 1		MUESTRA 2		MUESTRA 3		MUESTRA 4		MUESTRA 5		MÁXIMO OBTENIDO mm	TOLERANCIA
		CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO	CONCAVO	CONVEXO		
DM - 6% PLÁSTICO RECICLADO	SUPERFICIE	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	Máximo 4 mm
	BORDE	2.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	1.0	2.0	2.0	Máximo 4 mm

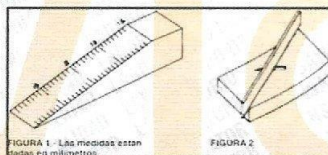


FIGURA 1 - Las medidas están dadas en milímetros

FIGURA 2

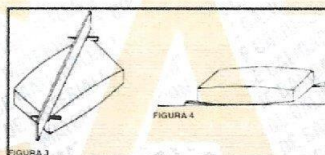


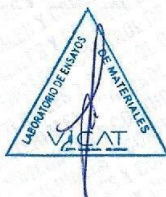
FIGURA 3

FIGURA 4

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

OBSERVACIONES:

- * Los bloques fueron ensayados en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L.



YASHIN PARES BOLO SALDANA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773



VARIACIÓN DE DIMENSIONES EN UNIDADES DE ALBAÑILERÍA (NTP 331.018)

Versión	1
F. Versión	1/06/2021
Página	1 de 1

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 Código : VC22-LEM-331-029
 Solicitante : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Lliontop, Mayra Alexandra Ensayado por : Téc. Jorge B.
 Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyes Revisado por : Ing. Yashin Bolo.
 Ciudad : Lurín - Lima Fecha de Ensayo : 23/06/2022
 Fecha de Emisión : 24/06/2022 Turno : Diurno

Tipo de muestra : Unidad de albañilería - Bloques de concreto
 Resistencia de diseño (F_c) : 50 kg/cm²

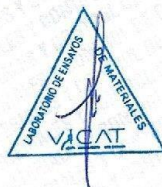
DENOMINACIÓN	DATOS	ESPECIFICACIÓN	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	VARIACIÓN %	TOLERANCIA %
D. PATRÓN	LARGO cm	40	39.90	40.00	40.00	39.80	40.10	40.00	39.90	40.00	40.20	40.00	1.00%	± 2
	ANCHO cm	15	15.10	15.02	15.05	15.00	15.00	15.00	15.00	15.10	15.00	15.00	0.67%	± 3
	ALTURA cm	20	20	19.8	20	20	20	20	20.1	20	20	20	1.50%	± 4

DENOMINACIÓN	DATOS	ESPECIFICACIÓN	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	VARIACIÓN %	TOLERANCIA %
DM - 3% PLÁSTICO RECICLADO	LARGO cm	40	39.80	40.00	40.00	39.90	40.00	39.80	40.00	39.90	40.10	39.90	0.75%	± 2
	ANCHO cm	15	15.00	15.00	15.00	15.10	15.05	15.00	15.10	15.00	15.00	14.90	1.33%	± 3
	ALTURA cm	20	19.90	19.90	20.00	20.00	19.90	20.00	20.00	20.00	20.00	20.00	0.50%	± 4


DENOMINACIÓN	DATOS	ESPECIFICACIÓN	M-1	M-2	M-3	M-4	M-5	M-6	M-7	M-8	M-9	M-10	VARIACIÓN %	TOLERANCIA %
DM - 6% PLÁSTICO RECICLADO	LARGO cm	40	40.00	39.90	40.00	40.00	40.00	40.00	40.00	39.90	40.10	40.00	0.75%	± 2
	ANCHO cm	15	15.00	15.00	15.00	15.10	15.05	15.00	15.10	15.00	15.10	15.00	0.67%	± 3
	ALTURA cm	20	20.00	20.00	20.00	20.00	19.80	20.00	20.00	19.90	20.00	20.00	1.00%	± 4

OBSERVACIONES:

- * Los bloques fueron ensayados en el laboratorio de VICAT E.I.R.L
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L



YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Versión	1
		F. Versión	1/03/2021
		Página	1 de 1

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022
 Codigo: **VC22-LEM-331-030**
 Realizado por: Tec. Jorge B.
 Solicitante : Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra
 Revisado por: Ing. Yashin Bolo.
 Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyñas
 Fecha de Ensayo: 23/06/2022
 Ciudad : Lurín - Lima
 Fecha de Emisión : 24 de Junio del 2022
 Turno: Diurno
 Tipo de muestra : Unidad de albañilería - Bloques de concreto
 Resistencia de diseño (F_c) : 50 kg/cm²

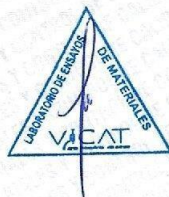
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES
ASTM E519 / NTP 399.621**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO V _m	
DISEÑO PATRÓN	26/05/2022	23/06/2022	28	670.0	670.0	150.0	13380	131213.0	100500.0	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	668.0	670.1	150.0	13298	130408.8	100357.5	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	670.5	669.8	150.1	13370	131114.9	100589.5	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²




OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Las muestras fueron ensayadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L.




YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

 MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Versión	1
	F. Versión	1/03/2021
	Página	1 de 1

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022 **Codigo:** VC22-LEM-331-031
Solicitante : Bach. Meza Ramirez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llontop, Mayra Alexandra **Realizado por:** Tec. Jorge B.
Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas **Revisado por:** Ing. Yashin Bolo.
Ciudad : Lurin - Lima **Fecha de Ensayo:** 23/06/2022
Fecha de Emisión : 24 de Junio del 2022 **Turno:** Diurno
Tipo de muestra : Unidad de albañilería - Bloques de concreto
Resistencia de diseño (F_c) : 50 kg/cm²

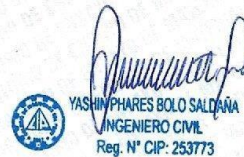
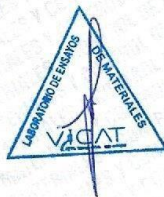
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES
ASTM E519 / NTP 399.621**


IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO v _m	
DIS. 3% PLÁSTICO REICLADO	26/05/2022	23/06/2022	28	680.0	675.0	150.2	13580	133174.3	101760.5	0.9 MPa	9.4 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	676.0	673.1	150.0	13598	133350.8	101182.5	0.9 MPa	9.5 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	675.5	674.8	150.1	13560	132978.2	101340.0	0.9 MPa	9.5 kg/cm ²



OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Las muestras fueron ensayados en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L.



 MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL DE MURETES ELABORADOS CON UNIDADES DE ALBAÑILERÍA	Versión	1
	F. Versión	1/03/2021
	Página	1 de 1

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022 Codigo: VC22-LEM-331-032
 Solicitante : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra Realizado por: Tec. Jorge B.
 Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas Revisado por: Ing. Yashin Bolo.
 Ciudad : Lurin - Lima Fecha de Ensayo: 23/06/2022
 Fecha de Emisión : 24 de Junio del 2022 Turno: Diurno
 Tipo de muestra : Unidad de albañilería - Bloques de concreto
 Resistencia de diseño (F_c) : 50 kg/cm²

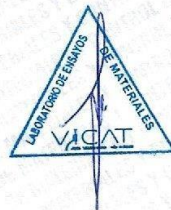
**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DIAGONAL EN MURETES
ASTM E519 / NTP 399.621**

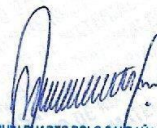

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	LARGO DE MURETE (mm)	ALTURA DE MURETE (mm)	ESPESOR DE MURETE (mm)	FUERZA MÁXIMA (kg)	FUERZA MÁXIMA (N)	ÁREA BRUTA (mm ²)	ESFUERZO V _m	
DIS. 6% PLÁSTICO RECICLADO	26/05/2022	23/06/2022	28	678.0	678.0	150.0	11580	113561.0	101700.0	0.8 MPa	8.1 kg/cm ²
	26/05/2022	23/05/2022	28	680.0	679.4	150.0	11698	114718.2	101955.0	0.8 MPa	8.1 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	680.1	679.8	150.0	11570	113462.9	101992.5	0.8 MPa	8.0 kg/cm ²




OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Las muestras fueron ensayadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L.

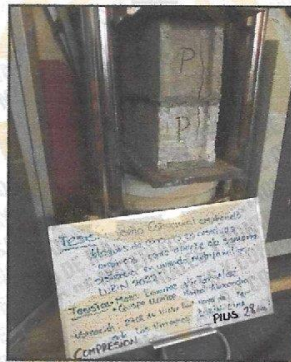




YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

	MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ALBAÑILERÍA	Versión	1
		F. Versión	2/04/2021
		Página	1 de 1
Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022	Código	: VC22-LEM-331-034
Solicitante	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra	Ensayado por	: Téc. Jorge B.
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Víctor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas	Revisado por	: Ing. Yashin Bolo.
Ciudad	: Lurín - Lima	Fecha de Ensayo	: 23/06/2022
Fecha de Emisión	: 24/06/2022	Turno	: Diumo
Tipo de muestra	: Unidad de albañilería - Bloques de concreto		
Resistencia de diseño (F _c)	: 50 kg/cm ²		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.605**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^A	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F'm
DISEÑO PATRÓN	26/05/2022	23/06/2022	28	16.00	40.00	42.00	2.63	1.11	51890	640.0	90 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	15.00	40.00	41.70	2.78	1.16	46282	600.0	89 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	15.10	40.00	41.90	2.77	1.15	46792	604.0	89 kg/cm ²



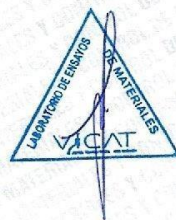
h/t ^A	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00

^A h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Los bloques fueron ensayados en el laboratorio de VICAT E.I.R.L.
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L.




YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

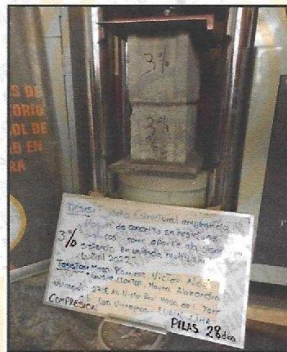
**MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ALBAÑILERÍA**

Versión	1
F. Versión	2/04/2021
Página	1 de 1

Proyecto	: Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurin 2022	Código	: VC22-LEM-331-035
Solicitante	: Bach. Meza Ramírez, Víctor Noé - Bach. Quispe Liontop, Mayra Alexandra	Ensayado por	: Téc. Jorge B.
Ubicación de Proyecto	: 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyinas	Revisado por	: Ing. Yashin Bolo.
Ciudad	: Lurin - Lima	Fecha de Ensayo	: 23/06/2022
Fecha de Emisión	: 24/06/2022	Turno	: Diurno
Tipo de muestra	: Unidad de albañilería - Bloques de concreto		
Resistencia de diseño (F _c)	: 50 kg/cm ²		

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.605**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^A	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F _m
DIS. 3 % PLÁSTICO RECICLADO	26/05/2022	23/06/2022	28	15.80	40.00	41.70	2.64	1.11	48831	632.0	86 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	15.70	40.00	41.90	2.67	1.12	47812	628.0	85 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	15.28	40.00	41.80	2.74	1.14	46792	611.2	87 kg/cm ²



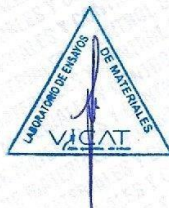
h/t ^A	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00

^A h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCIÓN

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L
- * Los bloques fueron ensayados en el laboratorio de VICAT E.I.R.L
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L




YASHIN PHARES BOLO SALDAÑA
 INGENIERO CIVIL
 Reg. N° CIP: 253773

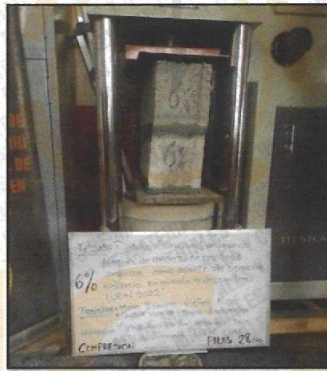
**MÉTODO DE PRUEBA ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE PILAS DE ALBAÑILERÍA**

Versión	1
F. Versión	2/04/2021
Página	1 de 1

Proyecto : Diseño Estructural Empleando Bloques de concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022 **Código** : VC22-LEM-331-036
Solicitante : Bach. Meza Ramirez, Victor Noé - Bach. Quispe Llantop, Mayra Alexandra **Ensayado por** : Téc. Jorge B.
Ubicación de Proyecto : 2708 Avenida Victor Raul Haya de la Torre AA.HH Las Virreyñas **Revisado por** : Ing. Yashin Bolo.
Ciudad : Lurín - Lima **Fecha de Ensayo** : 23/06/2022
Fecha de Emisión : 24/06/2022 **Turno** : Diumo
Tipo de muestra : Unidad de albañilería - Bloques de concreto
Resistencia de diseño (F_c) : 50 kg/cm²

**RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN
ASTM C140 / NTP 399.605**

IDENTIFICACIÓN	FECHA DE ELABORACIÓN	FECHA DE ROTURA	EDAD (días)	ANCHO (cm)	LONGITUD (cm)	ALTURA (cm)	h/t ^A	Factor de Corrección	FUERZA MÁXIMA (kg)	ÁREA BRUTA (cm ²)	ESFUERZO F'm
DIS. 6 % PLÁSTICO RECICLADO	26/05/2022	23/06/2022	28	15.76	40.00	42.00	2.66	1.12	45874	630.4	81 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	15.20	40.00	42.10	2.77	1.15	43090	608.0	82 kg/cm ²
	26/05/2022	23/06/2022	28	15.28	40.00	42.00	2.75	1.14	43733	611.2	82 kg/cm ²



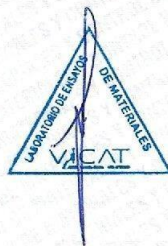
h/t ^A	1,0	1,1	1,2	1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0
Factor de corrección	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00

^A h/t = relación de altura del espécimen a la menor dimensión lateral medida.

SOLUCIONES EFECTIVAS - SECTOR CONSTRUCCION

OBSERVACIONES:

- * Muestras realizadas en el laboratorio de VICAT E.I.R.L
- * Los bloques fueron ensayados en el laboratorio de VICAT E.I.R.L
- * Prohibida la reproducción total o parcial del presente documento sin la autorización escrita de VICAT E.I.R.L



YASHIN PARES BOLO SALDAÑA
INGENIERO CIVIL
Reg. N° CIP: 253773

ANEXO 4: Fotografías

Demolición de vivienda en donde se recolecto las tuberías de PVC ubicado en el Jr. Carlos Alayza y Roel 2626 - Lince







ANEXO 05: INFORME DE SOFTWARE ANT IPLAGIO

Diseño Estructural Empleando Bloques de Concreto con Residuos Orgánicos como Aporte a la Sismorresistencia en Vivienda Multifamiliar, Lurín 2022

INFORME DE ORIGINALIDAD



FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	10%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
3	repositorio.uss.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Andina del Cusco Trabajo del estudiante	1%
5	repositorio.urp.edu.pe Fuente de Internet	1%
6	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
7	idoc.pub Fuente de Internet	<1%
8	repositorioacademico.upc.edu.pe Fuente de Internet	<1%



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, SIGÜENZA ABANTO ROBERT WILFREDO, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA CIVIL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "DISEÑO ESTRUCTURAL EMPLEANDO BLOQUES DE CONCRETO CON RESIDUOS ORGÁNICOS COMO APORTE A LA SISMORRESISTENCIA EN VIVIENDA MULTIFAMILIAR, LURÍN 2022", cuyos autores son QUISPE LLONTOP MAYRA ALEXANDRA, MEZA RAMIREZ VICTOR NOE, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 19.00%, 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.

LIMA, 08 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
SIGÜENZA ABANTO ROBERT WILFREDO DNI: 42203191 ORCID: 0000-0001-8850-8463	Firmado electrónicamente por: RSIGUENZA el 21- 07-2022 16:58:47

Código documento Trilce: TRI - 0330024