



UNIVERSIDAD CATÓLICA LOS ÁNGELES
CHIMBOTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DE LOS MUROS
DE ALBAÑILERÍA CONFINADA DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN
SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE
YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH – 2017

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL
DE INGENIERO CIVIL**

AUTOR:

BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS

ASESOR:

MGTR. CANTU PRADO VICTOR HUGO

HUARAZ – PERÚ

2017

TÍTULO

Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, 2017

HOJA DE JURADO DE TESIS

**Mgtr. SOTELO URBANO JOHANNA DEL CARMEN
PRESIDENTE**

**Dr. CERNA CHAVEZ RIGOBERTO
MIEMBRO**

**Ing. DOLORES ANAYA DANTE
MIEMBRO**

AGRADECIMIENTO

Agradezco a mis padres quienes tuvieron la plena confianza en mi persona para ofrecerme todas las herramientas sin escatimar en esfuerzo y dinero, solamente pensando en mi formación y superación personal, así como también resalto la comprensión de mi esposa durante el desarrollo de mi tesis y todo su apoyo incondicional en cada etapa.

Asimismo agradezco a la Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote (ULADECH), quien es la forjadora de conocimiento día a día, incrementando así el nivel de conocimiento de todos y cada uno de sus alumnos.

DEDICATORIA

A Dios por la bendición de la vida y por darme la templanza y sabiduría para salir adelante.

A mis padres Melanio, Maximiliana y a mis hermanos, quienes con su apoyo incondicional me permitieron culminar mi carrera con éxito.

A mi esposa Mirella compañera inseparable, y a Kaylee mi adorable hija, quienes con su amor y ternura me han brindado siempre la confianza para triunfar.

RESUMEN

La presente Tesis tuvo como objetivo: Determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. El planteamiento del problema fue ¿Cuáles son los tipos de las patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash?, y así nos permitirá obtener el nivel de severidad de las patologías en que se encuentra la estructura. La metodología de acuerdo al propósito y a la naturaleza de la investigación, fue de tipo descriptivo, no experimental y de corte transversal. El área total externa es de 286.19 m². Los resultados de áreas afectadas por patologías es, vigas 6.00%, columnas 9.00%, muros 73.00% y sobrecimientos 12.00%. Lo cual nos permite asegurar que tienen un estado Leve, dado que la incidencia de patologías en la estructura es Leve, por ende la importancia de realizar el mantenimiento que deben tener las estructuras. Se concluye que de toda el área de la estructura el 24.63% es afectada por patologías, mientras que el 75.37% no presenta patologías, lo cual asegura que se encuentra en una condición de servicio Bueno.

Palabras clave: Patología, Tipos de patologías, Albañilería confinada.

ABSTRACT

The objective of this thesis was to: Determine and evaluate the pathologies of the confined masonry walls of the Institute of Higher Technological Education Vicente Ferrer - Tumpa of Yungay district, Yungay province, department of Ancash. The problem was posed by the following: What are the types of pathologies of the confined masonry walls of the Institute of Higher Technological Education Vicente Ferrer - Tumpa of Yungay district, Yungay province, department of Ancash ?, and this will allow us to obtain the level of severity of the pathologies in which the structure is located. The methodology according to the purpose and nature of the research was descriptive, not experimental and of a cross-sectional nature. The total external area is 286.19 m². The results of areas affected by pathologies are, beams 6.00%, columns 9.00%, walls 73.00% and on foundations 12.00%. Which allows us to ensure that they have a mild state, given that the incidence of pathologies in the structure is slight, therefore the importance of performing the maintenance that structures should have. It is concluded that 24.63% of the entire area of the structure is affected by pathologies, while 75.37% does not present pathologies, which ensures that it is in a bueno service condition.

Key words: Pathology, Types of pathologies, Confined masonry.

CONTENIDO

I.	INTRODUCCIÓN	12
II.	REVISIÓN DE LA LITERATURA	13
2.1.	Antecedentes	13
2.1.1.	Antecedentes internacionales.	13
2.1.2.	Antecedentes nacionales.	16
2.1.3.	Antecedentes Locales.	19
2.2.	Bases teóricas de la investigación	22
2.2.1	El concreto y sus componentes.	22
2.2.2	Acero de refuerzo para el concreto.	26
2.2.3	Cimientos.	26
2.2.4	Sobrecimientos.	27
2.2.5	Columnas de amarre.	27
2.2.6	Vigas soleras.	28
2.2.7	Muros de albañilería.	28
2.2.8	Albañilería confinada.	28
2.2.9	Patologías en columnas, vigas y muros de albañilería.	29
2.2.10	Tipología de las lesiones y agentes causantes.	29
a)	Fisura.....	30
b)	Grieta.....	31
c)	Eflorescencia.....	32
d)	Descascaramiento.....	33
2.2.11	Niveles de severidad.	33
III.	METODOLOGÍA	36
3.1.	Diseño de la Investigación	36
3.2.	El Universo y Muestra	37
3.3.	Definición y Operacionalización de Variables	39
3.4.	Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	40
3.5.	Plan de Análisis	41
3.6.	Matriz de Consistencia	42
3.7.	Principios Éticos	44
IV.	RESULTADOS	46
4.1.	Resultados	46

4.2. Análisis de resultados.....	112
V. CONCLUSIONES	113
Aspectos complementarios	114
Referencias bibliográficas	115
Anexos	117

ÍNDICE DE GRÁFICOS, TABLAS Y CUADROS.

Índice de gráficos

Figura 1. Tipologías de las lesiones y agentes causantes.....	30
Figura 2. Anchos permisibles de grietas	32
Figura 3. Diseño y método de investigación.....	37
Figura 4. Patologías encontradas en la muestra N° 01.....	49
Figura 5. Porcentaje de áreas dañadas por elemento en la muestra N° 01	50
Figura 6. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 01	51
Figura 7. Patologías encontradas en la muestra N° 02.....	54
Figura 8. Porcentajes de áreas dañadas por elemento en la muestra N° 02	55
Figura 9. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestras N° 02	56
Figura 10. Patologías encontradas en la muestra N° 03.....	59
Figura 11. Porcentajes de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 03	60
Figura 12. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 03.....	61
Figura 13. Patologías encontradas de la muestra N° 04.....	64
Figura 14. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 04	65
Figura 15. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 04.....	66
Figura 16. Patologías encontradas de la muestra N° 05.....	69
Figura 17. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 05	70
Figura 18. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 05.....	71
Figura 19. Patologías encontradas de la muestra N° 06.....	74

Figura 20. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 06.....	75
Figura 21. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 06.....	76
Figura 22. Patologías encontradas de la muestra N° 07.....	79
Figura 23. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 07.....	80
Figura 24. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 07.....	81
Figura 25. Patologías encontradas de la muestra N° 08.....	84
Figura 26. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 08.....	85
Figura 27. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 08.....	86
Figura 28. Patologías encontradas de la muestra N° 09.....	89
Figura 29. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 09.....	90
Figura 30. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 09.....	91
Figura 31. Patologías encontradas de la muestra N° 10.....	94
Figura 32. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 10.....	95
Figura 33. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 10.....	96
Figura 34. Patologías encontradas de la muestra N° 11.....	99
Figura 35. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 11.....	100
Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 11.....	101
Figura 37. Patologías encontradas de la muestra N° 12.....	104
Figura 38. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 12.....	105
Figura 39. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 12.....	106
Figura 40. Patologías encontradas en todas las muestras.....	109
Figura 41. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de todas las muestras.....	110
Figura 42. Porcentaje de área afectada y no afectada de todas las muestras.....	111

Índice de tablas

Tabla 1. Niveles de severidad	34
Tabla 2. Patologías e indicadores de nivel de severidad	34
Tabla 3. Distribución de muestras a evaluar	38
Tabla 4. Operacionabilidad de variables	39
Tabla 5. Matriz de consistencia	42
Tabla 6. Nivel de severidad de todas las muestras	107

Índice de cuadros

Cuadro 1. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 01 (A, B, E, F)	48
Cuadro 2. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 02 (F, E, H, G)	53
Cuadro 3. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 03 (G, H, K, L)	58
Cuadro 4. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 04 (L, K, N, M)	63
Cuadro 5. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 05 (M, N, Q, R)	68
Cuadro 6. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 06 (R, Q, B, A)	73
Cuadro 7. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 07 (B, C, D, E)	78
Cuadro 8. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 08 (E, D, I, H)	83
Cuadro 9. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 09 (H, I, J, K)	88
Cuadro 10. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 10 (J, K, O, N)	93
Cuadro 11. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 11 (N, O, P, Q)	98
Cuadro 12. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 12 (Q, P, C, B)	103
Cuadro 13. Resumen de todas las muestras	108

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día es de vital importancia hacerle un seguimiento estructural a través de las inspecciones periódicas de las edificaciones, para así conocer su estado actual en que se encuentra dicha estructura y este modo obtener un diagnóstico de la misma y garantizar la prolongación de la vida útil de la edificación.

El presente trabajo de investigación plantea como problema cuales son los tipos de patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto. Frente esta situación, se propone como objetivo general evaluar y determinar las patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

Para tal fin, la metodología adoptada para el proyecto investigación es: de tipo descriptiva, es no experimental y de corte transversal.

El análisis de este proyecto investigación se justificará por la necesidad de conocer cuáles son los tipos y la severidad que presentan actualmente en los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, para conocer su condición de servicio.

Y por último el propósito de la presente investigación es entregar las recomendaciones que servirá para futuras decisiones de mantenimiento y/o reconstrucciones del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

II. REVISIÓN DE LA LITERATURA

2.1. Antecedentes

2.1.1. Antecedentes internacionales.

- a) Determinación y evaluación del nivel de incidencia de las patologías del concreto en edificaciones de los municipios de Barbosa y puente nacional del departamento de Santander, por ello el objetivo de diagnosticar el estado de la estructura de la edificación del Colegio Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander del municipio de Puente nacional y del Colegio Interamericano del Municipio de Barbosa Santander, con el propósito de establecer el origen de los daños y presentar propuesta económica eficiente y técnicamente adecuada para su prevención y corrección, y las conclusiones La edificación de aulas y administrativo de los colegios Instituto Técnico Industrial Francisco de Paula Santander (Puente Nacional) y Colegio Evangélico Interamericano (Barbosa) los cuales fueron objeto del presente estudio, presentan un riesgo latente para la comunidad debido a que tienen una estructura que en cuanto a su configuración estructural no es adecuada para resistir fuerzas horizontales en la eventualidad de un sismo de diseño debido a que el sistema estructural es aporticado en dos dimensiones, Los materiales utilizados en la edificación son de baja resistencia debido a que el concreto presentó resistencia de 2000 psi lo cual lo convierte en un material muy vulnerable ya que adicional a su baja

resistencia, esta misma condición lo convierte en un material poroso siendo proclive al ingreso de fluidos (1).

- b) Protocolo para los Estudios de Patología de la Construcción en Edificaciones de Concreto Reforzado en Colombia. Cuyo objetivo es elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que permitan dar un diagnóstico y evaluación estructural en las edificaciones de concreto reforzado, y las conclusiones fueron las siguientes: el proceso de investigación permitió elaborar un protocolo para los estudios de patología de la construcción que genere un diagnóstico conclusivo en edificaciones de concreto reforzado con el propósito de definir los lineamientos generales que orienten la práctica del especialista en patología, El análisis de los aspectos legales y normativos a nivel nacional e internacional frente a los estudios de patología de la construcción presenta diferentes niveles de desarrollo; para Colombia el Reglamento de Construcciones Sismo-Resistente-NSR10 contempla la evaluación para el análisis de vulnerabilidad sísmica y adicionar, modificar o reforzar el sistema estructural de edificaciones existentes. Sin embargo, la norma establece unos lineamientos que no son lo suficientemente amplios para definir los procedimientos que otorguen la calificación cualitativa del estado de la edificación entre los grados bueno, regular y malo. Los resultados de la matriz de Vester priorizaron las variables según su peso porcentual, parámetros que fueron tenidos en cuenta

para el diseño del instrumento de calificación en la metodología de investigación consensuada por el panel de expertos. Donde se resalta la aplicación de la investigación con finalidades prácticas, a través del Instrumento de calificación que determina el alcance de la investigación preliminar, aporta al análisis cualitativo del diseño y la construcción, proporciona los elementos que justifican la realización de una investigación detallada y da claridad en los costos del estudio de patología de la construcción (2).

- c) Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela, en efecto el objetivo es analizar las fallas estructurales para diagnosticarla causa que presenta la sucursal 730 del Banco de Venezuela, para así generar posibles soluciones de daños referidos a la patología del concreto y estructura, y las conclusiones fueron los síntomas que presentan los elementos estructurales son características propias de una patología estructural; disgregación del concreto, pérdida de sección del acero de refuerzos tanto longitudinales como transversales, agrietamientos internos y externos, los ensayos realizados en la zona afectada aportan información valiosa para confirmar e identificar las causas de la patología en la edificación. La principal causa de la patología estructural es la filtración de aguas servidas, aguas de lluvia y la escorrentía de aguas superficiales. La recomendación más inmediata para solucionar el problema patológico se centra en la

reparación de la causante de los daños; en este caso se refiere a las tuberías dañadas que ocasionan la filtración. Posteriormente, se puede proceder a la reparación de los elementos estructurales que refieren los daños materiales. De los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación de campo, se puede concluir, que los cuatro métodos diagnósticos utilizados en el presente estudio arrojan resultados similares, que orientan en que los daños materiales que presenta la estructura a nivel del sótano, se deben a un proceso de corrosión a consecuencia de la penetración de aguas, por fugas de drenajes o aguas servidas del edificio. Los resultados de los ensayos de los materiales tomados a muestra sometidos a compresión de los núcleos, nos indican una resistencia promedio del concreto ensayado de 307 kg/cm², y un valor mínimo de 287 kg/cm², lo que indica que los valores están dentro de los parámetros que indica la norma (3).

2.1.2. Antecedentes nacionales.

- a) Determinación y Evaluación de las Patologías de concreto de los Elementos Estructurales de las Viviendas de material noble del Distrito de San Juan Bautista, Provincia de Huamanga - Ayacucho. Por ello el objetivo es el propósito de esta tesis es realizar la evaluación estructural de edificios mediante sus elementos de concreto armado existentes, estableciendo metodologías y herramientas necesarias para realizar un diagnóstico certero e identificar las patologías que puedan afectar

a las edificaciones de concreto armado, teniendo como objetivo general realizar métodos de evaluación estructural correspondientes para obtener esquemas de análisis de las estructuras afectadas, a nivel del concreto y acero de refuerzo, determinando así el nivel de daño y sus causas. Y las conclusiones fueron las principales patologías se encuentran en el grupo de tabiques y acabados, con un 15.30% afectado, en la cual este índice de porcentaje es la mayor encontrada, índice que demuestra mayores fallas patológicas. Y Así mismo se obtiene que en la edificación el porcentaje de roturas y desperfectos en las aberturas de vanos, es de un 9.40%, producidas por la acción de la humedad, debido a la deficiencia del drenaje pluvial en la zona de estudio (4).

- b) Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas estatales del nivel secundario del Distrito de Tambogrande, Provincia de Piura, Departamento de Piura, lo cual el objetivo fue evaluar las patologías encontradas en las estructuras de las instituciones educativas estatales del nivel secundario del Distrito de Tambogrande, Provincia de Piura, Departamento de Piura, en efecto se concluye que los porcentajes de afectación de la las patologías encontradas en la institución educativa N° 15018 Coronel Andrés Rázuri, con respecto a toda la estructura son: fisuras 30%, grietas 45%, eflorescencias 35%, segregación 15%, humedad 25% y corrosión 20%, siendo la patología más

abundante las grietas con un porcentaje de afectación de 45% con respecto a toda la estructura, siendo así se concluye que los porcentajes de afectación de la las patologías encontradas en la institución educativa Jorge Chávez, con respecto a toda la estructura, son: fisuras 30%, grietas 50%, eflorescencias 65%, segregación 40%, humedad 20% y corrosión 20%, siendo la patología más abundante las eflorescencias con un porcentaje de afectación de 65% con respecto a toda la estructura (5).

- c) Determinación y Evaluación de las patologías en columnas, vigas de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de Ingeniería Química y Civil de la universidad Nacional de San Agustín, en el Distrito, Provincia y Departamento de Arequipa, por ende el objetivo es determinar y evaluar las Patologías en Columnas, Vigas de Concreto Armado y muros de albañilería del Pabellón de Ingeniería Química y Civil de la Universidad Nacional de San Agustín, en el Distrito, Provincia y Departamento de Arequipa, a partir de la evaluación de las patologías del mismo, se tuvieron el estado en que se encuentra los muros de albañilería del pabellón de Ingeniería Química y Civil de la Universidad Nacional de San Agustín, en el distrito, Provincia y Departamento de Arequipa. Se inspeccionaron un total de 25 Matrices obteniendo el siguiente resultado el 5,75% de área afectada con un nivel de daño moderado Las patologías encontradas en Pabellón de Ingeniería Civil y del Pabellón de Ingeniería Química son: Fisura, Filtración

y Eflorescencia Las patologías más frecuentes encontradas son Fisuras de nivel de daño moderado en casi todas las unidades de muestra con áreas afectadas variables. Las patologías encontradas con mayor nivel de daño corresponden a las fisuras (6).

2.1.3. Antecedentes Locales.

- a) Estudio analítico para contrarrestar las Patologías en Estructuras de Concreto Armado y contribuir en la vida útil de las Edificaciones de Centros de Salud en la Ciudad de Huaraz, a manera de objetivo es el Análisis y Estudios analíticos de las patologías estructurales para contribuir a elevar la vida útil de los centros de salud de la ciudad de Huaraz, conocer los daños que nos ocasionaría, las fisuras de los Hospitales por que no se toma las medidas de seguridad correspondiente, determinar las patologías existentes de la infraestructura de los Hospitales de la Ciudad de Huaraz y evaluar e interpretar los diferentes tipos de patologías existentes en estructuras de concreto armado en las edificaciones de los Hospitales de la ciudad de Huaraz, en tal sentido los resultados y conclusiones de las patologías encontradas en las estructuras de los Hospitales influye en losas, columnas y vigas, causando por ende fisuras y grietas, cada caso de recuperación y/o protección de edificios en patologías es muy particular, pero los parámetros a definir para un buen diseño de los Hospitales son los descritos en los diferentes capítulos del presente trabajo y se ha podido encontrar en muchos de sus establecimientos de los

Hospitales muy malas condiciones, causadas por las patologías que sufren, en muchos casos debido a la falta de mantenimiento y reparación (7).

- b) Determinación y Evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la Municipalidad Distrital del Malvas, Distrito de Malvas, Provincia de Huarmey, Departamento de Ancash, para cual el objetivo fue determinar el tipo de patologías y la severidad que presentan los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina” de la Municipalidad Distrital del Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash. Teniendo como resultados y conclusiones el nivel de incidencia de las patologías del concreto en los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina”, del distrito de Malvas, provincia Huarmey y departamento de Ancash. Son Manchas, Picaduras, Hongo, Descascaramientos, Filtraciones, Eflorescencia, Disgregamiento, Desconchamiento, Capilaridad, Polvo, en las diferentes ambientes del hospedaje “Pastorita Huaracina”. En porcentaje de incidencia de las patologías de los muros de albañilería confinada del hospedaje “Pastorita Huaracina”, del distrito de Malvas, provincia Huarmey, departamento de Ancash, es 83.78% de área no afectada y en concordancia con el porcentaje de área afectada 15.97%, se concluye que su estado de conservación es “LEVE” (8).

c) Determinación y Evaluación de las Patologías en muros de Albañilería, Columnas y Vigas de Concreto del Pabellón 1a, 1b de la Institución Educativa 88016 José Gálvez Egúsqiza – Distrito de Chimbote, Provincia del Santa y Departamento de Ancash. De tal manera el objetivo determinar los tipos y severidad de patologías encontradas en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsqiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash, a partir de la determinación y evaluación de las patologías se tuvieron las conclusiones que las patologías o tipos de daños que se encontraron en los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsqiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash fueron: Fisuras, Grietas, Eflorescencia; La severidad en general en las patologías de daños de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsqiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash es: LEVE. Y La severidad en general en las patologías de daños de los muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1A, 1B de la I.E. 88016 José Gálvez Egúsqiza (9).

2.2. Bases teóricas de la investigación

2.2.1 El concreto y sus componentes.

Es una mezcla de agregado (piedra y arena) en un 70%, cemento en un 15%, agua en 22%, aire en un 3% y aditivos en 0.1%. El mortero constituido por agua, cemento, arena y cal cuya función principal es dar cohesividad al ladrillo con el mortero para formar el muro de albañilería. Tener en cuenta que el volumen de mortero solamente debe llenar el volumen entre partículas para no formar vacíos.

En consecuencia un buen concreto se garantiza con materiales de buena calidad, y un diseño de mezcla adecuado. Para finalmente considerar estos factores: mezclado, transporte, colocación y curado (10).

2.2.1.1 Cemento.

El cemento se obtiene de la pulverización del *Clinker*, el cual consiste la calcinación de materiales calcáreos y arcillosos. Lo cual el cemento se constituye por:

1. “Silicato tricálcico”, da su resistencia inicial y influye directamente en el calor de hidratación.
2. “Silicato dicálcico”, da su resistencia a largo plazo y no tiene tanta incidencia en el calor de hidratación.
3. “Aluminato tricálcico”, que es un catalizador en la reacción del proceso.

4. “Alumino-Ferrito Tetrachlcico”, relacionado con la velocidad de hidratación y el calor de hidratación.

5. Componentes menores: como óxidos de magnesio, potasio, sodio, manganeso.

Existen diversos tipos de cemento, los cuales están especificados en la norma ASTM-C- 150-99a.

Ellos son:

1. Tipo I, “que es de uso general y sin propiedades especiales”.
2. Tipo II, “moderado calor de hidratación y alguna resistencia al ataque de los sulfatos”.
3. Tipo III, “resistencia temprana y elevado calor de hidratación”.
4. Tipo IV, “de bajo calor de hidratación”.
5. Tipo V, de alta resistencia al ataque de sulfatos (10).

2.2.1.2 Agregado fino.

Los agregados finos son aquellos que se encuentra en el rango entre las Mallas N° 4 y N° 200 y proveniente de arenas naturales o de la trituración de rocas, gravas u otras fuentes previamente aprobadas por a Supervisión. El agregado fino no debe de presentar reactividad con los álcalis, con los hidróxidos alcalinos de la pasta cementicia”. La granulometría debe ser cerrada y encontrarse dentro de los límites indicados en la norma ASTM C33. (11)

2.2.1.3 Agregado grueso.

Como agregado se considera a aquel material granular cuyas fracciones están comprendidas entre el Tamiz de 2" y el Tamiz N° 4, y proveniente de gravas naturales o de la trituración de rocas, gravas o fuentes aprobadas por la Supervisión. El agregado grueso deberá cumplir con los requisitos indicados en la norma NTP 400.037.

El desgaste del agregado grueso, medido en la máquina de los ángeles, no podrá ser mayor del 40%. El contenido de sustancias perjudiciales en el agregado grueso no debe superar valores: Terrones de arcilla y partículas deleznable (0.25%), partículas blandas (5.00%), material que pasa el Tamiz de 74 micras (1.00%), cantidad de partículas livianas (1.00%), contenido de sulfatos (1.20%), contenido de carbón (0.5%). (11)

2.2.1.4 Agua.

El agua debe ser limpia, inodoro, incoloro, ni sabor, es decir libre de impurezas o sea agua potable. Las cantidades a utilizar en las mezclas de concreto es muy importante. Cuando dicha mezcla no es trabajable se incrementa la cantidad de agua, se pierden propiedades importantes del concreto, como su resistencia del concreto. Se debe las consideraciones como:

- No utilizar en otra cosa antes de su empleo en la construcción.
- Agua de mar no es adecuada para la preparación del concreto debido a que contiene sales que corroen el acero. (10)

2.2.1.5 Contenido de aire.

Todo concreto contiene algo de aire, generalmente menos del 2% en el volumen, no obstante tenga una apariencia completamente sólida.

Cuando la consistencia y la graduación de los agregados se mantienen constantes, el contenido de aire aumentará si se disminuye la cantidad de cemento y de agregados finos que forman la mezcla. El aire existe normalmente en el concreto en forma de huecos dispersos, los huecos usualmente son comparables a los granos de arena bien graduada.

Además de la existencia del contenido natural de aire puede añadirse una vía de entrada especial. Esta forma de entrada de aire, causa la formación de innumerables huecos esféricos pequeños, durante el proceso del mezclado.

El volumen de aire influye en la pasta, en la separación de las partículas del agregado, más aún la tensión superficial en las uniones de aire, añade mayor cohesión y resistencia a la pasta. El aire incorporado, producido por las vías especiales es esencial, para una mayor resistencia al frío. (12)

2.2.1.6 Aditivos.

En las mezclas de concreto se conocen como aditivos a aquellos materiales que sin cemento, agregado o agua, se encuentran introducidos en forma dosificada, con la finalidad de mejorar el comportamiento del concreto o alguna propiedad de este.

Los aditivos son usados en las mezclas para los siguientes propósitos: Ingreso de aire, trabajabilidad, acelerador, retardante, endurecedor, color. Para la aceptación de aditivos, generalmente se realiza el análisis en el laboratorio o lo establecido por el fabricante.

Los aditivos líquidos pueden añadirse a la mezcladora ya sea por peso o por volumen, los cuales inyectan la dosificación adecuada en el agua de la mezcla. (12)

2.2.2 Acero de refuerzo para el concreto.

Aceros de refuerzo para el concreto. La resistencia útil tanto a tensión como a compresión de los aceros comunes, es decir, la resistencia a la fluencia, es aproximadamente quince veces la resistencia a la compresión del concreto estructural común y más de 100 veces su resistencia a la tensión. Por otro lado, el acero es un material mucho más costoso que el concreto. De esto resulta que los dos materiales se emplean mejor en combinación si el concreto se utiliza para resistir los esfuerzos de compresión y el acero los esfuerzos de tensión (13).

2.2.3 Cimientos.

Se denomina cimientos a una parte de la estructura que tiene como misión transmitir adecuadamente el peso de la edificación al terreno.

Los cimientos de una casa siempre deben estar apoyados en terreno natural y firme; por ningún motivo pueden descansar sobre rellenos.

Debido a que la resistencia del suelo generalmente es menor que la de la estructura que soportará, el área de contacto entre el suelo y la cimentación siempre será más grande que los elementos soportados (14).

2.2.4 Sobrecimientos.

Es sobrecimiento construido sobre el cimiento. Éste tendrá el mismo ancho que el muro que soportará. La altura de los sobrecimientos variará de acuerdo a las características del terreno.

Esta altura depende de la diferencia entre el nivel de la superficie del cimiento y el nivel escogido para el piso, más unos 10 cm

Estos 10 cm de sobrecimiento por encima del piso terminado, nos sirven para proteger al ladrillo de las paredes de cualquier humedad que a futuro podría provenir del exterior de la casa o de su mismo interior (14).

2.2.5 Columnas de amarre.

Las columnas de amarre influyen en la resistencia a carga vertical de los muros, ya que absorben una fracción de la carga vertical que se transmiten al muro, y por ende su rigidez disminuye las deflexiones laterales del mismo.

El efecto de las “columnas de amarre” sobre la resistencia, a la flexión de los muros es considerada tanto cuando ésta actúa en el plano del muro como cuando lo hace en dirección perpendicular a este (10).

2.2.6 Vigas soleras.

Las vigas soleras o collar es un elemento de concreto armado que se coloca encima del muro confinado y cumple las tres funciones:

- Sostiene y distribuye “uniformemente” las cargas verticales.
- Une los diversos muros resistentes conformados un “armazón” horizontal.
- Evita que muro oscile libremente, para lo cual se utiliza la viga solera como elemento de “arriostre” (13).

2.2.7 Muros de albañilería.

La albañilería es un sistema de construcción que resulta de la superposición de unidades de albañilería unidas entre sí por un mortero formando un conjunto monolítico llamado muro. El mortero está conformado por cemento, arena, cal y agua (15).

2.2.8 Albañilería confinada.

Es aquella formada por losas aligeradas o macizas apoyadas en muros de ladrillo, en cuyo perímetro se ha colocado elementos de concreto armado, llamados confinamiento como columnas de amarre y vigas de amarre.

Este tipo de estructura es la que más se utiliza en el Perú, en la construcción de viviendas y edificios medianos hasta de cinco pisos, que es lo máximo que permite la norma técnica de edificación E-070. (15).

2.2.9 Patologías en columnas, vigas y muros de albañilería.

La palabra proviene del griego “pathos”: enfermedad, y “logos”: estudio; y en la construcción, enfoca el conjunto de enfermedades, de origen químico, físico, mecánico o electroquímico, y sus soluciones; mientras que la “tecnología de los materiales” trata de las técnicas para la ejecución y aplicación de esas soluciones. La relación efectiva de los conocimientos en ambas áreas, conjuntamente con los conceptos de prevención, y mantenimiento, nos brindará una mayor garantía de calidad en nuestras obras.

Es importante saber, que las patologías constructivas aparecen en un 75% por causas de mal diseño y mala calidad de mano de obra, o sea de falla humana, lo que se puede revertir con mano de obra calificada, capacitación al personal, controles de calidad y el estudio, en gabinete, del diseño adecuado para cada proyecto. Además, el 50% de estas patologías están relacionadas a la humedad, lo que refuerza la importancia de la correcta impermeabilización de la obra (16).

2.2.10 Tipología de las lesiones y agentes causantes.

En la tabla que se inserta a continuación extraída de la publicación *“En torno a la inspección técnica de edificios”* de Ignacio García Casas e Igor Yáñez Velasco, editada por el Colegio Oficial de Aparejadores y Arquitectos Técnicos de Madrid, se sintetizan las tipologías de las lesiones más frecuentes y la sintomatología que nos puede ayudar a su detección y el diagnóstico del agente causante,

independientemente del origen de las causas que las producen y el momento procesal en las que se han producido (17).

TIPOLOGIAS DE LAS LESIONES Y AGENTES CAUSANTES		
TIPOLOGIA DE LA LESION	SINTOMATOLOGÍA	AGENTE PATOLOGICO
FISICAS	<ul style="list-style-type: none"> ☐ HUMEDAD ☐ EROSION FÍSICA ☐ METEORIZACION ☐ SUCIEDAD 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de agua ▪ Condiciones atmosféricas ▪ Excrementos animales
MECANICAS	<ul style="list-style-type: none"> ☐ DEFORMACIONES ☐ AGRIETAMIENTOS ☐ FISURACIONES ☐ DESPRENDIMIENTOS ☐ EROSION MECANICA 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Cargas y sobrecargas ▪ Incremento esbeltez ▪ Fallo de sustentación ▪ Dilataciones ▪ Dilataciones ▪ Retracciones ▪ Mala ejecución ▪ Acción del viento ▪ Uso continuado
QUIMICAS	<ul style="list-style-type: none"> ☐ DISGREGACIÓN O DISOLUCIÓN ☐ OXIDACIÓN ☐ EFLORESCENCIAS ☐ EXPLOSION – COMBUSTIÓN ☐ DEFORMACIÓN ☐ METEORIZACIÓN 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Contaminantes ambientales ▪ Presencia de agua ▪ Presencia de agua. ▪ Disolución de sales ▪ Presencia de flama ▪ Temperatura ▪ Proceso involutivo
ELECTRO-QUIMICAS	<ul style="list-style-type: none"> ☐ CORROSION 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de agua ▪ Mala ejecución
BIOLOGICAS	<ul style="list-style-type: none"> ☐ PUDRICIÓN PARDA ☐ PUDRICIÓN BLANCA ☐ DISGREGACION 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Presencia de hongos ▪ Presencia de xilófagos

Figura 1. Tipologías de las lesiones y agentes causantes

a) Fisura.

Se entiende por fisura toda abertura longitudinal que afecta sólo a la parte exterior del elemento constructivo y presentan un ancho inferior al milímetro. Mientras que se denomina grieta, la abertura que afecta

al elemento en todo su espesor, en general, las grietas son de mayor ancho que las fisuras y en ellas se pueden distinguir bien su dos bordes.(patología diagnostico rehabilitación) (18).

b) Grieta.

b.1. Anchos permisibles de grietas:

Por una parte, las grietas favorecen la carbonatación y permiten la penetración de cloruros, humedad y oxígeno hasta el acero de refuerzo. Sin embargo, la corrosión resultante está muy localizada y, con el tiempo, los cloruros y el agua penetran de todas maneras y provocan una corrosión más generalizada. Algunos investigadores y algunos reglamentos de construcción establecen límites en los anchos de grietas que son del orden de 0.1 a 0.2 mm para ambientes agresivos, y de 0.2 a 0.4 mm para ambientes normales. En la siguiente figura 2, se presenta un resumen de los anchos permisibles de grietas, según distintos investigadores y reglamentos (19).

Tabla 10.1 Anchos permisibles de grietas

Investigador o reglamento	Condiciones de exposición	Anchos máximos permisibles, mm
Brice [10.12]	Severa	0.10
	Agresiva	0.20
	Normal	0.30
Rüsch [10.12]	Agresiva (agua salada)	0.20
	Normal	0.12-0.30
Eben [10.12]	Severa o agresiva	0.05-0.15
	Normal (exterior)	0.15-0.25
	Normal (interior)	0.25-0.35
Reglamento ACI 318-89	Exterior	0.33
	Interior	0.40
Eurocódigo EC2	Normales	0.30
CFE (Manual de Diseño de Obra Civiles, Comisión Federal de Electricidad) [10.7]	Interior	0.30
	Agresivo	0.20
	Agresivo cuando se requiere impermeabilidad	0.10
	Cargas accidentales	0.40
Comité ACI 224 [10.15]	Aire seco o membrana protectora	0.40
	Aire húmedo, contacto con el suelo	0.30
	Productos químicos descongelantes	0.18
	Agua de mar, mojado y secado alterado	0.15
	Estructuras para almacenamiento de agua	0.10

Figura 2. Anchos permisibles de grietas

c) Eflorescencia.

Depósito de sales, usualmente blancas que se forman en las superficies.

La eflorescencia es un fenómeno que consiste en la formación de polvo de sales solubles, de color blanco en la superficie de muros de ladrillos nuevos, mientras están secando

Causa: La causa para la formación de estas manchas blanquecinas es la presencia de sales en los ladrillos, en los bloques o en la arena con la que se elabora el mortero, o que se encuentra como álcalis en el cemento; estas sales reaccionan con el agua utilizada en la preparación de la mezcla provocando el fenómeno, durante el secado del muro.

En el caso de la utilización de agua de mar o arenas de depósitos marinos para la elaboración del mortero, la eflorescencia será permanente.

El polvo blanco debe limpiarse utilizando métodos secos, por ejemplo, puede ser retirada limpiando la cara del muro con un cepillo de cerdas gruesas. Si se la retira lavándola con agua, solo se consigue trasladar las sales nuevamente al interior de la albañilería; entonces el fenómeno reaparecerá.

Prevención: No utilizar agua o arenas de mar para elaborar el mortero.

Incluir cal hidratada como ingrediente de los morteros de asentado y enlucido.

Proteger las unidades y los muros de contacto con el agua en todas las etapas de la construcción.

Evitar el contacto permanente del muro con el suelo o con la humedad (15).

d) Descascaramiento.

Es el deterioro superficial de secciones de pinturas (proceso de dilatación y contracción).

Causa: Exceso de humedad atrapada en las paredes, superficie deterioradas producto de las lluvias y calor.

Prevención: Evitar la humedad en los elementos de la infraestructura, utilizar impermeabilizadores.

2.2.11 Niveles de severidad.

2.2.10.1 Definiciones sobre los niveles de severidad a tener en cuenta según sea el caso.

Tabla 1. Niveles de severidad

Niveles de Severidad	Símbolo	Definición
Leve	L	Patología encontrada en su etapa primara o inicial, que sólo requiere un reparado fácil por mortero, lechada de cemento, inyección de resina en fisuras, pintado y limpiado en revoque.
Moderado	M	Patología encontrada en su etapa mediana avanzada, que también requiere un reparado sin demoler, reemplazar el elemento o el revoque. Para esto también se utiliza inyección de resina, previamente el limpiado de la abertura para fisura; y necesita lijar la parte afectada, limpiar y pintar el revoque para Descascaramiento y eflorescencia.
Severo	S	Patología encontrada en su etapa avanzada, que requiere picar, limpiar y utilizar grapas para el tratamiento de fisuras o en su defecto cambiar el revoque; y para el caso de eflorescencia utilizar químicos, limpiar y echar abundante agua; para Descascaramiento remover la pintura en su totalidad para lijar, aplicar un sellador y pintar a dos manos el revoque. Lo anterior dicho realizar de inmediatamente, ya que afectaría otros elemento de confinamiento.

2.2.10.2 Patologías y niveles de severidad.

Tabla 2. Patologías e indicadores de nivel de severidad

Ítem	Patología	Símbolo	Nivel de Severidad	Indicadores de nivel de severidad
1	Fisura	F	L	Abertura con ancho de 0.5 mm hasta 1.5 mm
			M	Fisura con ancho de 1.5 mm hasta 3.0 mm
			S	Abertura con ancho de 3.0 mm hasta 4.0 mm
2	Grieta	G	L	Abertura con ancho de 4.0 mm
			M	Abertura con ancho mayor de 4.0 mm hasta 6.0 mm
			S	Abertura con ancho mayor de 6.0 mm

3	Eflorescencia	EF	L	Porcentaje de área, con aparición leve de humedad y pequeñas sales (0% a 10%).
			M	Porcentaje de área, con humedad y sales considerablemente afectando la integridad de los elementos (10% a 20%).
			S	Porcentaje de área, con exceso de humedad con presencia de sales severas, produciendo las erosiones leves en el elemento (mayor del 20%).
4	Descascaramiento	DE	L	Porcentaje de área afectada del revoque del elemento en 25%
			M	Porcentaje de área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%
			S	Porcentaje de área afectada del revoque del elemento mayor del 50%

Fuente: Elaboración propia.

III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño de la Investigación

- Es No experimental porque se estudia el problema y se analiza sin recurrir a laboratorio.
- Es de corte transversal porque está analizando en este periodo de mayo 2017.
- El procedimiento a utilizar, para el desarrollo del proyecto será:
 - a) Recopilación de información previa: Búsqueda, ordenamiento, análisis y validación de los datos existentes que ayuden a cumplir con los objetivos de este proyecto (Proyecto original, modificaciones, usos, elementos colindantes, condiciones de contorno).
 - b) Inspección de campo y toma de datos: Detectar e identificar las lesiones patológicas; luego registrar en la ficha de inspección de campo por unidades de muestra, según su clase, severidad y área afectada. Y Levantamiento gráfico y recuento fotográfico de las lesiones.
 - c) Análisis y evaluación del proceso patológico: Analizar y evaluar la información recopilada durante la inspección de campo, describir e interpretar los resultados del estudio patológico realizado, establecer el diagnóstico del estado actual de las estructuras evaluadas, para finalmente elaborar las conclusiones y recomendaciones del estudio efectuado.

- Por lo tanto el esquema del diseño de investigación que se aplicará es el siguiente:

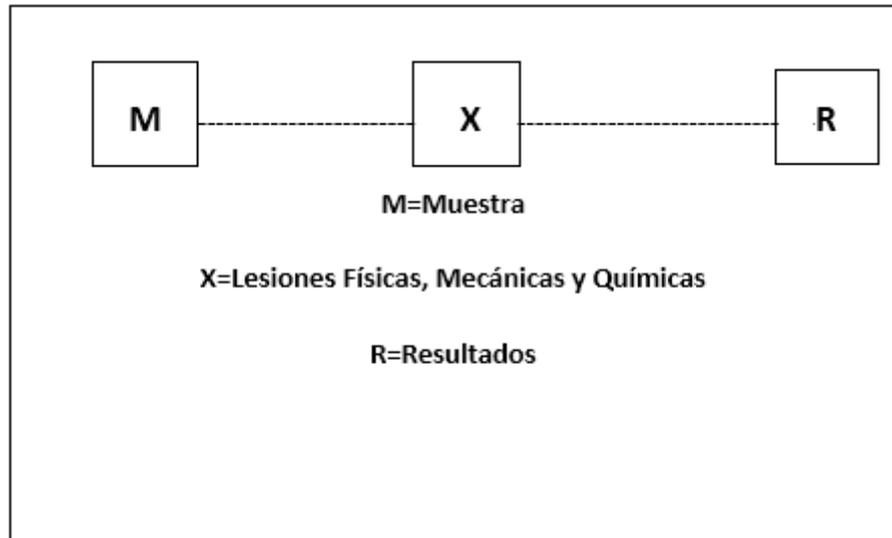


Figura 3. Diseño y método de investigación

3.2. El Universo y Muestra

Universo

Para la presente Investigación está dado por la infraestructura del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento Ancash.

Muestra

La muestra tomada en el proyecto, comprende en su conjunto de la albañilería confinada y áreas solamente externo, de la infraestructura del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento Ancash.

Muestreo

El muestreo para la evaluación, será realizado mediante ejes y tramos detallados en los planos y evaluación de patologías propiamente de cada uno de los elementos seleccionados de acuerdo al estado, condición y presencia de los diferentes tipos de patologías que éstas presenten en los diferentes elementos de cerramiento de dicha infraestructura del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento Ancash.

Tabla 3. Distribución de muestras a evaluar

UNIDAD DE MUESTRA	TRAMO PRIMER PISO	LADO	PERIMETRO (m)	AREA TOTAL(m2)	AREA VANOS(m2)	AREA NETA(m2)
UM-01	A,B,E,F	LATERAL IZQUIERDA	29.9	38.86	0.00	38.19
UM-02	F,E,H,G	POSTERIOR	36.9	50.59	7.98	42.61
UM-03	G,H,K,L	LATERAL DERECHA	21.4	23.10	0.00	25.80
UM-04	L,K,N,M	FRONTAL	28.9	37.19	9.85	27.33
UM-05	M,N,Q,R	LATERAL DERECHA	14.5	13.07	4.29	8.78
UM-06	R,Q,B,A	FRONTAL	14.7	13.40	0.00	13.40
TRAMO SEGUNDO PISO						
UM-07	B,C,D,E	LATERAL IZQUIERDA	29.2	34.80	0.00	34.80
UM-08	E,D,I,H	POSTERIOR	36.2	45.30	7.98	37.32
UM-09	H,I,J,K	LATERAL DERECHA	21.4	23.10	0.00	23.10

UM-10	J,K,O,N	FRONTAL	28.2	33.30	11.31	21.99
UM-11	N,O,P,Q	LATERAL DERECHA	13.8	11.70	4.20	7.50
UM-12	Q,P,C,B	FRONTAL	14.0	12.00	1.42	10.58

Distribución de muestras a evaluar (Elaboración propia)

3.3. Definición y Operacionalización de Variables

Tabla 4. Operacionabilidad de variables

OPERACIONABILIDAD DE VARIABLES				
VARIABLES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES
Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay,	La determinación o establecimiento de las patologías encontradas en la albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento	Los tipos de patologías más comunes que se presentan en los elementos de la albañilería confinada en mención, son: Erosión, fisuras, grietas, eflorescencia, humedad, desintegración, corrosión, descascaramiento, disgregación.	Variabilidad en el grado de afectación: ✓ Bajo ✓ Medio ✓ Alto	Tipo, forma de falla. Clases de falla Nivel severidad: Leve, moderado, severo.

departamento de Ancash.	Ancash			
-------------------------	--------	--	--	--

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La técnica empleada será la evaluación visual, la cual será determinante para iniciar la toma de datos, considera como método de recolección de información de la muestra, según el análisis de muestreo. Donde la toma de datos es fundamental contar con los instrumentos necesarios para la elaboración de la misma, tales como:

- Winchas para medir las longitudes y las áreas de los daños.
- Regla y/o cinta métrica para establecer las profundidades, áreas totales y áreas afectadas de los elementos del concreto armado.
- Cuaderno de apuntes o tablas de ingreso de datos para la evaluación, la cual será necesaria para mantener un orden adecuado en el proceso de investigación y posterior evaluación
- Libros y/o manuales de referencia, para conocer los diferentes tipos de patologías en estructuras de concreto armado y muros de albañilería.

3.5. Plan de Análisis

El plan de análisis adoptado, estará comprendido de la siguiente manera:

- El análisis se realizará, teniendo el conocimiento general de la ubicación del área que está en estudio. Según los diferentes ejes y tramos proyectados en los planos para mejor evaluación.
- Evaluando de manera general, tanto la parte interna como la parte externa de toda la infraestructura, podremos determinar los diferentes tipos de patologías que existen y según ello realizar los cuadros de evaluación.
- Procedimiento de recopilación de información de campo, mediante mediciones para obtener cuadros informativos de tipos de patologías.
- Cuadros de ámbito de la investigación.

3.6. Matriz de Consistencia

Tabla 5. Matriz de consistencia

Determinación y evaluación de las patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, 2017			
<p>Caracterización del problema El Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa ubicado en el distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash, con 9° 08' 21'' de latitud Sur, 77° 44' 44'' de longitud Oeste a una altura promedio de 2458 msnm, es una zona agrícola observándose para un lado de dicha edificación una acequia para regadío y zonas puquiales ubicado a 30 ml aproximado de la Institución, el clima es templado con una temperatura promedio entre -20° a 25° con días cálidos y noches frías referente al dato histórico meteorológico del SENAMHI y con una precipitación media de 20 mm a 45 mm. Para nuestro caso en estudio los muros de albañilería confinada</p>	<p>Enunciado del problema ¿Cuáles son los tipos de las patologías de los muros de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash?</p> <p>Objetivos de la Investigación</p> <p>Objetivo General Determinar y evaluar las patologías de los muros de albañilería</p>	<p>Marco Teórico y conceptual Se consultó en diferentes tesis y estudios específicos realizados de maneras nacionales e internacionales, referentes a patologías en estructuras de concreto armado</p> <p>Bases Teóricas Tipos de Patologías que se presentan en la estructura de concreto de albañilería, del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.</p> <p>Metodología Tipo de Investigación En general el estudio realizado es</p>	<p>Referencias bibliográficas</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Velasco Gonzalez EH. Determinación y evaluación del nivel de incidencias de las patologías del concreto en edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander.. Tesis pre grado. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada, Departamento de ingeniería; 2014. 2. Diaz Barreiro P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Tesis maestría. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de

<p>del Instituto, tiene un tiempo aproximado de 27 años de construcción que se encuentra con lesiones en algunos muros, vigas, columnas y losas, posiblemente a la falta de mantenimiento o por agentes externos tanto físicos, mecánicos y químicos que han sido determinantes directamente con el deterioro de los muros de albañilería confinada. Se sabe que no cuenta con expediente técnico, los materiales de construcción fueron: ladrillo del tipo artesanal, agregado fino y grueso de canto rodado, el cemento portland tipo I, y la dirección técnica no existió, el proceso constructivo fue por mano de obra no calificada, y se observa que no cuenta con ningún tipo de mantenimiento. Por lo tanto se tomó la decisión como base de estudio para el proyecto de investigación, para la cual se hará una inspección general, para así determinar y evaluar las patologías que encontremos.</p>	<p>confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.</p> <p>Objetivos específicos Determinar los diferentes tipos de patologías visibles de los muros de albañilería confinada.</p> <p>Analizar las causas de las patologías que existen en los muros de albañilería confinada</p>	<p>del tipo descriptivo, y con un análisis cuantitativo y cualitativo.</p> <p>Nivel de la investigación El nivel de la investigación para el presente estudio, de acuerdo a la naturaleza del estudio de la investigación, reúne por su nivel las características de un estudio de tipo descriptivo, explicativo y correlacionado.</p> <p>Diseño de la investigación El universo o Población Universo Muestra Muestreo</p> <p>Definición y Operacionalización de las Variables Variables Definición conceptual Dimensiones Definición operacional Indicadores Técnicas e Instrumentos</p>	<p>ingeniería; 2014.</p> <p>3. Figueira G, Yajure J. Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela. Tesis pre grado. Caracas: Universidad Nueva Esparta, Departamento de ingeniería; 2016.</p> <p>4. Alejandro Palomino MC. Determinación y evaluación de las patologías de concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga - Ayacucho. Tesis pre grado. Ayacucho: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Departamento de ingeniería; 2011. Entre otros.</p>
--	---	---	--

Matriz de consistencia (Elaboración propia)

3.7. Principios Éticos

- Mi persona como Ingeniero Civil, estaremos al servicio de la sociedad, teniendo como obligación de contribuir al bienestar humano, dando importancia primordial a la seguridad y adecuada utilización de los recursos en el desempeño de cada tarea profesional que nos sean asignadas.
- Así como principios éticos, debemos comprometernos con:
 - ✓ La Relación con la sociedad: Estaremos en toda la capacidad de desarrollar e innovar con proyectos que beneficien a la sociedad, así como acreditar o autorizar planos, memorias, investigaciones, acorde a la ciencia y tecnología actual.
 - ✓ La relación con el público: Los informes objetivos que presentemos deben ser sencillos y fáciles de comprender, teniendo justificación razonable de las decisiones que se adopten, así mismo estar en capacitación constante a fin de desarrollar proyectos innovadores y útiles a la sociedad.
 - ✓ La competencia y perfeccionamiento: Podremos desarrollar trabajos de ingeniería cuando se cuente con el conocimiento y la experiencia necesaria, caso contrario como ingenieros debemos estar en la constante actualización de los temas según nuestros campos de estudio, asistiendo a cursos, talleres, seminarios, congresos, etc.
 - ✓ El ejercicio profesional: Podremos hacer la publicidad de nuestros servicios profesionales de manera verídica, pudiendo mencionar los

lugares de donde hayamos prestado nuestros servicios o donde actualmente estamos laborando.

- ✓ La relación con los colegas: Los ingenieros que trabajemos para el sector público pueden y están en la obligación de revisar y dar su opinión si así lo requieren, sin dañar la reputación del autor del proyecto y tampoco apropiarse de proyectos que no hayan sido elaborados por sí mismo.
- ✓ Los deberes con el Colegio de Ingenieros: Se deberá tener una participación pro activa, así como animar a los demás ingenieros a que sean parte este colegio (obteniendo su colegiatura).
- ✓ Las sanciones: Las infracciones que se cometan por parte de los miembros del colegio de ingeniero serán sancionados de acuerdo a la gravedad del caso ante autoridades competentes.
- ✓ El alcance y cumplimiento del código de ética: Las normas de este código rigen el ejercicio de la ingeniería en toda su extensión y en todo el territorio nacional y ninguna circunstancia puede impedir su incumplimiento.

IV. RESULTADOS

4.1. Resultados

A continuación se presenta el resumen de los anexos y gráficos procesados de las estructuras de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash.

Evalúados de acuerdo al siguiente orden:

- ✓ Tipos de patologías encontradas en las unidades de muestras evaluadas de las estructuras.
- ✓ Cuadros estadísticos de las Patologías existentes en las unidades de muestras.
- ✓ Cuadros estadísticos de las estructuras dañadas por elemento en las unidades de muestras.
- ✓ Cuadros estadísticos del área afectada y no afectada en que se encuentran todas las estructuras de albañilería confinada.

MUESTRA N° 01:

- ✓ Nivel: primer piso
- ✓ Numero de paños: 03 paños externos
- ✓ Área total externa: 38.19 m²
- ✓ Área total afectada: 1.69 m²
- ✓ Área total no afectada: 36.50 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve
- ✓ % de área afectada: 4.43%
- ✓ % de área no afectada: 95.57%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento y fisura diagonal

Cuadro 1. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 01 (A, B, E, F)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS						
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017						
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años						
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	38.19	m2					
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento				
1	Leve	0.5-1.5	Aparición de humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%				
2	Moderado	1.5-3.0	Humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%				
3	Severo	3.0-4.0	Exceso de humedad con cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%				
PATOLOGÍA		1. Fisura	2. Eflorescencia		3. Descascaramiento				
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO LATERAL IZQUIERDA									
UNIDAD DE MUESTRA N° 01 (A,B,E,F)									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD	
VIGA	3.06	Descascaramiento		0.165		5.39		Leve	
		Descascaramiento		0.113		3.68		Leve	
			0		2.783		0	90.93	
COLUMNA	3.6			0		0			
		Descascaramiento		0.075		2.08		Leve	
		Descascaramiento		0.1125	3.413	3.13	94.79	Leve	
MURO	27.54	Fisura diagonal	0.5	0.00045		0.0016		Leve	
		Fisura diagonal	0.5	0.00025		0.0009		Leve	
		Descascaramiento		0.24	27.299	0.8715	99.13	Leve	
SOBRECI MIENTO	3.99	Descascaramiento		0.4625		11.59		Moderado	
		Descascaramiento		0.225		5.64		Leve	
		Descascaramiento		0.3	3.003	7.52	75.25	Leve	
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				1.69	36.50	4.43	95.57		
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve					
Fuente: Elaboración Propia									



FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA N° 01



FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA



PATOLOGIAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 01

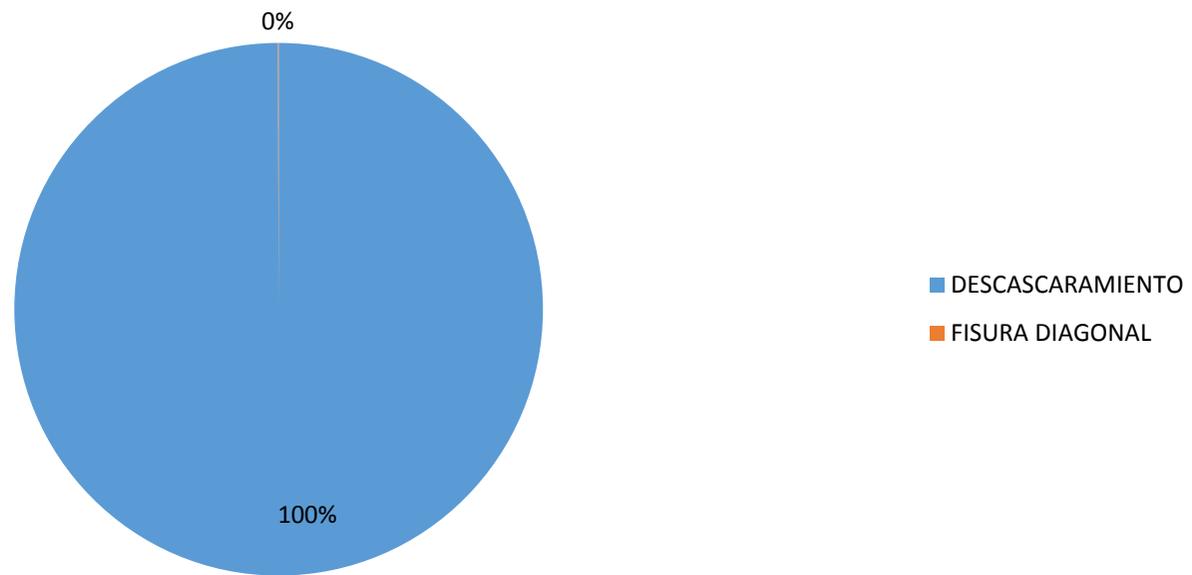


Figura 4. Patologías encontradas en la muestra N° 01

PORCENTAJE DE ÁREA DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 01

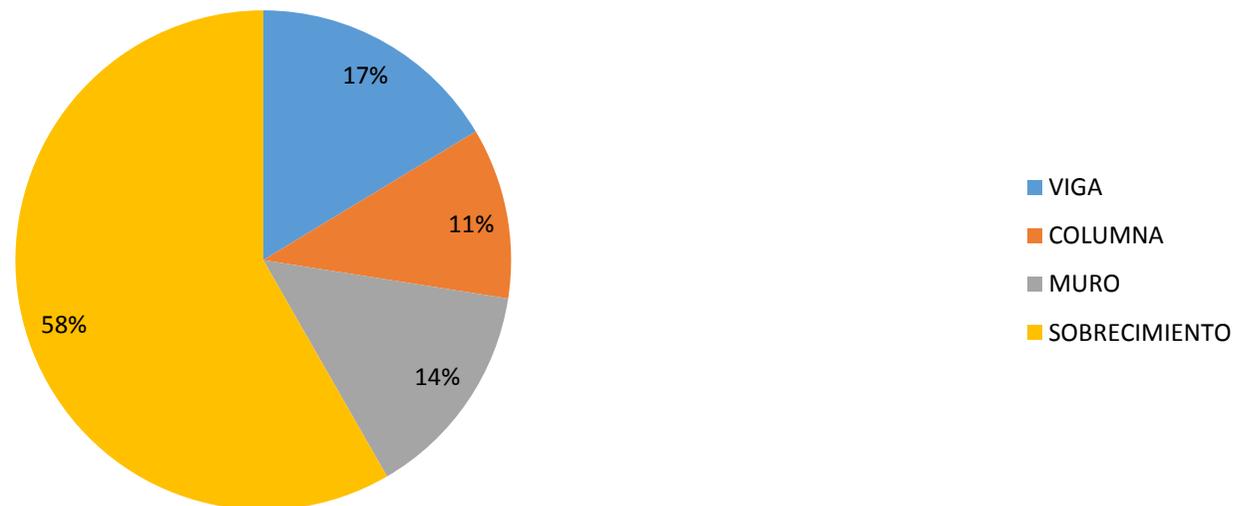


Figura 5. Porcentaje de áreas dañadas por elemento en la muestra N° 01

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 01



Figura 6. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 01

MUESTRA N° 02:

- ✓ Nivel: primer piso
- ✓ Numero de paños: 04 paños externos
- ✓ Área total externa: 42.61 m²
- ✓ Área total afectada: 2.62 m²
- ✓ Área total no afectada: 39.98 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve - moderado
- ✓ % de área afectada: 4.43%
- ✓ % de área no afectada: 95.57%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento, eflorescencia y fisura diagonal.

Cuadro 2. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 02 (F, E, H, G)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS						
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH						
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS					
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017					
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años					
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	42.609				m2	
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA	1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento					
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO POSTERIOR UNIDAD DE MUESTRA N° 02 (F,E,H,G)								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
VIGA	4.08	Descascaramiento		0.1	3.830	2.45	93.87	Leve
		Descascaramiento		0.15		3.68		Leve
			0	0		0		
COLUMNA	4.5	Fisura vertical	2.5	0.002125	4.415	0.04722	98.12	Moderado
		Descascaramiento		0.0825		1.83		Leve
			0	0		0.00		
MURO	28.74	Fisura diagonal	1	0.0011	28.367	0.0038	98.69	Leve
		Fisura diagonal	1	0.00095		0.0033		Leve
		Descascaramiento		0.375		1.3046		Leve
SOBRECI MIENTO	5.29	Descascaramiento		1.26	3.373	23.84	63.81	Leve
		Eflorescencia		0.48		9.08		Leve
		Eflorescencia		0.1725		3.26		Leve
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				2.62	39.98	6.16	93.84	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve - Moderado				
Fuente: Elaboración Propia								

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 02

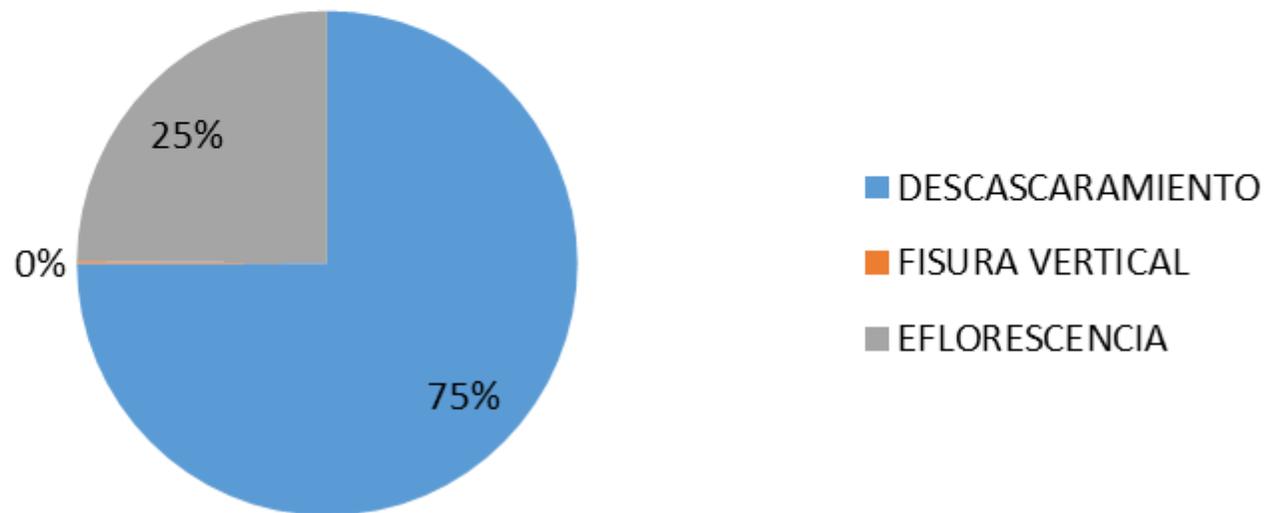


Figura 7. Patologías encontradas en la muestra N° 02

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 02

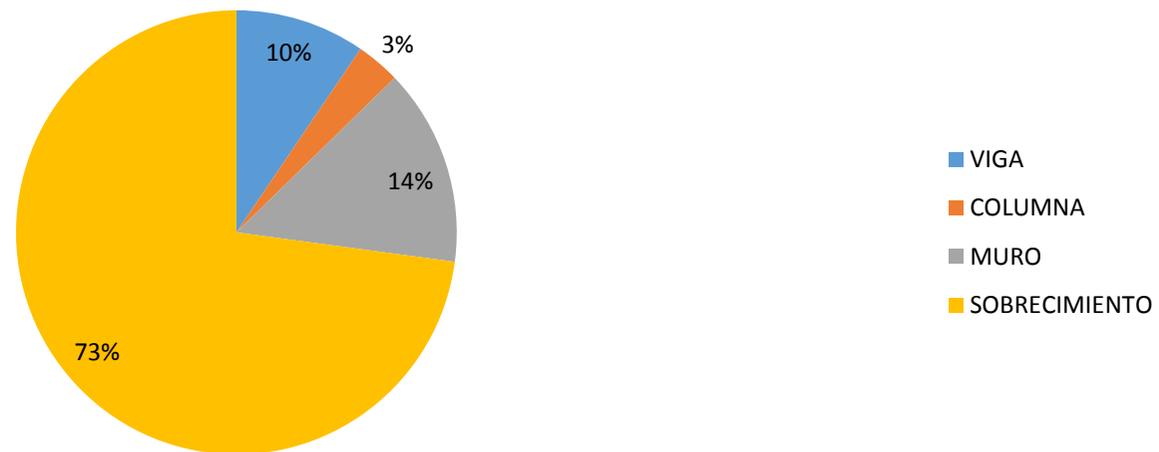


Figura 8. Porcentajes de áreas dañadas por elemento en la muestra N° 02

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 02

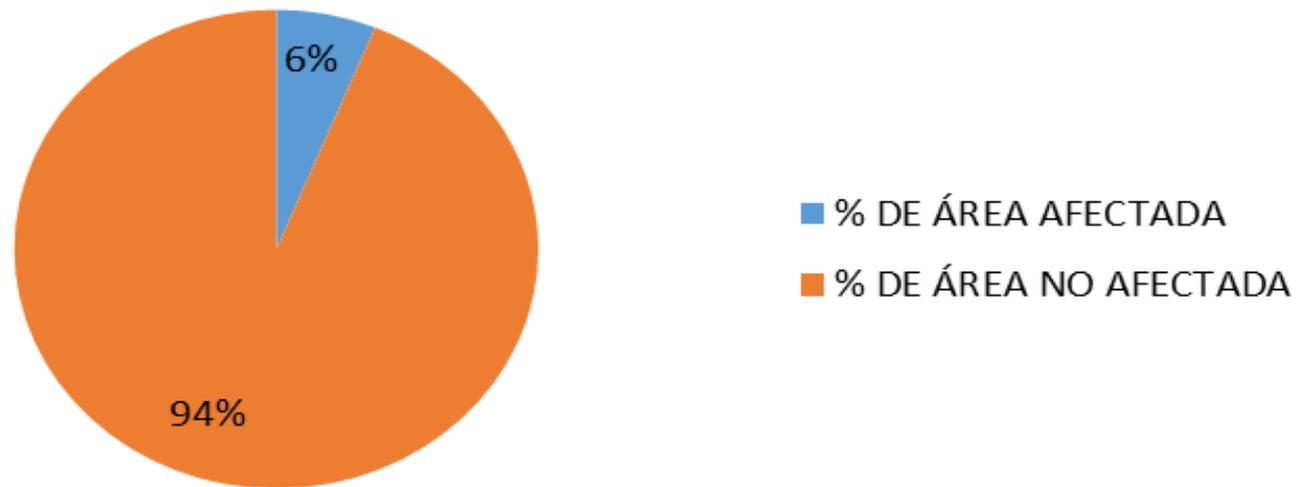
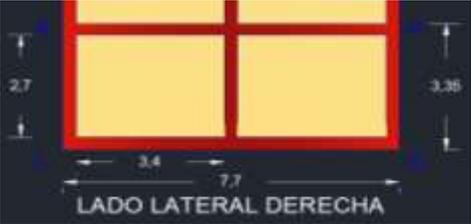


Figura 9. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestras N° 02

MUESTRA N° 03:

- ✓ Nivel: primer piso
- ✓ Numero de paños: 02 paños externos
- ✓ Área total externa: 25.80 m²
- ✓ Área total afectada: 11.50 m²
- ✓ Área total no afectada: 14.29 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve
- ✓ % de área afectada: 44.59%
- ✓ % de área no afectada: 55.41%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento y eflorescencia.

Cuadro 3. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 03 (G, H, K, L)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS						
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017						
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años						
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	25.80	m2					
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento				
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%				
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%				
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%				
PATOLOGÍA	1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento						
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO LATERAL DERECHA									
UNIDAD DE MUESTRA N° 03 (G,H,K,L)									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD	
VIGA	2.04	Descascaramiento		0.7125	0.7525	34.93	36.89	Moderado	
		Descascaramiento		0.575		28.19		Moderado	
		0		0		0			
COLUMNA	2.7	Descascaramiento		0.65	1.675	24.07	62.04	Leve	
		Descascaramiento		0.375		13.89		Leve	
		0		0		0			
MURO	18.36	Descascaramiento		3.335	10.37	18.16	56.48	Leve	
		Descascaramiento		3.04		16.56		Leve	
		Descascaramiento		1.615		8.80		Leve	
SOBRECI MIENTO	2.70	Descascaramiento		0.66	1.495	24.49	55.47	Leve	
		Descascaramiento		0.36		13.36		Leve	
		Eflorescencia		0.18		6.68		Leve	
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				11.50	14.29	44.59	55.41		
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve					
Fuente: Elaboración Propia									

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 03

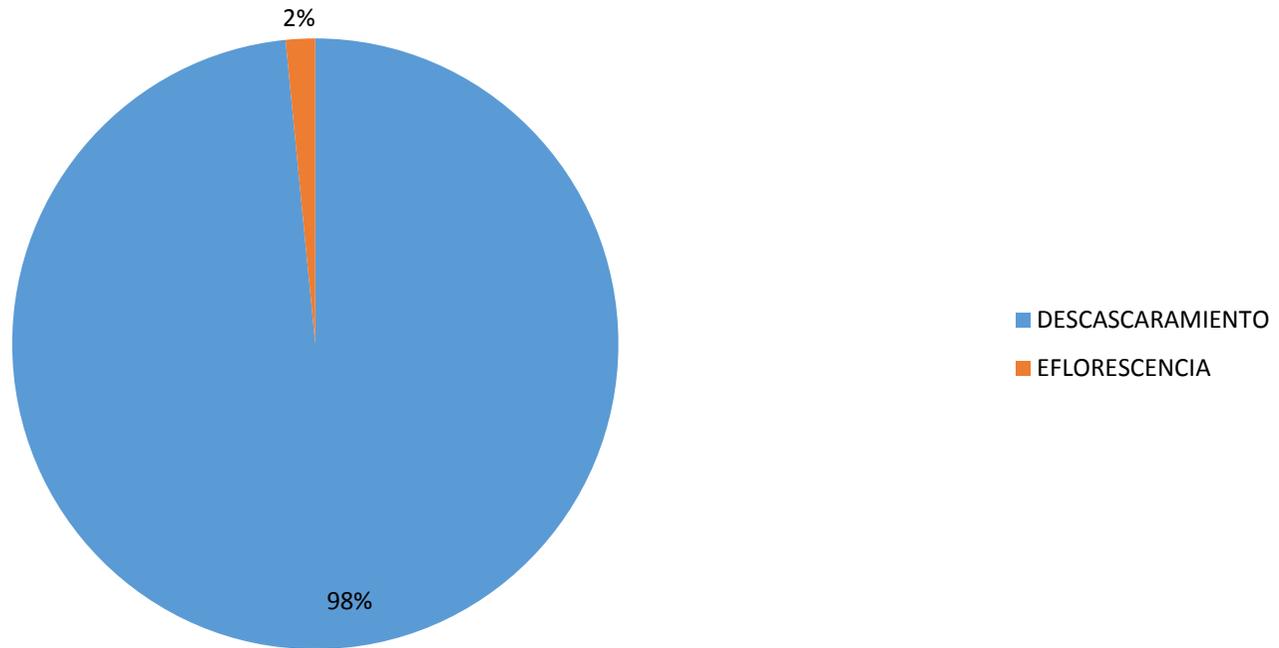


Figura 10. Patologías encontradas en la muestra N° 03

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 03

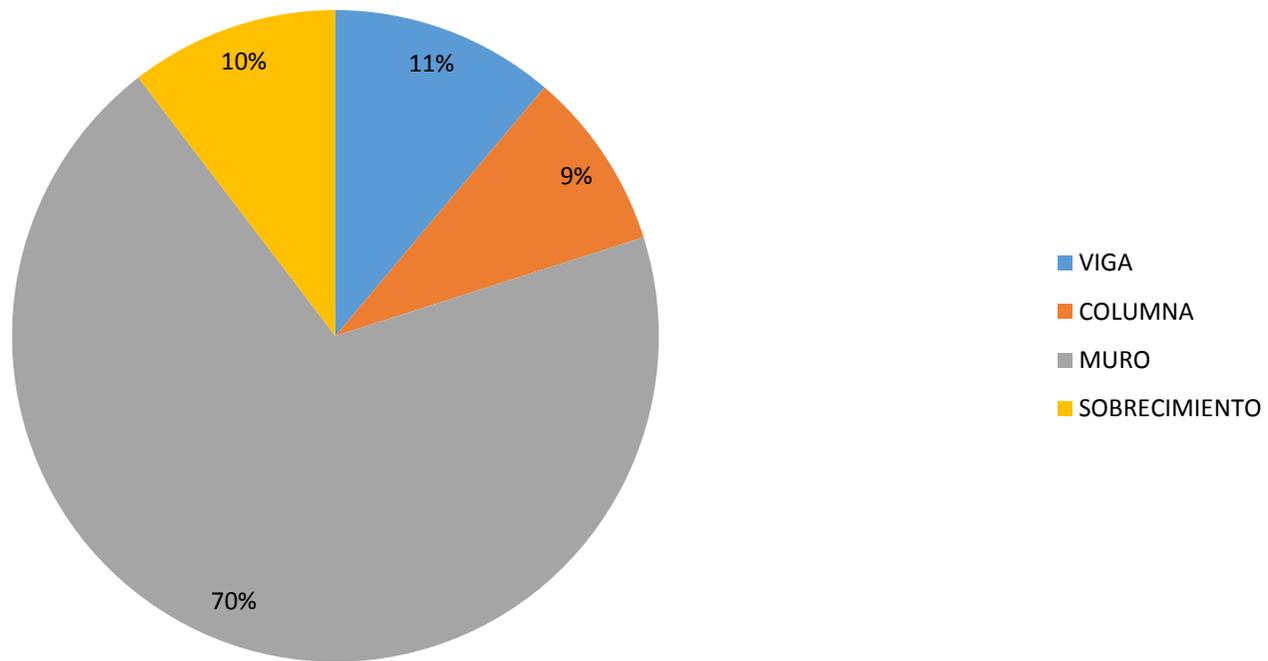


Figura 11. Porcentajes de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 03

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 03

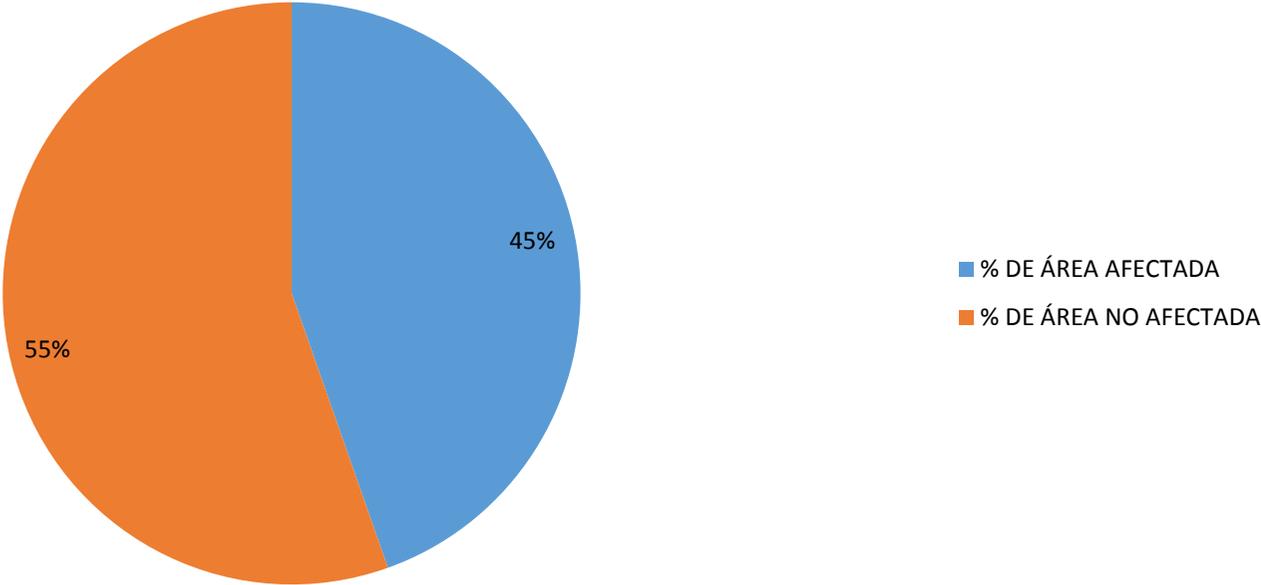


Figura 12. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 03

MUESTRA N° 04:

- ✓ Nivel: primer piso
- ✓ Numero de paños: 03 paños externos
- ✓ Área total externa: 22.73 m²
- ✓ Área total afectada: 10.30 m²
- ✓ Área total no afectada: 12.44 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve
- ✓ % de área afectada: 45.29%
- ✓ % de área no afectada: 54.71%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento, eflorescencia y fisura diagonal.

Cuadro 4. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 04 (L, K, N, M)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS						
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH						
DEPARTAMENTO		ANCASH	TESISTA		BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS			
PROVINCIA		YUNGAY	ASESOR		MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
DISTRITO		YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN		AGOSTO DEL 2017			
CENTRO POBLADO		TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA		27 años			
TIPO DE ALBAÑILERÍA		CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR		22.73	m2		
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA		1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento				
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO FRONTAL								
UNIDAD DE MUESTRA N° 04 (L,K,N,M)								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
VIGA	3	Descascaramiento		0.22		7.33		Leve
			0	0		0		
			0	0	2.78		0	92.67
COLUMNA	2.7	Descascaramiento		0.525		19.44		Leve
		Descascaramiento		0.325		12.04		Leve
		Eflorescencia		0.42	1.43	15.56	52.96	Moderado
MURO	13.15	Fisura diagonal	1	0.0013		0.010		Leve
		Descascaramiento		2.6		19.77		Leve
		Descascaramiento		3.41	7.1377	25.93	54.28	Moderado
SOBRECI MIENTO	3.89	Descascaramiento		1.58		40.67		Moderado
		Eflorescencia		0.675		17.37		Moderado
		Eflorescencia		0.54	1.09	13.90	28.06	Moderado
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				10.30	12.44	45.29	54.71	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve				
Fuente: Elaboración Propia								
FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA N° 04								
								
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA								
								

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA MUESTRA N° 04

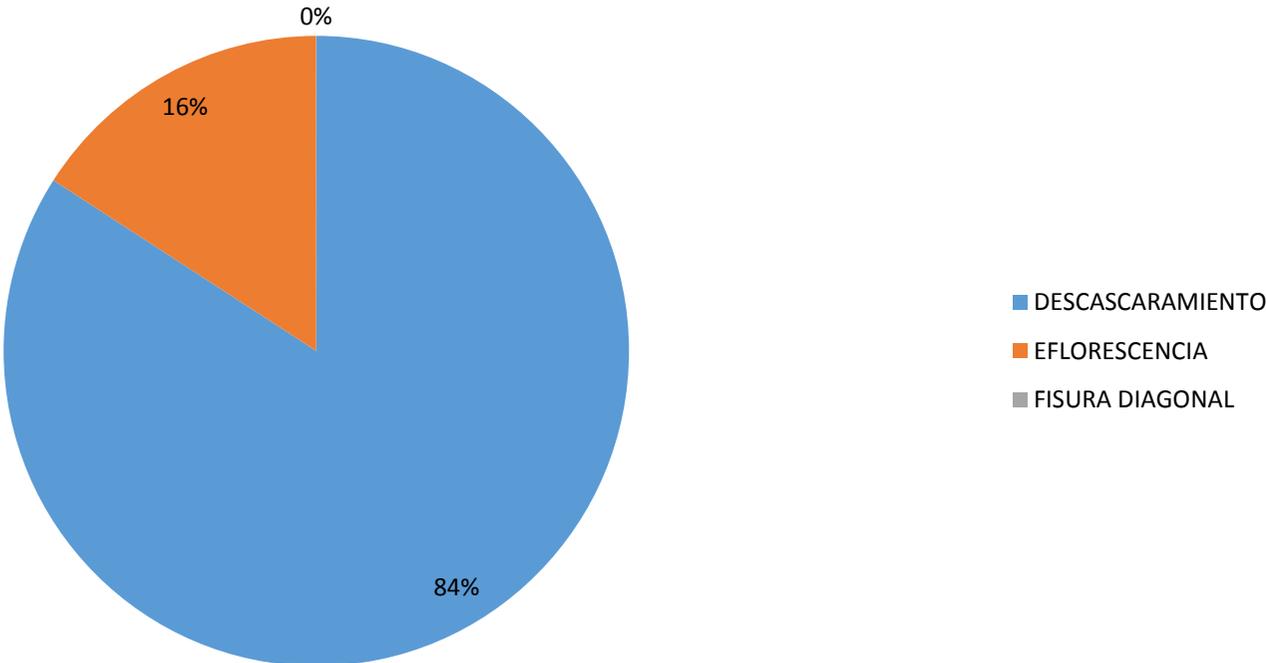


Figura 13. Patologías encontradas de la muestra N° 04

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA MUESTRA N° 04

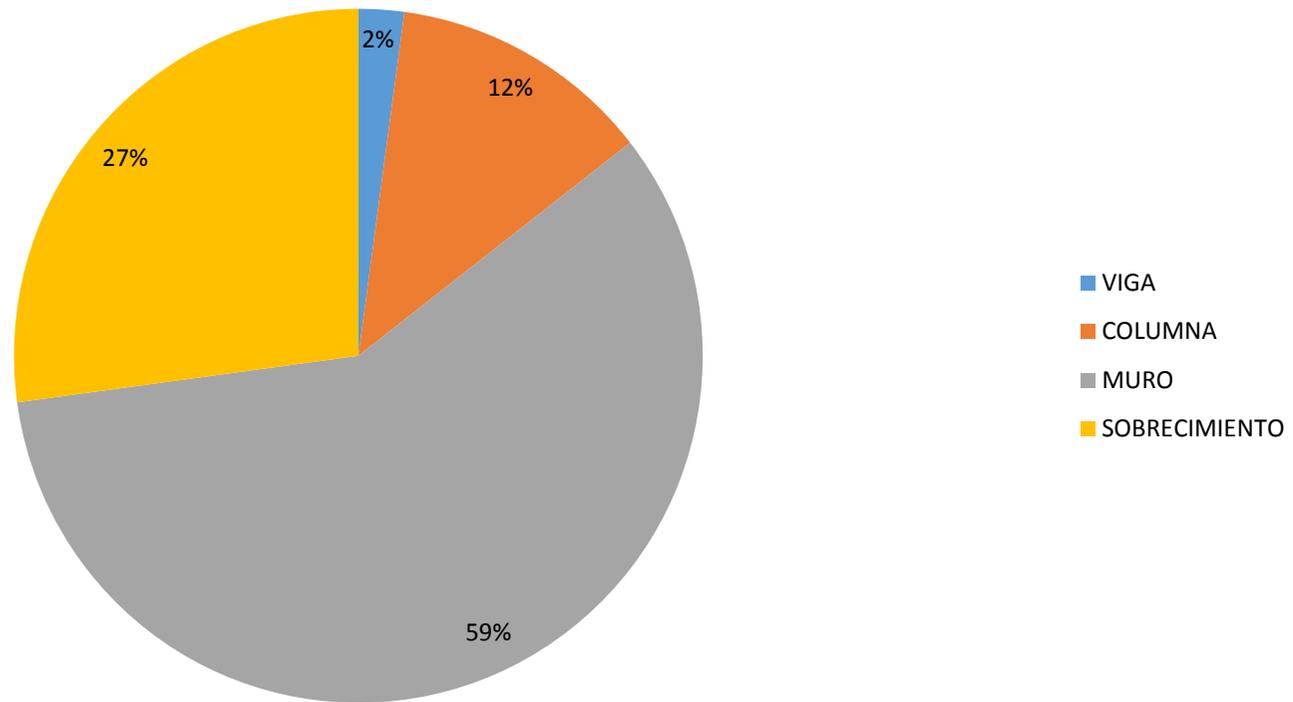


Figura 14. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 04

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA MUESTRA N° 04

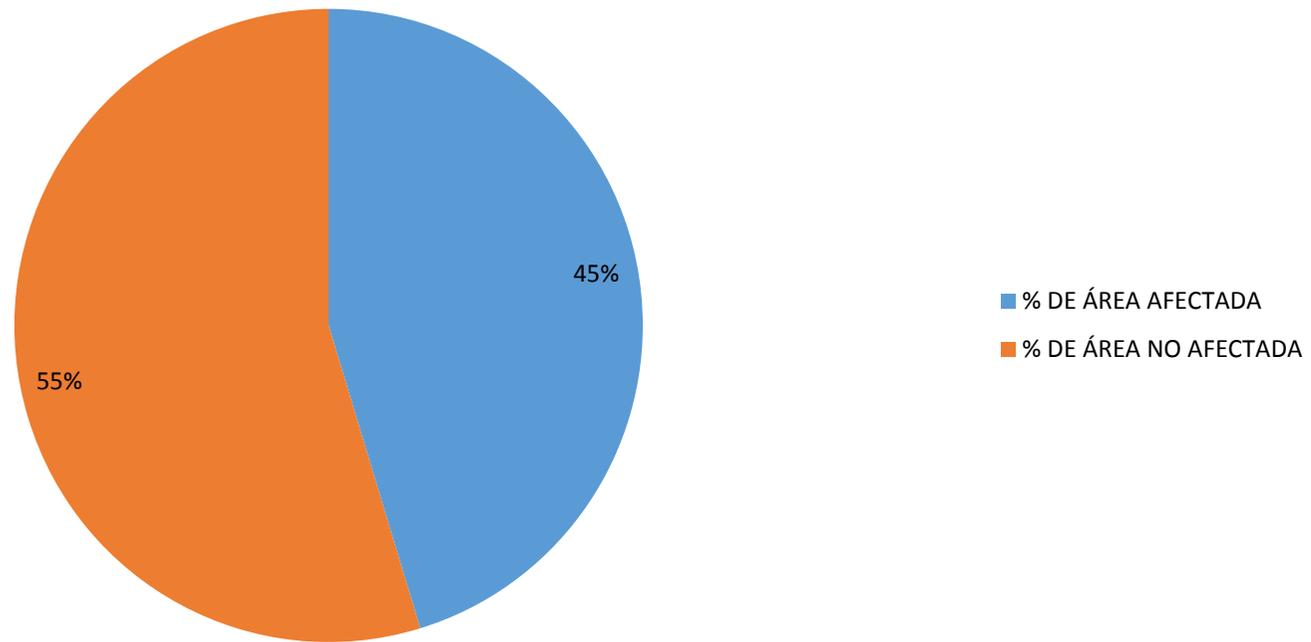


Figura 15. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 04

MUESTRA N° 05:

- ✓ Nivel: primer piso
- ✓ Numero de paños: 01 paño externo
- ✓ Área total externa: 8.78 m²
- ✓ Área total afectada: 2.86 m²
- ✓ Área total no afectada: 5.92 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve
- ✓ % de área afectada: 32.54%
- ✓ % de área no afectada: 67.46%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento y eflorescencia.

Cuadro 5. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 05 (M, N, Q, R)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS					
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH					
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS				
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO				
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017				
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años				
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	8.78	m2			
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)	Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)	Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)	Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)	Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA	1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento				
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO LATERAL DERECHA							
UNIDAD DE MUESTRA N° 05 (M,N,Q,R)							
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE SEVERIDAD	
VIGA	1.08	Descascaramiento		0.12		11.11	
			0	0		0	
			0	0	0.96	88.89	
COLUMNA	0.9	Descascaramiento		0.23		25.56	
			0	0		0	
			0	0	0.67	74.44	
MURO	5.43	Descascaramiento		1.8		33.15	
		Eflorescencia		0.42		7.73	
			0	0	3.21	59.12	
SOBRECI MIENTO	1.37	Descascaramiento		0.18		13.19	
		Eflorescencia		0.105		7.69	
			0	0	1.08	79.12	
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				2.86	5.92	32.54	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve			
							

Fuente: Elaboración Propia

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 05

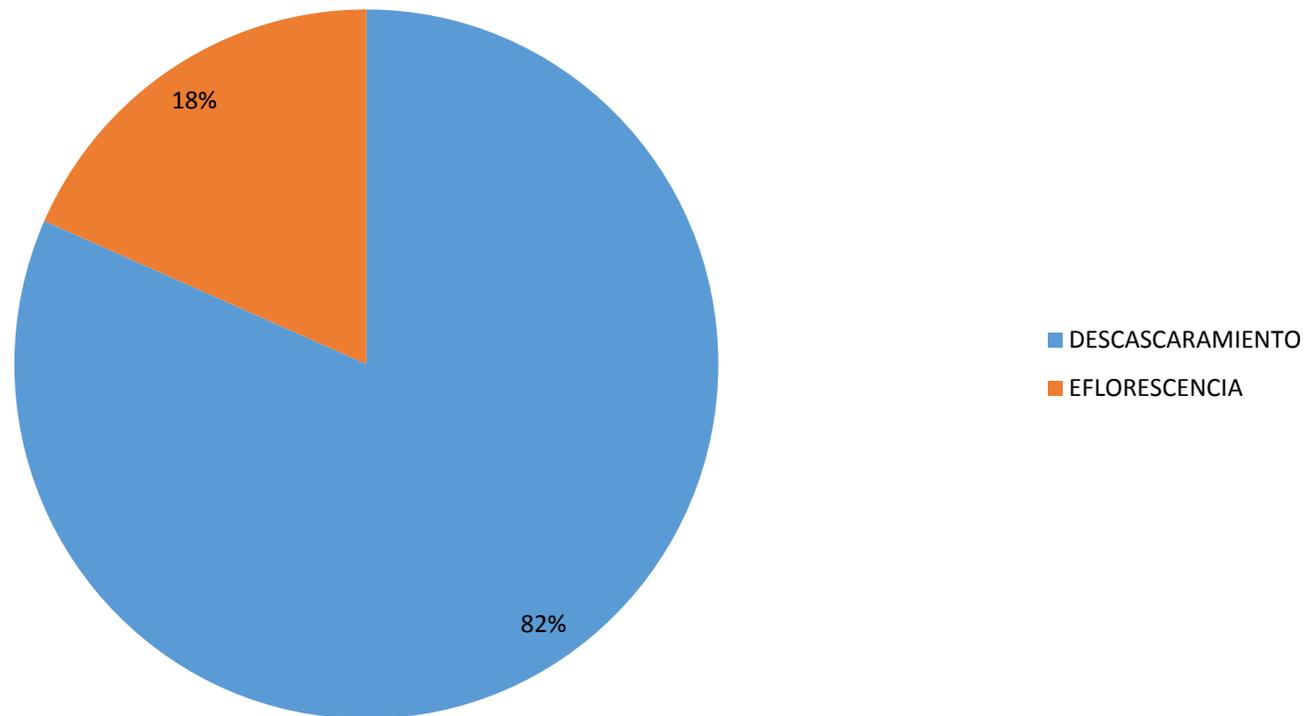


Figura 16. Patologías encontradas de la muestra N° 05

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 05

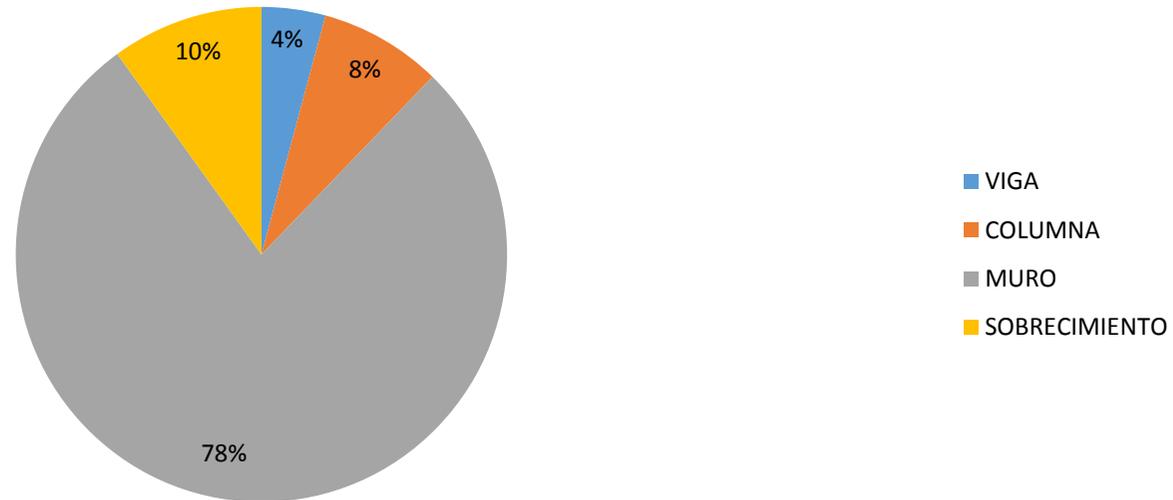


Figura 17. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 05

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA MUESTRA N° 05

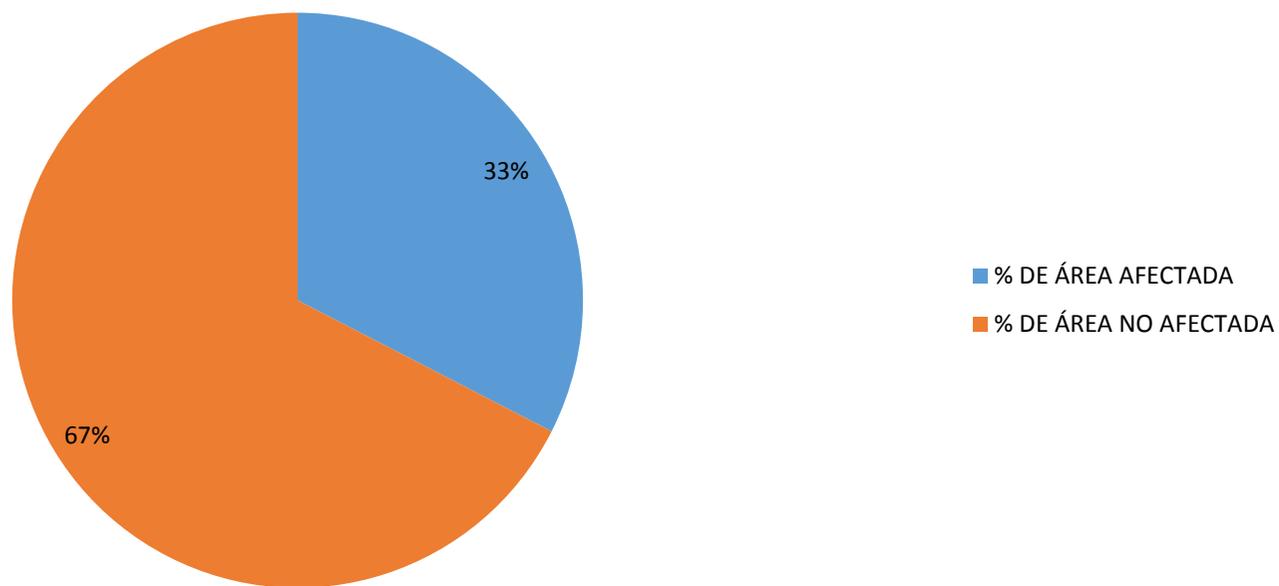


Figura 18. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 05

MUESTRA N° 06:

- ✓ Nivel: primer piso
- ✓ Numero de paños: 01 paño externo
- ✓ Área total externa: 13.4 m²
- ✓ Área total afectada: 5.92 m²
- ✓ Área total no afectada: 7.48 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve
- ✓ % de área afectada: 44.16%
- ✓ % de área no afectada: 55.84%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento y eflorescencia.

Cuadro 6. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 06 (R, Q, B, A)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
DEPARTAMENTO		ANCASH	TESISTA		BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS			FOTOGRAFÍA DEL TRAMO	
PROVINCIA		YUNGAY	ASESOR		MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO				
DISTRITO		YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN		AGOSTO DEL 2017				
CENTRO POBLADO		TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA		27 años				
TIPO DE ALBAÑILERÍA		CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR		13.4	m2			
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento				
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%				
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%				
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%				
PATOLOGÍA		1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento				FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA	
									
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO FRONTAL									
UNIDAD DE MUESTRA N° 06 (R,Q,B,A)									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD	
VIGA	1.02			0		0			
				0		0			
				0	1.02	0	100.00		
COLUMNA	1.8			0		0			
				0		0			
				0	1.8	0	100.00		
MURO	9.18	Descascaramiento		1.62		17.65		Leve	
		Descascaramiento		2.85		31.05		Moderado	
		Eflorescencia		0.325	4.39	3.54	47.77	Leve	
SOBRECI MIENTO	1.4	Descascaramiento		0.418		29.86		Moderado	
		Descascaramiento		0.57		40.71		Moderado	
		Eflorescencia		0.135	0.28	9.64	19.79	Leve	
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				5.92	7.48	44.16	55.84		
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve					
Fuente: Elaboración Propia 									

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA MUESTRA N° 06

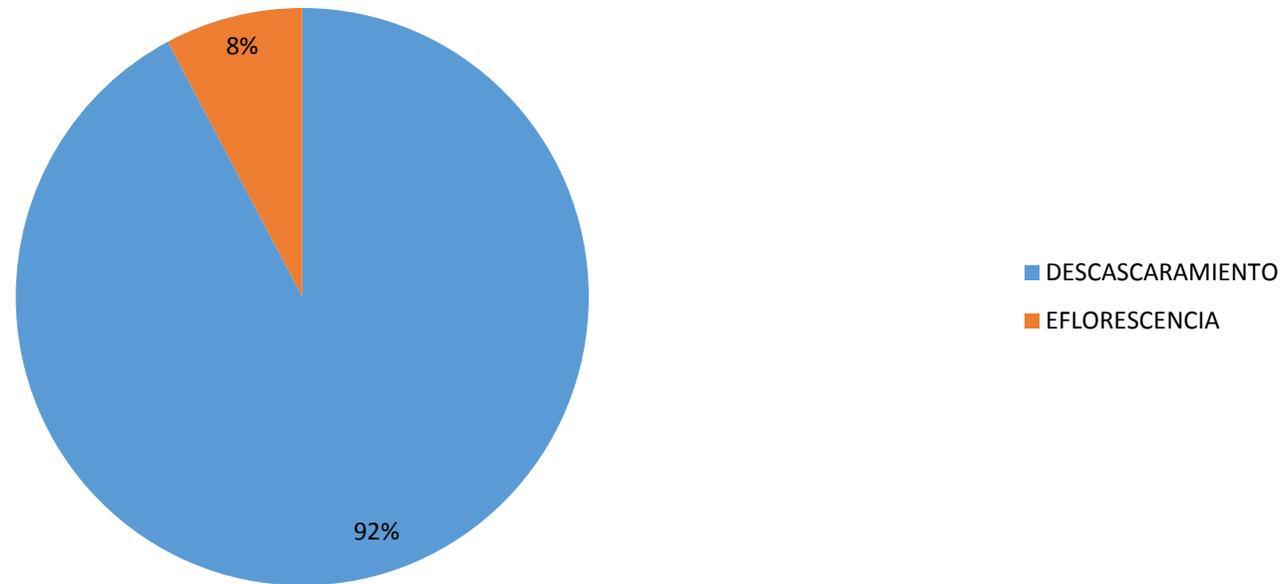


Figura 19. Patologías encontradas de la muestra N° 06

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA MUESTRA N° 06

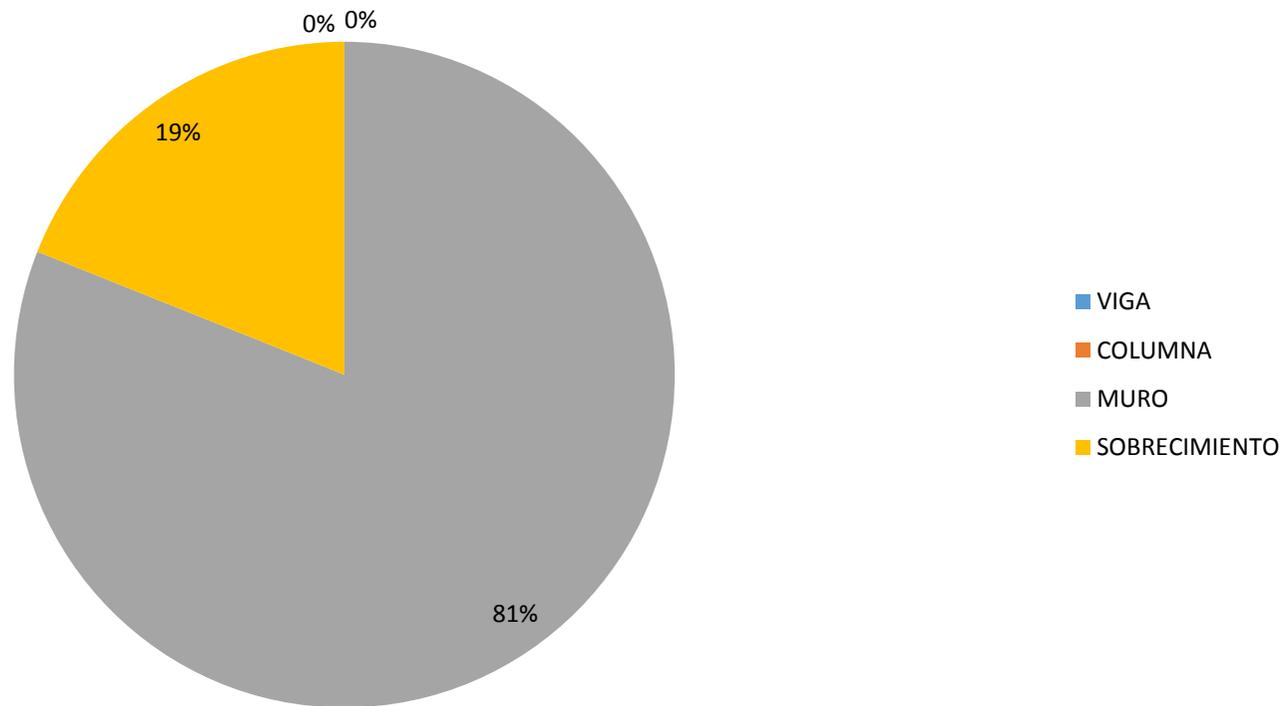


Figura 20. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 06

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA MUESTRA N° 06

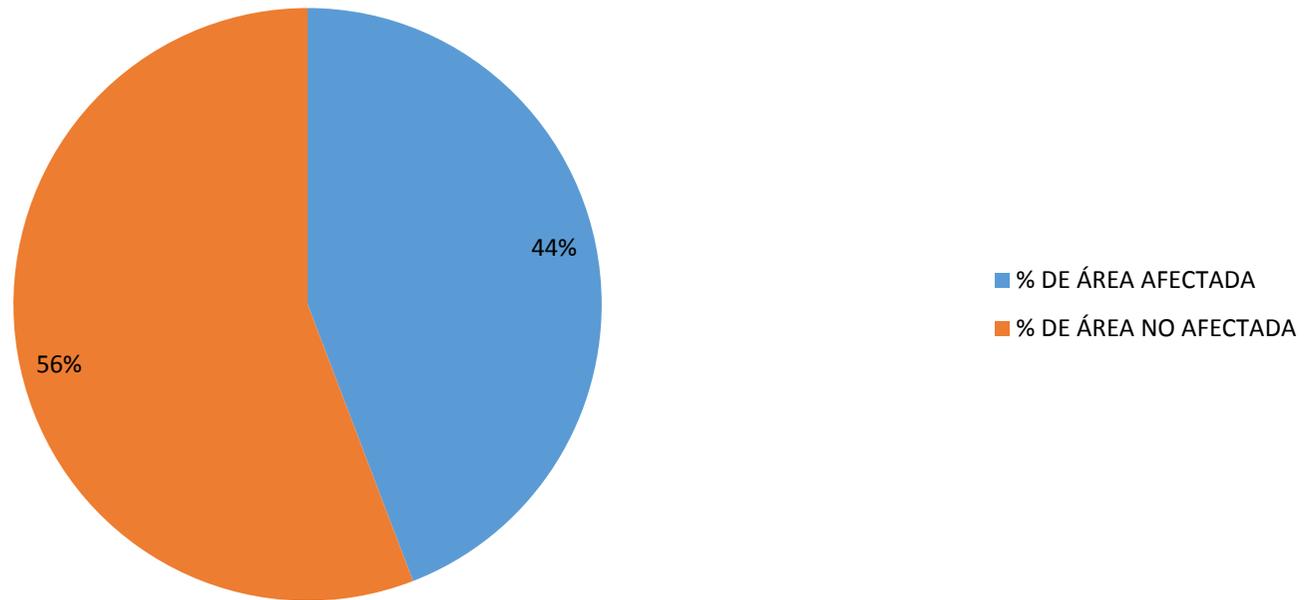


Figura 21. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 06

MUESTRA N° 07:

- ✓ Nivel: segundo piso
- ✓ Numero de paños: 03 paños externo
- ✓ Área total externa: 34.2 m²
- ✓ Área total afectada: 7.53 m²
- ✓ Área total no afectada: 26.67 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve
- ✓ % de área afectada: 22.03%
- ✓ % de área no afectada: 77.97%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento, eflorescencia y fisura diagonal.

Cuadro 7. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 07 (B, C, D, E)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS						
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH						
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS					FOTOGRAFÍA DEL TRAMO 
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017					
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años					
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	34.2				m2	
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA	1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento					
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO LATERAL IZQUIERDA								
UNIDAD DE MUESTRA N° 07 (B,C,D,E)								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
VIGA	3.06	Descascaramiento		0.25		8.17		Leve
		Eflorescencia		0.26		8.50		Leve
			0	0	2.55	0	83.33	
COLUMNA	3.6	Descascaramiento		0.48		13.33		Leve
		Descascaramiento		0.36		10.00		Leve
		Eflorescencia		0.3	2.46	8.33	68.33	Leve
MURO	27.54	Descascaramiento		5.875		21.33		Leve
		Fisura diagonal	1.5	0.00465		0.017		Leve
		Fisura diagonal	1.5	0.00435	21.656	0.016	78.63	Leve
SOBRECI MIENTO	0							
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				7.53	26.67	22.03	77.97	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve				
Fuente: Elaboración Propia								FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA 

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 07

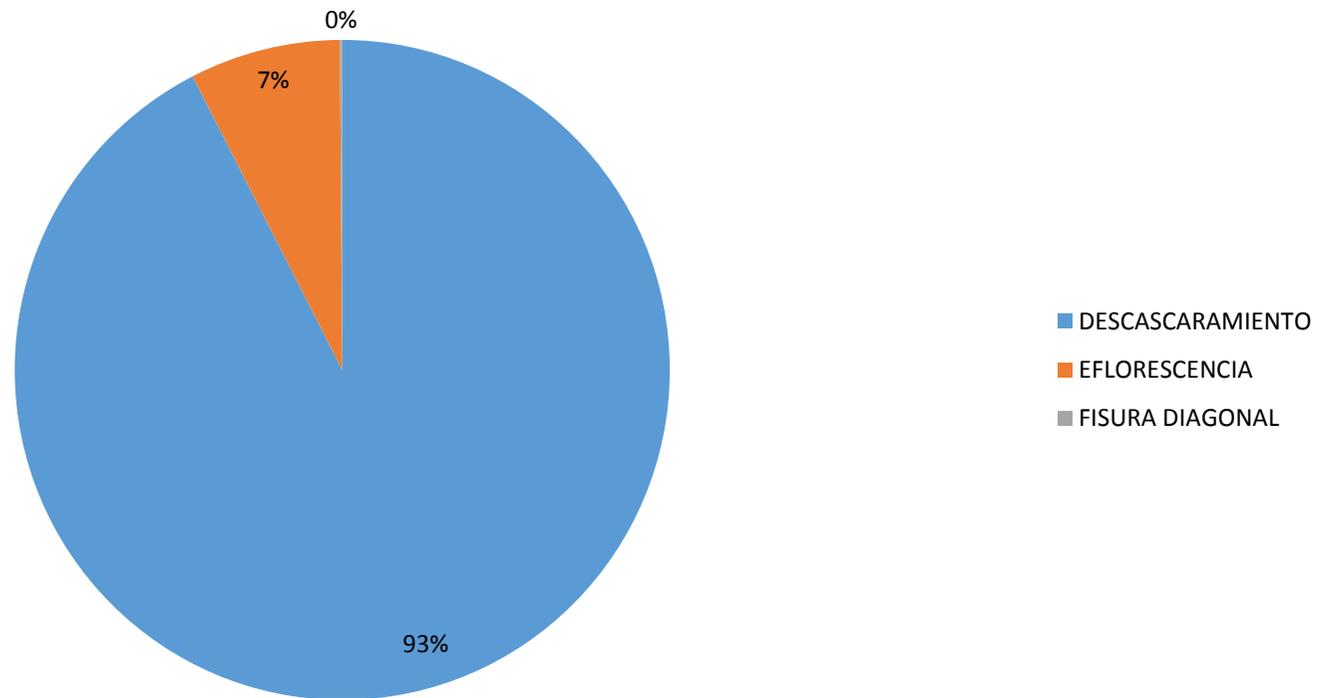


Figura 22. Patologías encontradas de la muestra N° 07

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 07

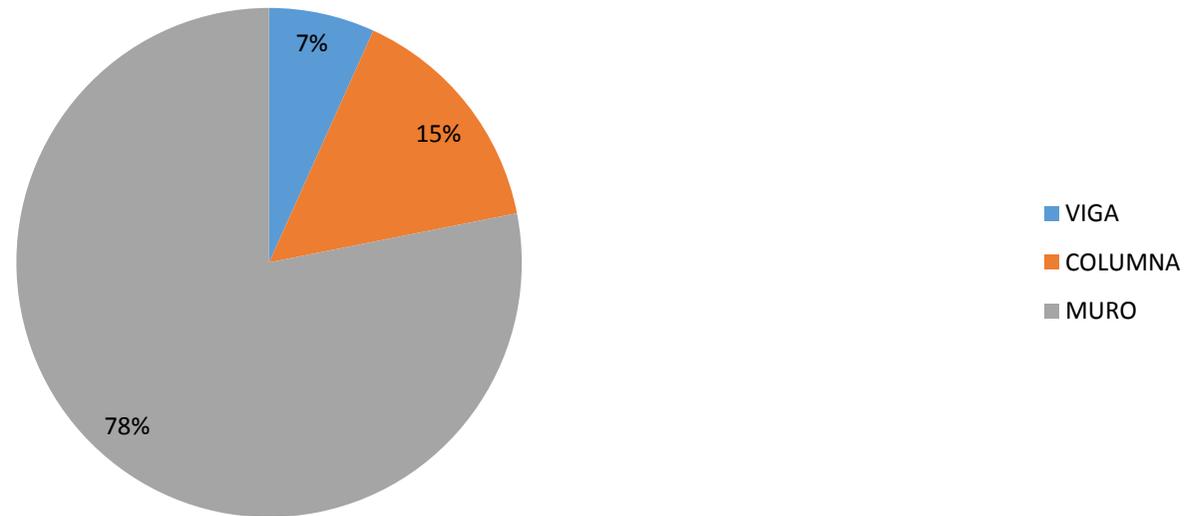


Figura 23. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 07

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 07

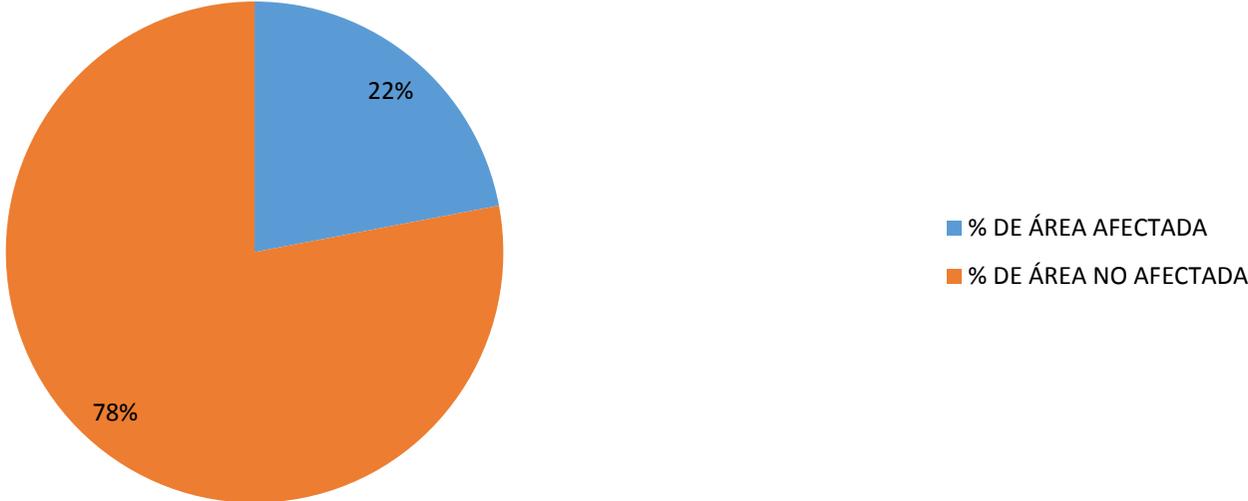


Figura 24. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 07

MUESTRA N° 08:

- ✓ Nivel: segundo piso
- ✓ Numero de paños: 04 paños externo
- ✓ Área total externa: 37.32 m²
- ✓ Área total afectada: 8.83 m²
- ✓ Área total no afectada: 28.49 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve - Moderado
- ✓ % de área afectada: 23.66%
- ✓ % de área no afectada: 76.34%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento y fisura vertical.

Cuadro 8. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 08 (E, D, I, H)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS						
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017						
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años						
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	37.32 m2						
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)			Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)			Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)			Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)			Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA	1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento						
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO POSTERIOR									
UNIDAD DE MUESTRA N° 08 (E,D,I,H)									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD	
VIGA	4.08	Descascaramiento		0.435		10.66		Leve	
			0	0		0			
			0	0	3.65		0	89.34	
COLUMNA	4.5	Descascaramiento		0.55		12.22		Leve	
		Fisura vertical	2	0.0021		0.047		Moderado	
			0	0	3.95		0	87.73	
MURO	28.74	Descascaramiento		7.84		27.28		Moderado	
		Fisura diagonal	1	0.0013		0.005		Leve	
		Fisura diagonal	1	0.0012	20.90		0.004	72.71	Leve
SOBRECI MIENTO	0								
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				8.83	28.49	23.66	76.34		
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve - Moderado					
Fuente: Elaboración Propia									
									

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 08

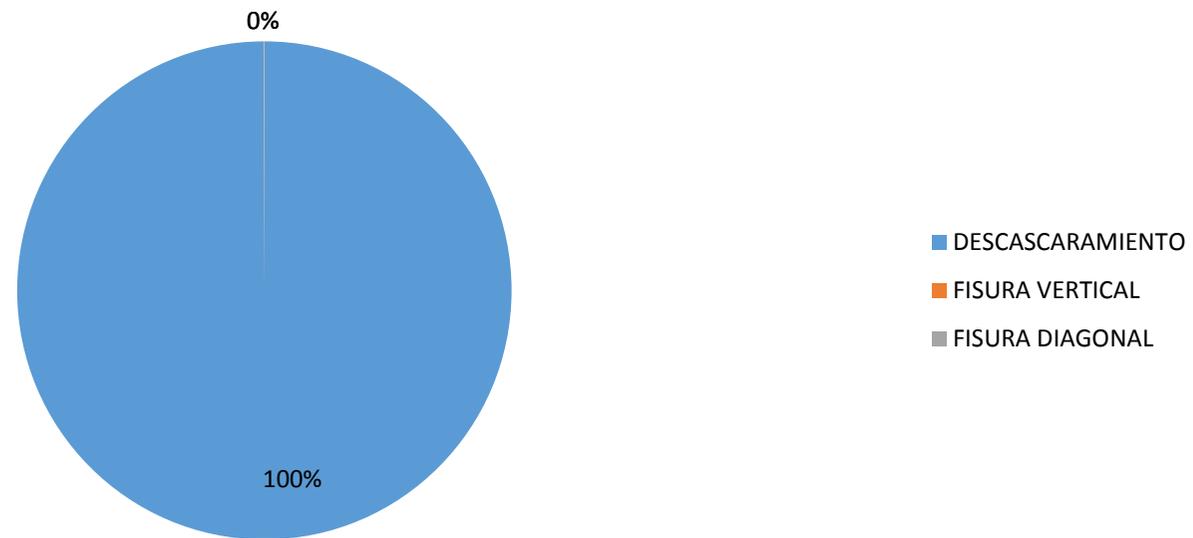


Figura 25. Patologías encontradas de la muestra N° 08

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 08

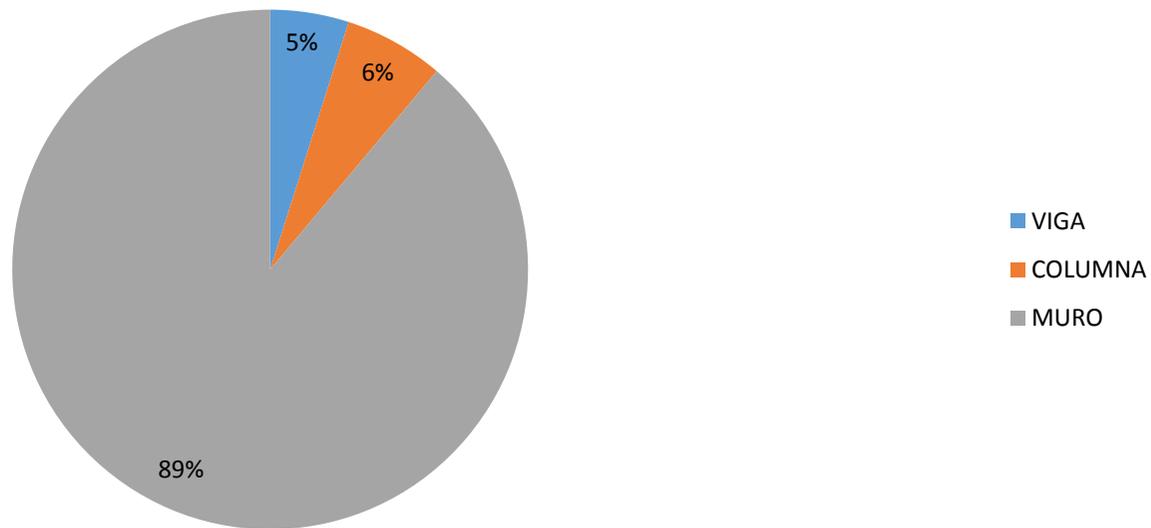


Figura 26. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 08

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 08

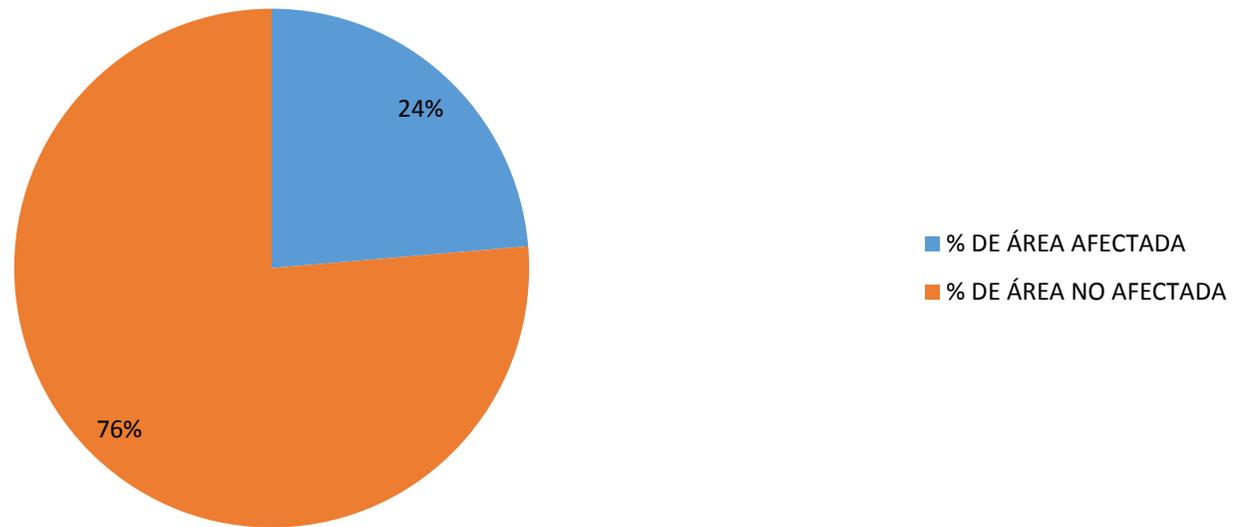


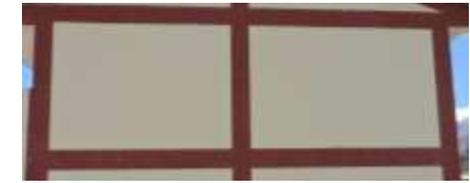
Figura 27. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 08

MUESTRA N° 09:

- ✓ Nivel: segundo piso
- ✓ Numero de paños: 02 paños externo
- ✓ Área total externa: 23.10 m²
- ✓ Área total afectada: 11.64 m²
- ✓ Área total no afectada: 11.46 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve - Moderado
- ✓ % de área afectada: 50.37%
- ✓ % de área no afectada: 49.63%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento y fisura vertical.

Cuadro 9. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 09 (H, I, J, K)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS						
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH						
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS					FOTOGRAFÍA DEL TRAMO 
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017					
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años					
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	23.1				m2	
NIVEL DE SEVERIDAD	Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento				
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA	1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento					
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO LATERAL DERECHA								
UNIDAD DE MUESTRA N° 09 (H,I,J,K)								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
VIGA	2.04	Descascaramiento		0.57		27.94		Moderado
			0	0		0		
			0	1.47		0	72.06	
COLUMNA	2.7	Descascaramiento		0.5875		21.76		Leve
		Descascaramiento		0.475		17.59		Leve
		Fisura vertical	2.5	0.003625	1.63	0.134	60.51	Moderado
MURO	18.36	Descascaramiento		5.04		27.45		Moderado
		Descascaramiento		4.96		27.02		Moderado
			0	0	8.36	0	45.53	
SOBRECI MIENTO	0							
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				11.64	11.46	50.37	49.63	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve - Moderado				
Fuente: Elaboración Propia								



PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 09

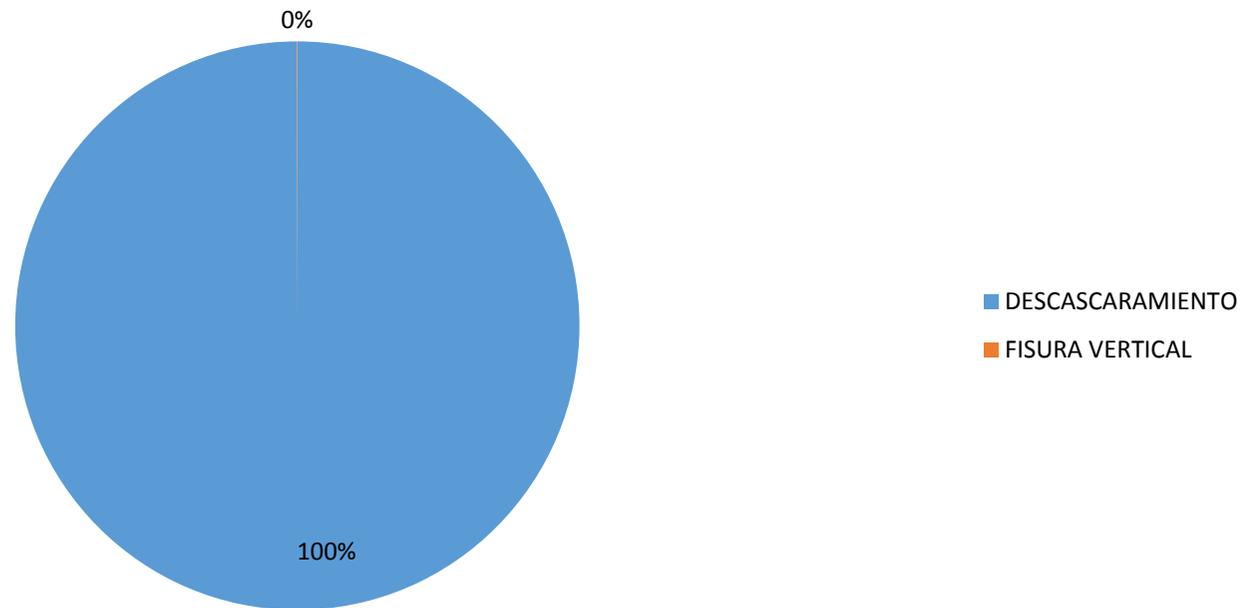


Figura 28. Patologías encontradas de la muestra N° 09

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 09

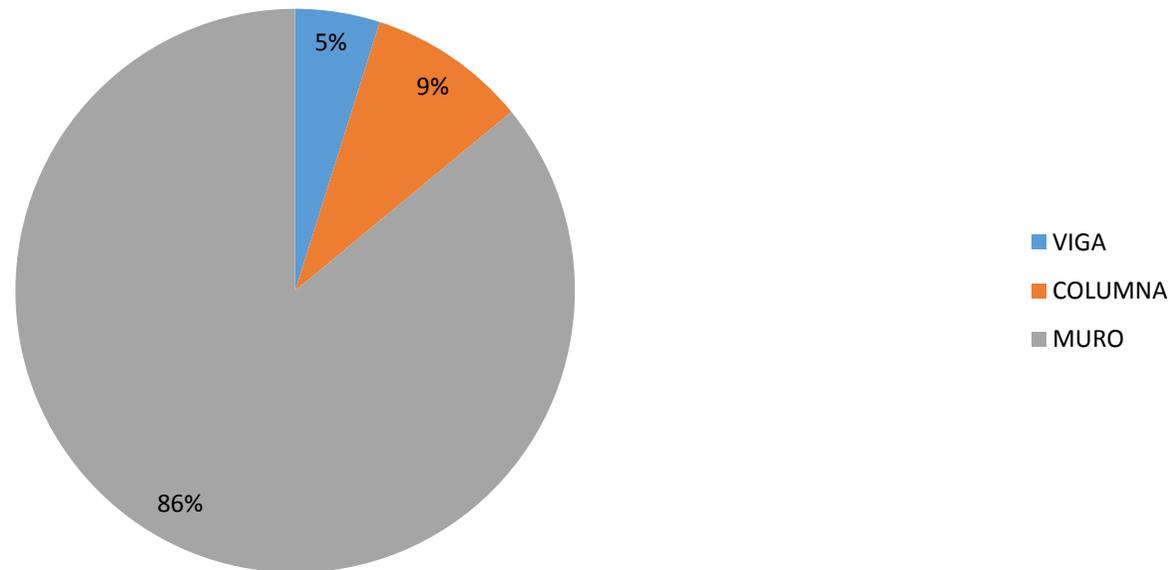


Figura 29. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 09

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 09

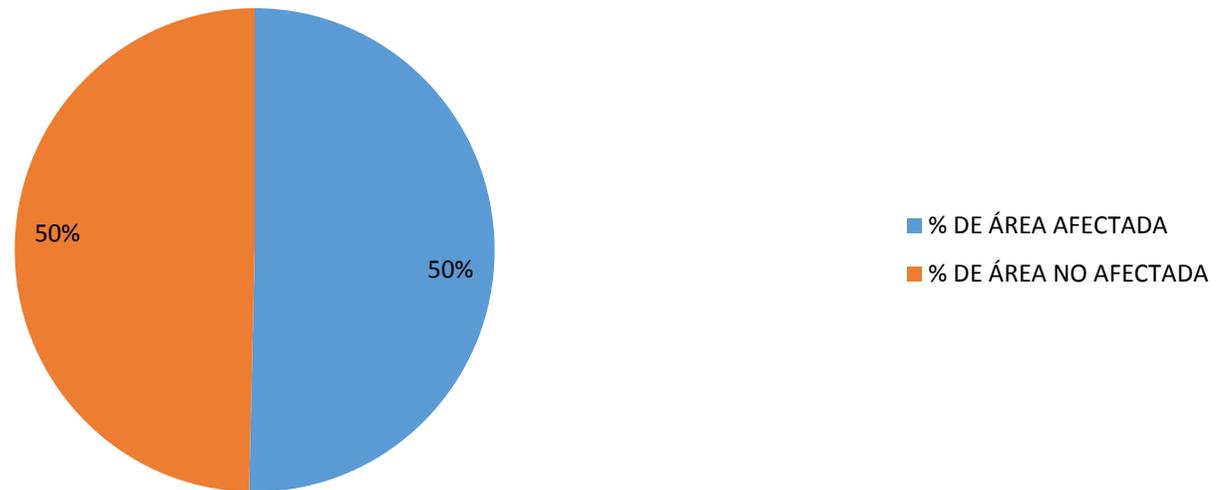


Figura 30. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 09

MUESTRA N° 10:

- ✓ Nivel: segundo piso
- ✓ Numero de paños: 03 paños externo
- ✓ Área total externa: 21.99 m²
- ✓ Área total afectada: 4.36 m²
- ✓ Área total no afectada: 17.63 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Moderado
- ✓ % de área afectada: 19.84%
- ✓ % de área no afectada: 80.16%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento, fisura vertical y fisura diagonal.

Cuadro 10. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 10 (J, K, O, N)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS						
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017						
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años						
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	21.99	m2					
FOTOGRAFÍA DEL TRAMO									
									
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)	Descascaramiento					
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)	Área afectada del revoque del elemento en 25%					
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)	Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%					
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)	Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%					
PATOLOGÍA									
1. Fisura		2. Eflorescencia		3. Descascaramiento					
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO FRONTAL									
UNIDAD DE MUESTRA N° 10 (J,K,O,N)									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA(mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD	
VIGA	3.06	Descascaramiento		0.31		10.13		Leve	
			0	0		0			
			0	0	2.75		0	89.87	
COLUMNA	2.7	Descascaramiento		0.525		19.44		Leve	
		Fisura vertical	2	0.002		0.067		Moderado	
			0	0	2.17		0	80.49	
MURO	16.23	Descascaramiento		3.52		21.69		Leve	
		Fisura diagonal	2.5	0.003		0.0185		Moderado	
		Fisura diagonal	2.5	0.0028	12.70		0.0169	78.28	Moderado
SOBRECI MIENTO	0								
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				4.36	17.63	19.84	80.16		
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Moderado					
Fuente: Elaboración Propia					FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA				
									

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 10



Figura 31. Patologías encontradas de la muestra N° 10

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 10

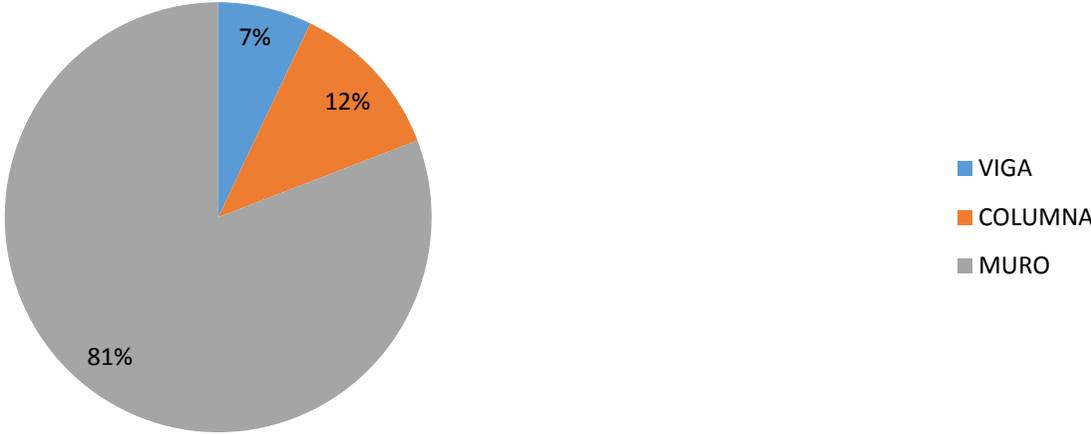


Figura 32. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 10

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 10

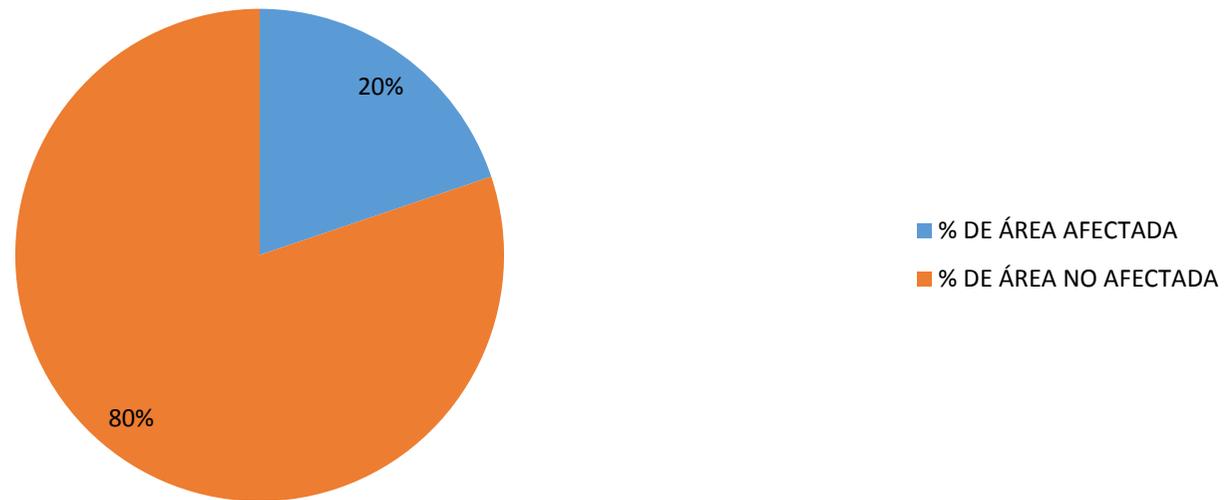


Figura 33. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 10

MUESTRA N° 11:

- ✓ Nivel: segundo piso
- ✓ Numero de paños: 01 paño externo
- ✓ Área total externa: 7.5 m²
- ✓ Área total afectada: 1.89 m²
- ✓ Área total no afectada: 5.61 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve - Moderado
- ✓ % de área afectada: 25.23%
- ✓ % de área no afectada: 74.77%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento y fisura diagonal.

Cuadro 11. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 11 (N, O, P, Q)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS						
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH						
DEPARTAMENTO		ANCASH	TESISTA		BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS			
PROVINCIA		YUNGAY	ASESOR		MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO			
DISTRITO		YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN		AGOSTO DEL 2017			
CENTRO POBLADO		TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA		27 años			
TIPO DE ALBAÑILERÍA		CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR		7.5	m2		
FOTOGRAFÍA DEL TRAMO								
								
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA								
1. Fisura		2. Eflorescencia		3. Descascaramiento				
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO LATERAL DERECHA								
UNIDAD DE MUESTRA N° 11 (N,O,P,Q)								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
VIGA	1.08	Descascaramiento		0.225		20.83		Leve
			0	0		0		
			0	0	0.86		79.17	
COLUMNA	0.9	Descascaramiento		0.175		19.44		Leve
			0	0		0		
			0	0	0.725		80.56	
MURO	5.52	Descascaramiento		0.72		13.04		Leve
		Descascaramiento		0.77		13.95		Leve
		Fisura diagonal	2	0.0025	4.03	0.045	72.96	Moderado
SOBRECI MIENTO	0							
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				1.89	5.61	25.23	74.77	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve - Moderado				
FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA								
								
Fuente: Elaboración Propia								

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 11

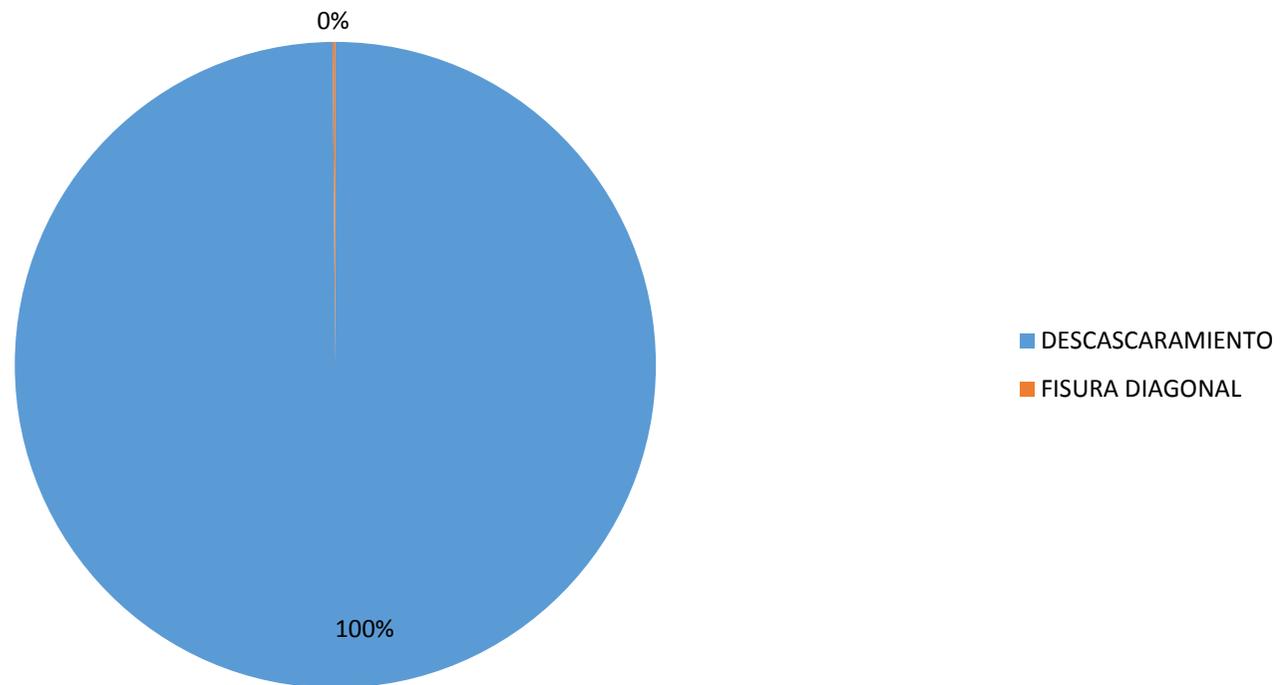


Figura 34. Patologías encontradas de la muestra N° 11

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 11

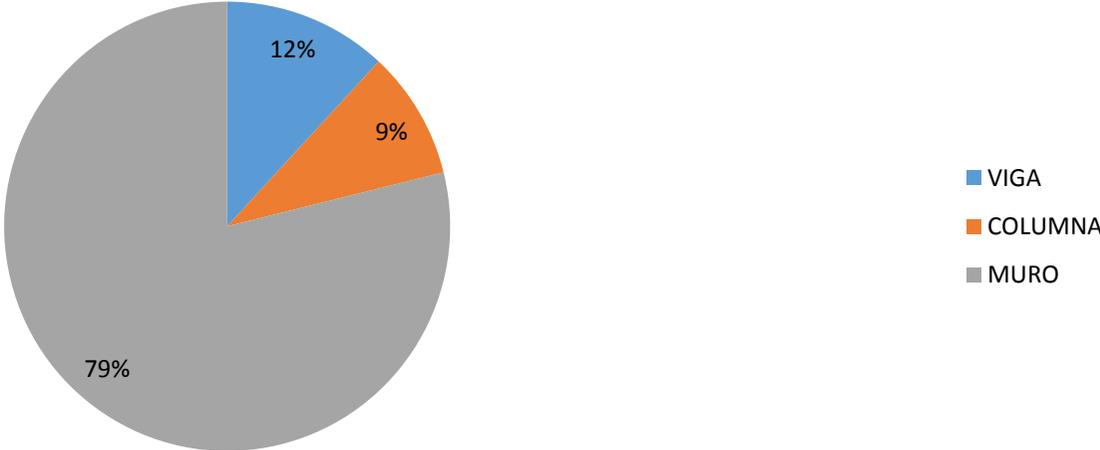


Figura 35. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 11

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 11

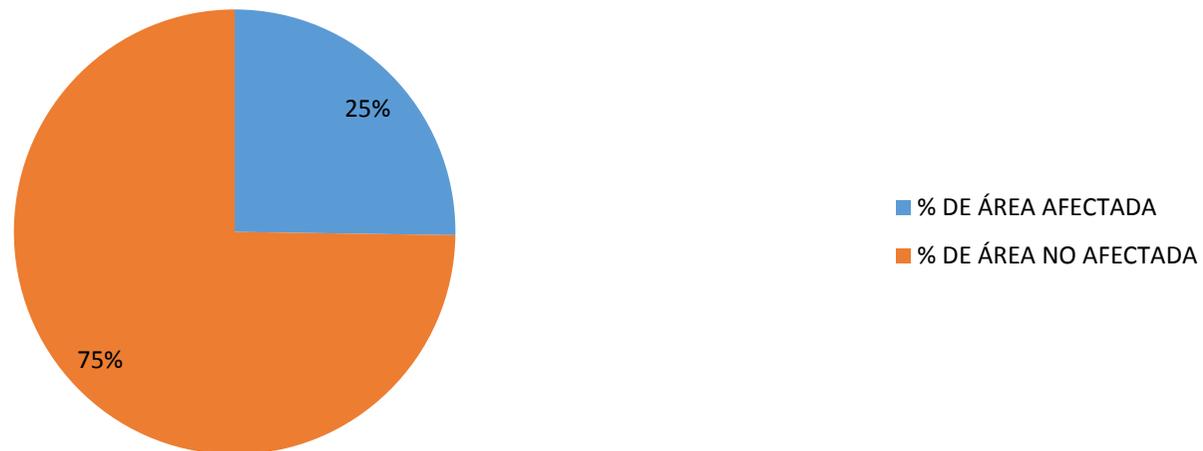


Figura 36. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 11

MUESTRA N° 12:

- ✓ Nivel: segundo piso
- ✓ Numero de paños: 01 paño externo
- ✓ Área total externa: 10.58 m²
- ✓ Área total afectada: 1.36 m²
- ✓ Área total no afectada: 9.23 m²
- ✓ Nivel de severidad de la muestra: Leve
- ✓ % de área afectada: 12.81%
- ✓ % de área no afectada: 87.19%
- ✓ Patologías encontradas: Descascaramiento.

Cuadro 12. Ficha técnica de evaluación de datos de la muestra N° 12 (Q, P, C, B)

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS						
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH						
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELVIS					
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO					
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017					
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años					
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	10.58	m2				
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)		Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)		Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)		Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA		1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento				
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO: LADO FRONTAL								
UNIDAD DE MUESTRA N° 12 (Q,P,C,B)								
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA (mm)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
VIGA	1.02	Descascaramiento		0.175		17.16		Leve
			0	0		0		
			0	0	0.845		0	82.84
COLUMNA	1.8	Descascaramiento		0.36		20		Leve
			0	0		0		
			0	0	1.44		0	80.00
MURO	7.76	Descascaramiento		0.34		4.38		Leve
		Descascaramiento		0.48		6.19		Leve
			0	0	6.94		0	89.43
SOBRECI MIENTO	0							
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA				1.36	9.23	12.81	87.19	
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA				Leve				

Fuente: Elaboración Propia

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 12

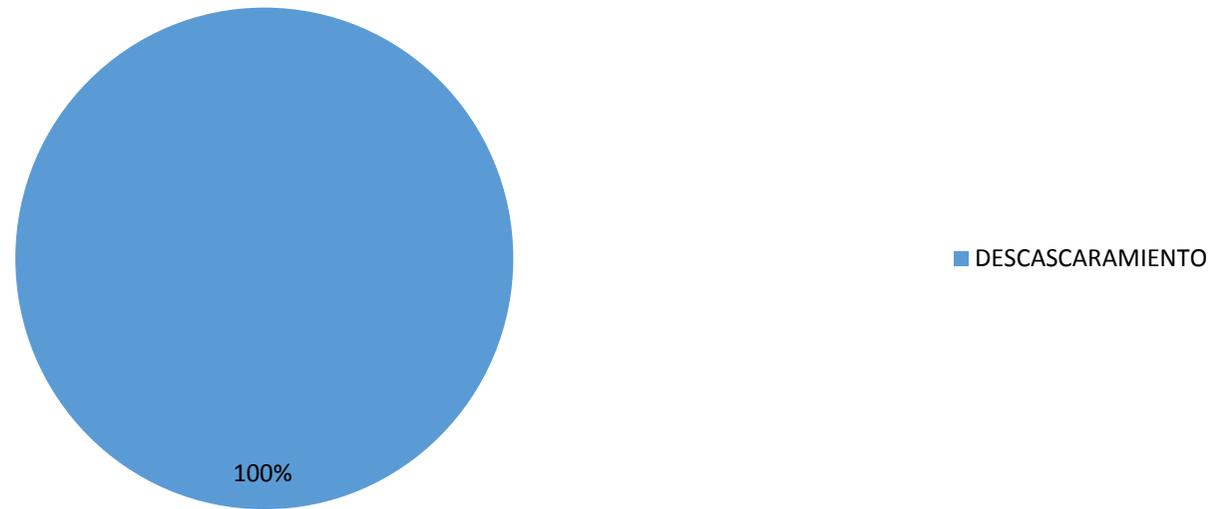


Figura 37. Patologías encontradas de la muestra N° 12

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 12

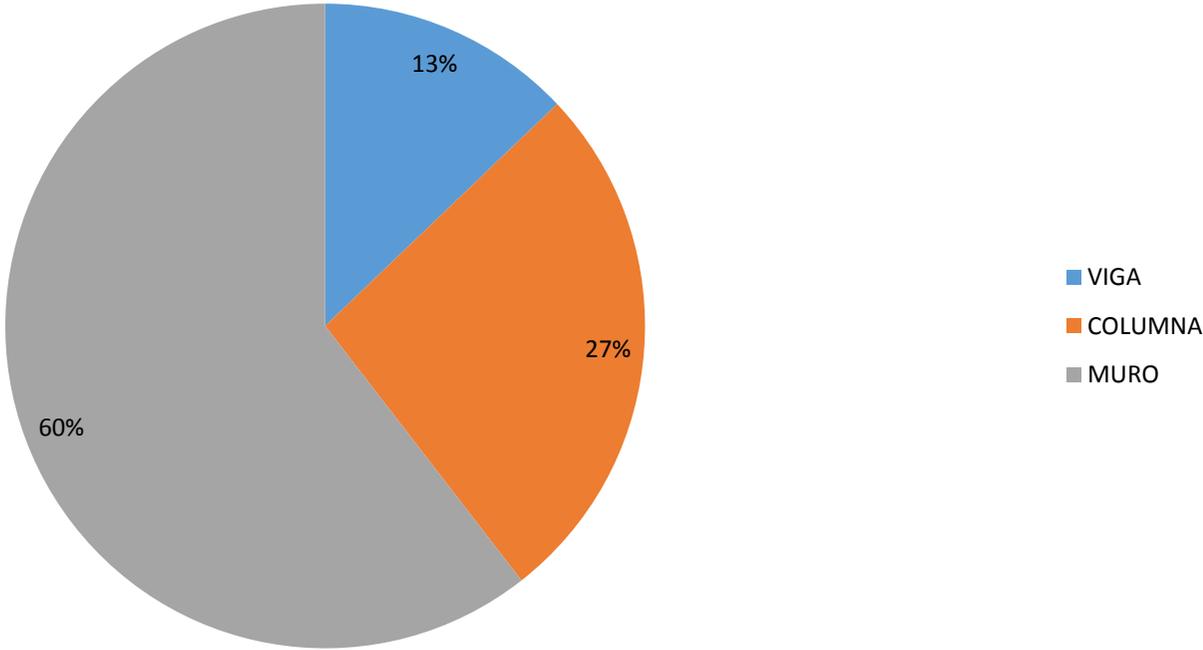


Figura 38. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de la muestra N° 12

PORCENTAJE DE PATOLOGÍAS EN LA UNIDAD DE MUESTRA N° 12

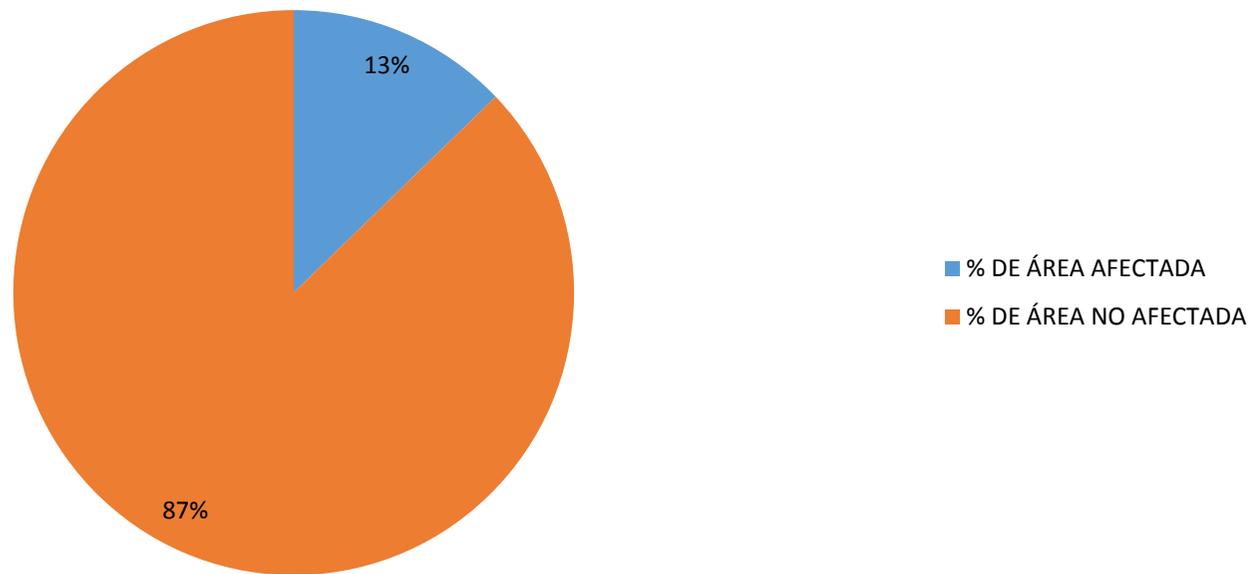


Figura 39. Porcentaje de área afectada y no afectada de la muestra N° 12

Tabla 6. Nivel de severidad de todas las muestras

ÍTEM	UNIDAD DE MUESTRA	NIVEL DE SEVERIDAD	PATOLOGÍAS ENCONTRADAS
1	A,B,E,F	Leve	Descascaramiento, fisura diagonal
2	F,E,H,G	Leve - Moderado	Descascaramiento, fisura vertical y eflorescencia
3	G,H,K,L	Leve	Descascaramiento, eflorescencia
4	L,K,N,M	Leve	Descascaramiento, eflorescencia, fisura diagonal
5	M,N,Q,R	Leve	Descascaramiento, eflorescencia
6	R,Q,B,A	Leve	Descascaramiento, eflorescencia
7	B,C,D,E	Leve	Descascaramiento, eflorescencia, fisura diagonal
8	E,D,I,H	Leve - Moderado	Descascaramiento, fisura vertical y fisura diagonal
9	H,I,J,K	Leve - Moderado	Descascaramiento, fisura vertical
10	J,K,O,N	Moderado	Descascaramiento, fisura vertical y fisura diagonal
11	N,O,P,Q	Leve - Moderado	Descascaramiento y fisura diagonal
12	Q,P,C,B	Leve	Descascaramiento
NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS			LEVE
CONDICIÓN DE SERVICIO			BUENO

Cuadro 13. Resumen de todas las muestras

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELV						FOTOGRAFÍA GENERAL 
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017						
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA					años		
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	286.19		m2				
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)			Descascaramiento			
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)			Área afectada del revoque del elemento en 25%			
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)			Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%			
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)			Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%			
PATOLOGÍA	1. Fisura	2. Eflorescencia		3. Descascaramiento					
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO									
RESUMEN DE TODAS LAS MUESTRAS									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA(m m)	ÁREA AFECTADA (m2)	ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD	
VIGA	28.62	Descascaramiento		4.12		14.40		Leve	
		Eflorescencia		0.26		0.91		Leve	
COLUMNA	32.4	Descascaramiento		5.89		18.17		Leve	
		Eflorescencia		0.72		2.22		Leve	
		Fisura vertical	9	0.0097	25.78	0.03	79.58	Moderado	
MURO	206.55	Descascaramiento		50.43		24.42		Leve	
		Eflorescencia		0.75		0.36		Leve	
		Fisura diagonal	16	0.0238	155.35	0.01	75.21	Moderado	
SOBRECI MIENTO	18.62	Descascaramiento		6.02		32.31		Leve	
		Eflorescencia		2.29		12.29		Leve	
RESULTADO TOTAL DE TODAS LA MUESTRAS				70.50	215.69	24.63	75.37		
NIVEL DE SEVERIDAD DE TODAS LA MUESTRAS				Leve					
Fuente: Elaboración Propia									
FOTOGRAFÍA PLANTA PRIMER PISO									
									
FOTOGRAFÍA PLANTA SEGUNDO PISO									
									

PATOLOGÍAS ENCONTRADAS EN TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS

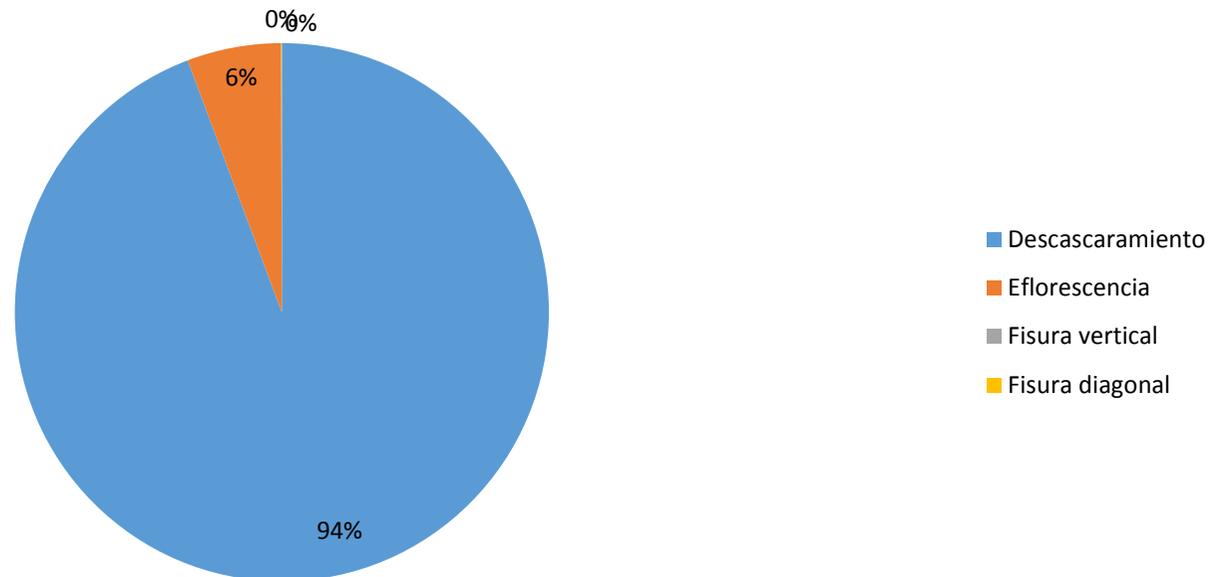


Figura 40. Patologías encontradas en todas las muestras

PORCENTAJE DE ÁREAS DAÑADAS POR ELEMENTO EN TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS

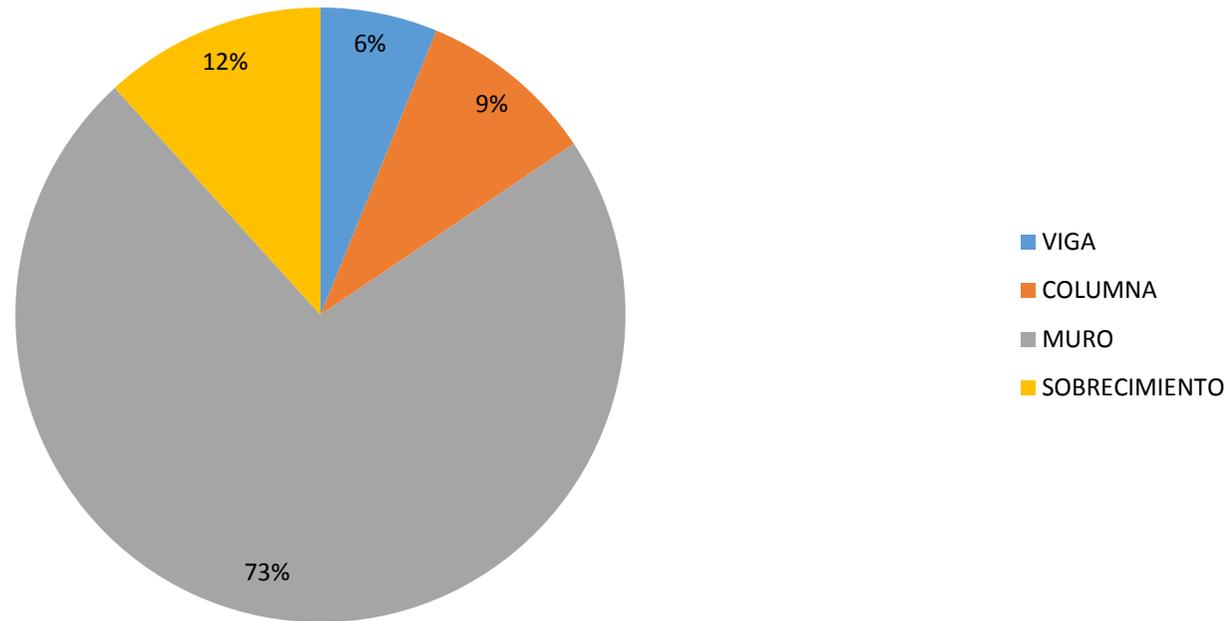


Figura 41. Porcentaje de áreas dañadas por elemento de todas las muestras

PORCENTAJE DE ÁREA AFECTADA Y NO AFECTADA EN TODAS LAS UNIDADES DE MUESTRAS

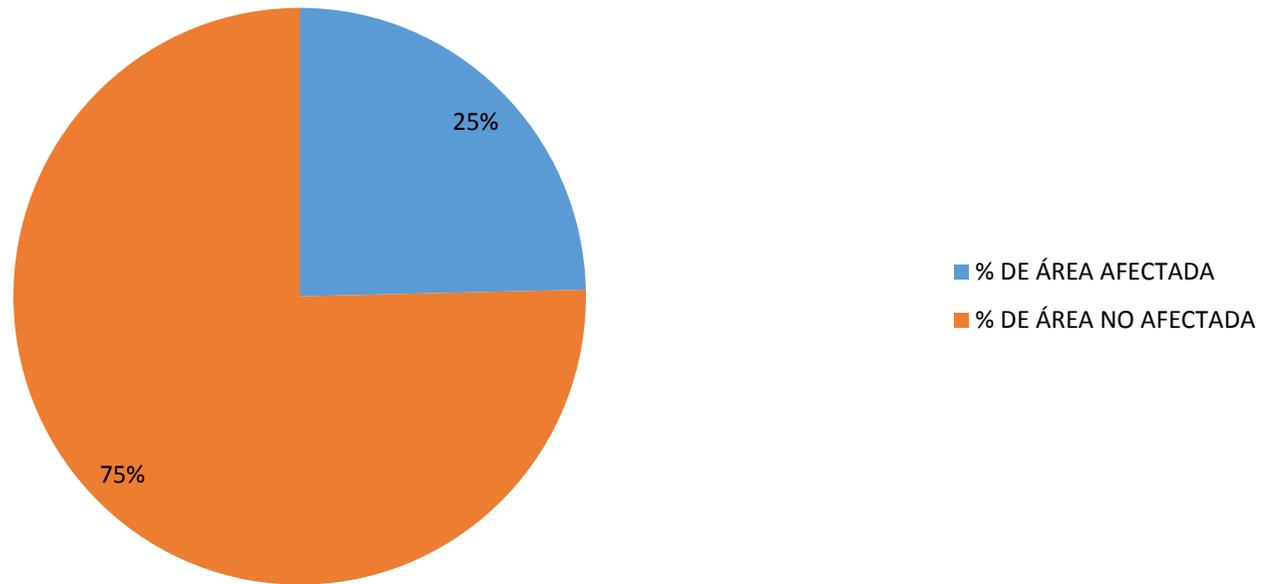


Figura 42. Porcentaje de área afectada y no afectada de todas las muestras

4.2. Análisis de resultados

Después de haber realizado las inspecciones visuales de las patologías identificadas en la albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer - Tumpa del distrito de Yungay, provincia de Yungay, departamento de Ancash. Se logró determinar que las patologías que presenta la estructura fueron: Descascaramiento, Eflorescencia y Fisuras; siendo las patologías con mayor porcentaje de afectación; Descascaramiento y Eflorescencia como se puede observar en el resumen total de las unidades de muestras, formando el 24.63% afectado en el mortero de la estructura del Instituto.

Toda la estructura confinada ubicada en el Tramo frontal se encuentra en un estado Leve ya que presenta fisura altamente visible, por lo cual se recomienda hacerle su tratamiento respectivo.

Lo cual nos permite asegurar que tienen una condición de servicio bueno en un sentido genérico de la estructura dado que la incidencia de las patologías en la estructura es leve, dado así la importancia de resaltar el mantenimiento periódico que debe tener las estructuras del Instituto.

Como podemos observar la importancia del análisis de campo es vital para poder entender como es el mecanismo de la investigación aplicando el método deductivo y esto nos genera mayores capacidades a los ingenieros para una mejor evaluación de las obras civiles en función a los hechos que se ven y así poder enfrentar a estos problemas y resolverlos con criterio y profesionalismo.

V. CONCLUSIONES

- Después de realizar la inspección visual de todas las unidades de muestras con ayuda de la ficha técnica de evaluación, se concluye que el 24.63% de todas estructuras de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Vicente Ferrer presenta patologías, y el 75.37% no presenta patologías.
- Al término de la elaboración de los resultados se llega a la conclusión que los tipos de patologías encontrados en las estructuras de la albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer, fueron de la siguiente manera: Eflorescencia (10.40%), Descascaramiento (13.21%), Fisura (0.02%); de la misma forma también se encontró el área afectada en Columnas (2.22%), Vigas (1.48%), Muros (17.98%) y Sobrecimientos (2.95%), siendo las patologías más incidentes el Descascaramiento y las Eflorescencia en toda la estructura de albañilería confinada, debido a la presencia de humedad por las lluvias frecuentes de nuestro medio, con llevando al descascaramiento, también la presencia de sales en el mortero y que se utilizó agua no potable proveniente del río que contiene minerales que contribuyeron a la aparición de eflorescencia.
- Luego de haber realizado todo el estudio se concluye que el nivel de severidad de las patologías es Leve de la estructura de albañilería confinada del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer y se concluye que la condición de servicio es Bueno.

Aspectos complementarios

Recomendaciones

- Se recomienda la reparación de daños en los muros que es el más afectado, reparándolas las fisuras con debido procedimiento, limpiar la superficie afectadas, libre de suciedades, aceites o polvos a presión de agua; para luego recubrirlo la resina epóxica modificada, esto para evitar el ingreso de agentes agresores como: humedad, dióxido de carbono, sales, etc. y así evitar que puedan dañar a otras estructuras, para mantenerlo en buenas condiciones antes que se deteriore en su totalidad y si queremos repararla puede ser más costosa.
- Se recomienda para el descascaramiento, remover los restos de pintura con espátula, limpiar con un trapo seco, aplicar un sellador si hay imperfecciones, lijar bien para quede lisa y pintar con pintura anti humedad. Y para la eflorescencia se recomienda limpiar con un cepillo y un lavado con agua, pero hacerlo en un tiempo caluroso y seco ya que podría reaparecer o si persiste colocar una capa aislante con polietileno para evitar el paso del vapor de agua y condensación de la humedad.
- También es importante realizar un drenaje para evacuación del agua producto de las lluvias el cual podría socavar la estructura afectando su funcionalidad de los cimientos y generarse asentamientos diferenciales del suelo arcilloso, como producto de las aguas de lluvias que se infiltran en el cimiento.
- Finalmente se recomienda cumplir el Reglamento Nacional de Edificaciones, para todo tipo de Construcciones, especialmente las edificaciones; tomando en cuenta que es una Institución Educativa la cual deben brindar comodidad y seguridad a sus ocupantes.

Referencias bibliográficas

Bibliografía

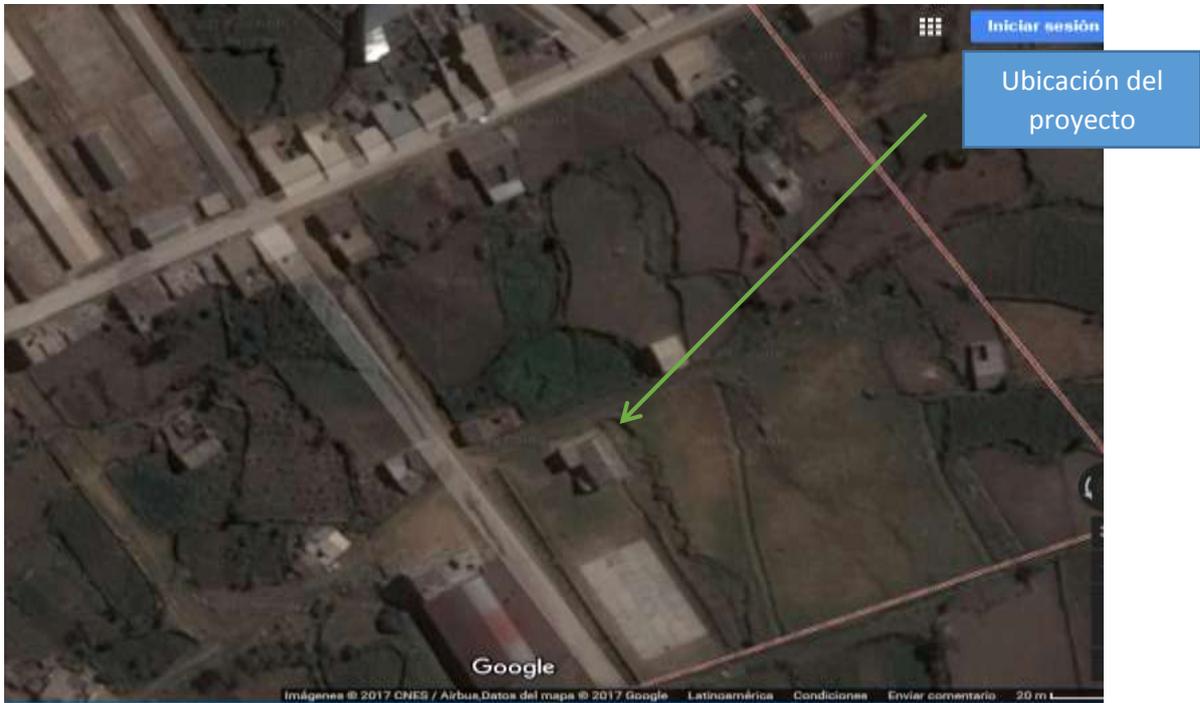
1. Velasco Gonzalez EH. Determinación y evaluación del nivel de incidencias de las patologías del concreto en edificaciones de los Municipios de Barbosa y Puente Nacional del departamento de Santander.. Tesis pre grado. Bogotá D.C.: Universidad Militar Nueva Granada, Departamento de ingeniería; 2014.
2. Diaz Barreiro P. Protocolo para los estudios de patología de la construcción en edificaciones de concreto reforzado en Colombia. Tesis maestría. Bogotá D.C.: Pontificia Universidad Javeriana, Departamento de ingeniería; 2014.
3. Figueira G, Yajure J. Análisis patológico en fallas estructurales en la sucursal 730 del Banco de Venezuela en Maracay, Estado Aragua en Venezuela. Tesis pre grado. Caracas: Universidad Nueva Esparta, Departamento de ingeniería; 2016.
4. Alejandro Palomino MC. Determinación y evaluación de las patologías de concreto de los elementos estructurales de las viviendas de material noble del distrito de San Juan Bautista, provincia de Huamanga - Ayacucho. Tesis pre grado. Ayacucho: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Departamento de ingeniería; 2011.
5. Cherres Palacios VD. Evaluación de las patologías en las estructuras de las Instituciones Educativas Estatales del nivel secundario del distrito de Tambogrande, provincia de Piura, departamento de Piura. Tesis pre grado. Piura: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Departamento de ingeniería; 2014.
6. Espinoza Jove RA. Determinación y evaluación de las patologías en columnas, viga de concreto armado y muros de albañilería del pabellón de ingeniería química y civil de la Universidad Nacional de San Agustín, en el distrito, provincia y departamento de Arequipa. Tesis pre grado. Arequipa: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Departamento de ingeniería; 2015.
7. Perez Ramirez L, Yauri Norabuena NP. Estudio analítico para contrarrestar las patologías de concreto armado y contribuir en la vida útil de las edificaciones de centros de salud en la ciudad de Huaraz. Tesis pre grado. Huaraz: Universidad San Pedro, Departamento de ingeniería civil; 2013.
8. Espiritu Romero JM. Determinación y evaluación de las patologías del concreto en las estructuras de albañilería confinada del hospedaje "Pastorita Huaracina" de la municipalidad distrital de Malvas, distrito de Malvas, provincia de Huarmey, departamento de Ancash. Tesis pre grado. Huarmey: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Departamento de ingeniería; 2015.

9. Blas Benites EA. Determinación y evaluación de las patologías en muros de albañilería, columnas y vigas de concreto del pabellón 1a, 1b de la Institución Educativa 88016 José Gálvez Egúsqiza – distrito de Chimbote, provincia del Santa y departamento de Ancash. Tesis pre grado. Chimbote: Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote, Departamento de ingeniería; 2015.
10. Harmsen T. Diseño de estructura de concreto armado. Perú PUCd, editor. Lima: Fondo Editorial; 2005.
11. Rivva López E. Ataques al concreto. Tercera ed. ICG , editor. Lima: Instituto de la Construcción y Gerencia; 2014.
12. Ortega Garcia J. Concreto armado I. Primera ed. Ortega Garcia J, editor. Lima: Impresiones Diversas Molina; 1988.
13. Morales Morales R. Diseño en Concreto Armado. Primera ed. Morales Morales R, editor. Lima: Hozlo SAC; 2012.
14. S.A. CAA. Manual de maestro constructor. Primera ed. S.A. CAA, editor. Lima: Motiva S.A.; 2010.
15. Abanto Castillo F. Análisis y diseño de edificaciones de albañilería. Primera ed. Abanto Castillo F, editor. Lima: San Marcos EIRL; 2012.
16. Florentín Saldaña M, Granada Rojas R. Patologías constructivas en los edificios, prevenciones y soluciones. Primera ed. Meyer R, editor. San Lorenzo: Publicación de la facultad de arquitectura, diseño y arte Universidad Nacional de Asunción; 2009.
17. Lopez Rodríguez F, Rodriguez Rodriguez V, Cruz Astorgi JS, Torreño Gomez I, Ubeda de Mingo P. Manual de patología de la edificación. Primera ed. Rodriguez Rodriguez V, editor. Madrid: Departamento de tecnología de la edificación (E.U.A.T.M); 2004.
18. Muñoz HA. Evaluación y diagnóstico de las estructuras en concreto. In Instituto del concreto ASOCRETO; 2001; Bogotá D.C. p. 21.
19. González Cueva Ó, Robles Fernández F. Aspectos fundamentales del concreto reforzado. Cuarta ed. editores Gn, editor. Mexico: Limusa SA.; 2005.

Anexos

Panel fotográfico.

Anexo N° 01: Fotografías de la zona de estudio



Fotografía 01- Ubicación del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa.



Fotografía 02- Vista panorámica del Frontis del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa.

Anexo N° 02: Fotografías de cada tramo evaluado y sus patologías presente



Fotografía 03- Vista panorámica del Tramo Frontal externo del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa



Fotografía 04- Vista panorámica del Tramo Posterior externo del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa



Fotografía 05- Vista panorámica del Tramo Lateral derecha externo del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa



Fotografía 06- Vista del muro con presencia de fisura ubicado en el lado frontal externo del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa.



Fotografía 07- Vista del muro con presencia de descascaramiento ubicado en el lado lateral izquierda externo del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa



Fotografía 08- Vista del sobre cimienta - muro con presencia de eflorescencia ubicado en el lado lateral frontal externo del Instituto de Educación Superior Tecnológico Vicente Ferrer – Tumpa.

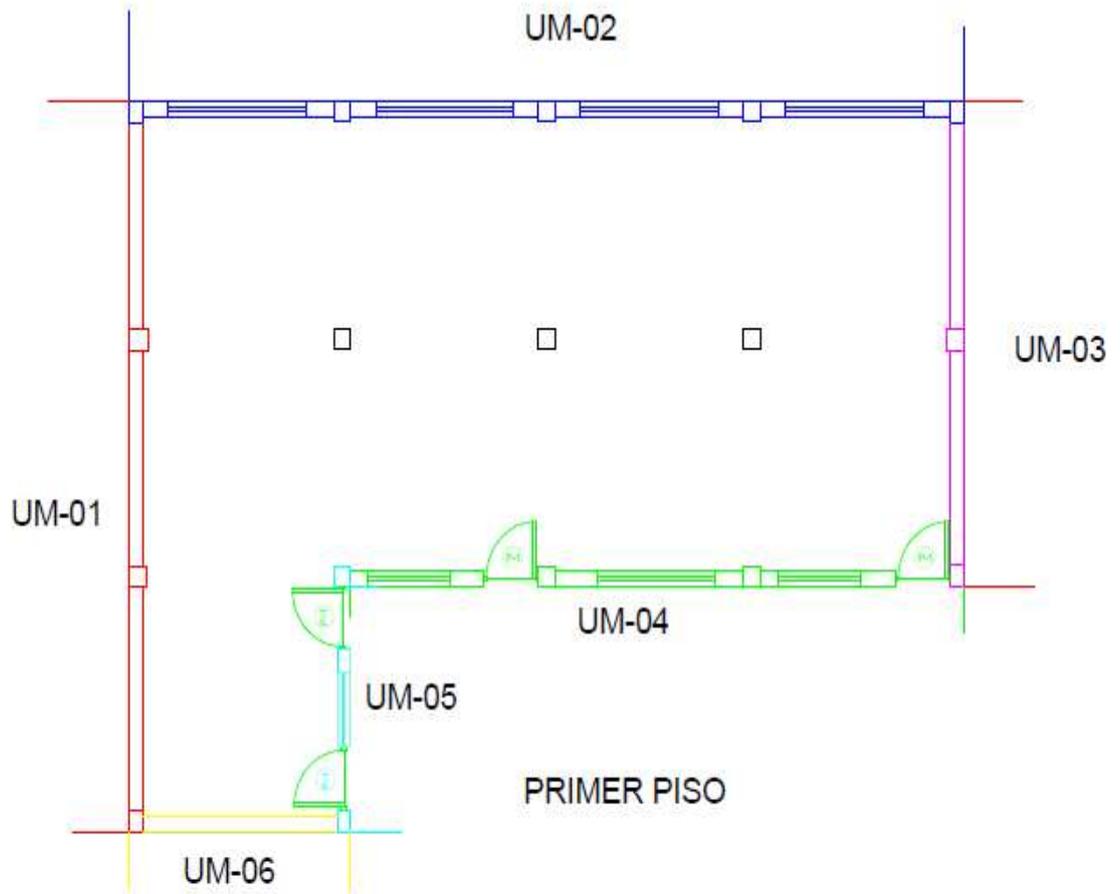
Anexo N° 03: Ficha técnica de evaluación de datos.

		FICHA TÉCNICA DE EVALUACIÓN DE DATOS							
		DETERMINACIÓN Y EVALUACIÓN DE LAS PATOLOGÍAS DEL ESTADO SITUACIONAL DE LOS MUROS DE ALBAÑILERÍA CONFINADA, COLUMNAS Y VIGAS DE CONCRETO DEL INSTITUTO DE EDUCACIÓN SUPERIOR TECNOLÓGICO VICENTE FERRER - TUMPA DEL DISTRITO DE YUNGAY, PROVINCIA DE YUNGAY, DEPARTAMENTO DE ANCASH							
DEPARTAMENTO	ANCASH	TESISTA	BACH. FLORES SANCHEZ CONRADO ELV		FOTOGRAFÍA DEL TRAMO				
PROVINCIA	YUNGAY	ASESOR	MG. ING. VICTOR HUGO CANTU PRADO						
DISTRITO	YUNGAY	FECHA DE EVALUACIÓN	AGOSTO DEL 2017						
CENTRO POBLADO	TUMPA	AÑOS DE LA ESTRUCTURA	27 años						
TIPO DE ALBAÑILERÍA	CONFINADA	ÁREA TOTAL A EVALUAR	0	m2					
NIVEL DE SEVERIDAD		Fisura (mm)	Eflorescencia (%)	Descascaramiento	FOTOGRAFÍA DE LA MUESTRA				
1	Leve	0.5-1.5	Área con humedad y pequeña cristalización de sales (0% a 10%)	Área afectada del revoque del elemento en 25%					
2	Moderado	1.5-3.0	Área con humedad y cristalización de sales considerables (10% a 20%)	Área afectada del revoque del elemento mayor al 25% hasta el 50%					
3	Severo	3.0-4.0	Área exceso humedad y cristalización de sales severas (mayor al 20%)	Área afectada del revoque del elemento mayor del 50%					
PATOLOGÍA		1. Fisura	2. Eflorescencia	3. Descascaramiento	FOTOGRAFÍA DE LA PATOLOGIA				
EVALUACIÓN EXTERIOR DEL INSTITUTO TRAMO:									
UNIDAD DE MUESTRA N°									
ELEMENTO	ÁREA (m2)	PATOLOGÍA	ABERTURA(m m)	ÁREA AFECTADA (m2)		ÁREA NO AFECTADA (m2)	% DE ÁREA AFECTADA	% DE ÁREA NO AFECTADA	SEVERIDAD
VIGA									
COLUMNA									
MURO									
SOBRECI MIENTO									
RESULTADO TOTAL DE LA MUESTRA									
NIVEL DE SEVERIDAD DE LA UNIDAD DE LA MUESTRA									

Fuente: Elaboración Propia

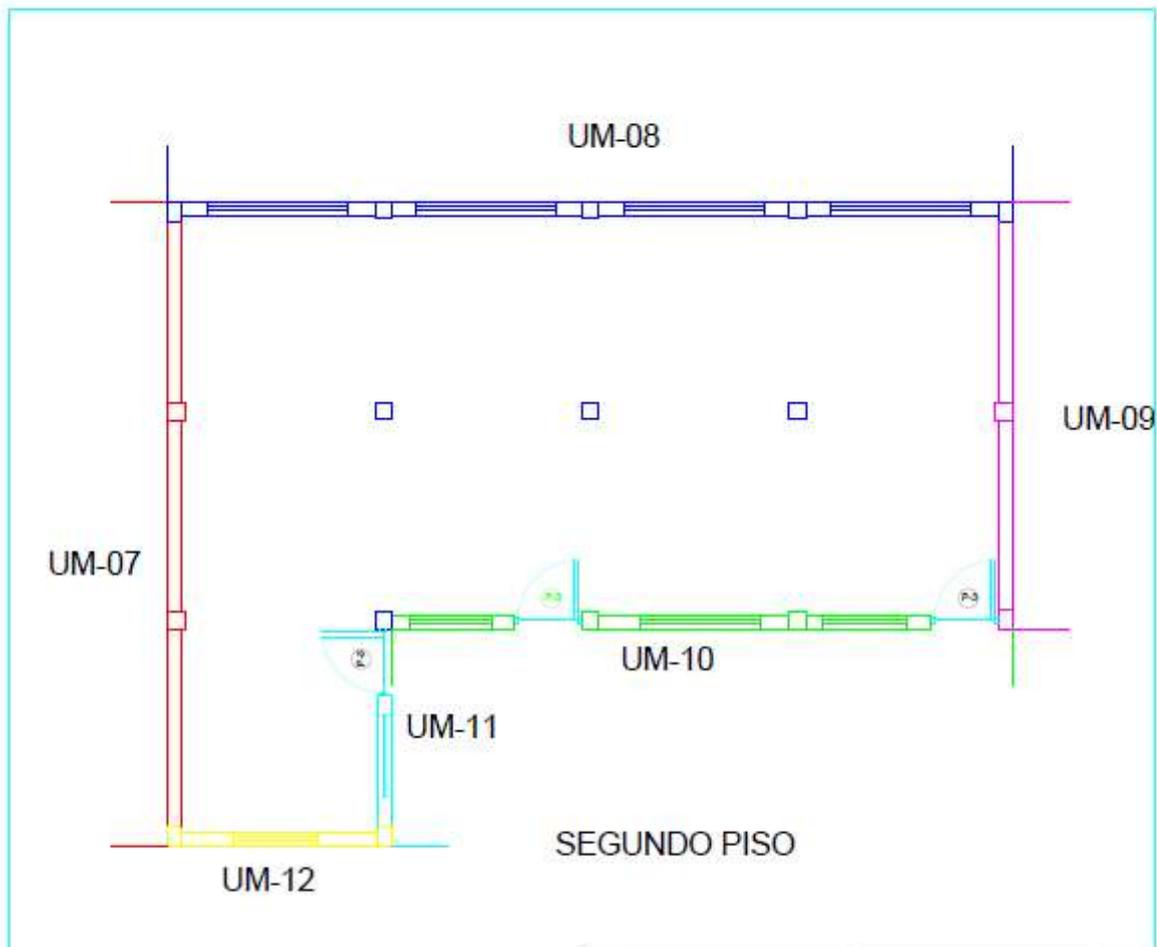
Anexo N° 04: Planos del proyecto de investigación

- ✓ Plano de unidades de muestras primer piso (U-01).
- ✓ Plano de unidades de muestras segundo piso (U-02).
- ✓ Plano de arquitectura del primer piso (A-01).
- ✓ Plano de ´arquitectura del segundo piso (A-02).
- ✓ Plano de elevaciones (E-01, E-02, E-03, E-04, E-04, E-05, E-06).



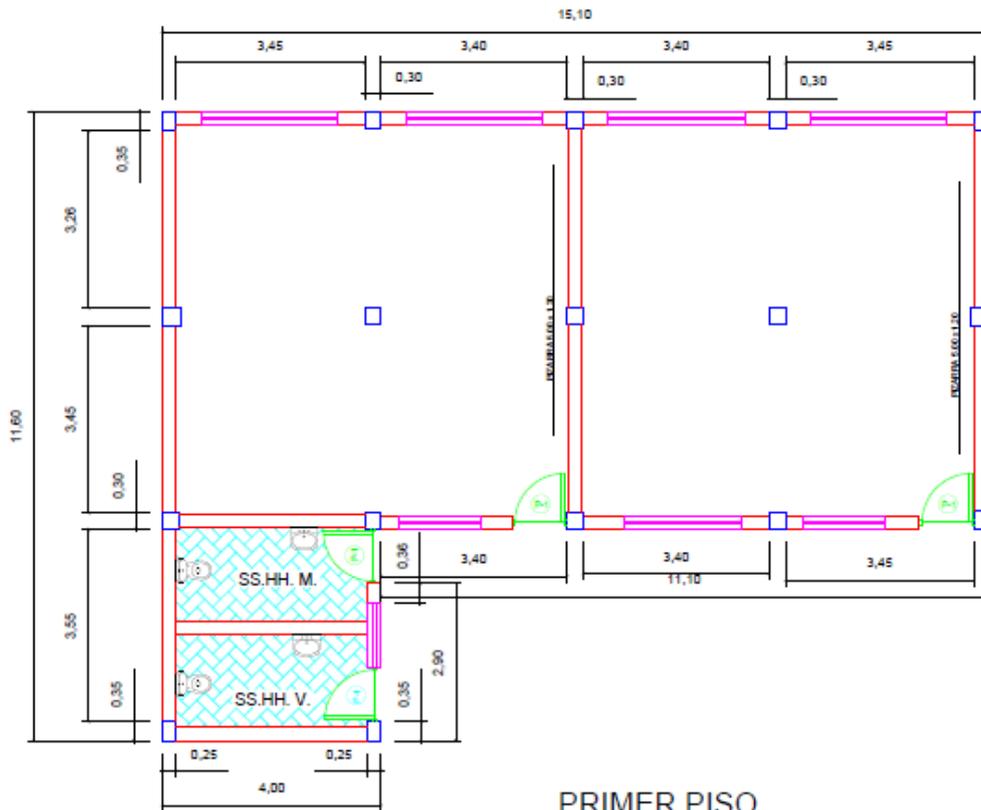
UNIDAD DE MUESTRA	TRAMO PRIMER PISO	LADO	PERIMETRO (m)	AREA (x1 Al(m²))	AREA VANOS(m²)	AREA NETA(m²)
UM-01	A,B,E,F	LATERAL DERECHA	29.9	38.19	0.00	38.19
UM-02	F,E,H,G	POSTERIOR	36.9	50.59	7.08	42.81
UM-03	G,H,K,L	LATERAL IZQUIERDA	22.4	25.80	0.00	25.80
UM-04	J,K,L,M	FRONTAL	28.8	37.19	9.85	27.33
UM-05	M,N,Q,R	LATERAL DERECHA	14.5	13.07	4.29	8.78
UM-06	R,Q,S,A	FRONTAL	14.7	13.40	0.00	13.40

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "VICENTE FERRER TUMPA-YUNGAY"		
PROYECTO: TESIS		
PLANO: UNIDADES DE MUESTRAS		U1
UBICACION: LOCALIDAD: TUMPA DISTRITO: YUNGAY PROVINCIA: YUNGAY DEPARTAM: ANCASH		
ASesor: ING. VICTOR CANTU PRADO DISEÑO: BACH. FLORES SANCHEZ E.		
ESCALA: 1/100 FECHA: 17/05/17		



TRAMO SEGUNDO PISO						
UM-07	B,C,D,E	LATERAL IZQUIERDA	29.2	34.20	0.00	34.20
UM-08	E,D,I,H	POSTERIOR	36.2	45.30	7.98	37.32
UM-09	H,I,J,K	LATERAL DERECHA	23.4	23.19	0.00	23.19
UM-10	J,K,O,N	FRONTAL	28.2	33.30	11.31	21.99
UM-11	N,O,P,Q	LATERAL DERECHA	13.8	11.70	4.20	7.50
UM-12	Q,P,C,B	FRONTAL	14.0	12.00	1.42	10.58

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLOGICO "VICENTE FERRER TUMPA-YUNGAY "		
PROYECTO: TESIS		
PLANO: UNIDADES DE MUESTRAS		LAMINA: U2
UBICACION: LOCALIDAD : TUMPA DISTRITO : YUNGAY PROVINCIA : YUNGAY DEPARTAM: ANCASH	AUTOR: ING. VICTOR CANTU PRADO DIRIGI: BACH. FLORES SANCHEZ E.	ESCALA: 1/100 FECHA: 17/09/17



PRIMER PISO

CUADRO DE VANOS				
VENTANA	VENT	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
	(P1)	2,50	0,8	METALICO
	(P2)	1,49	0,95	METALICO
	(P3)	1,19	0,38	METALICO
	(P4)	2,14	0,68	METALICO

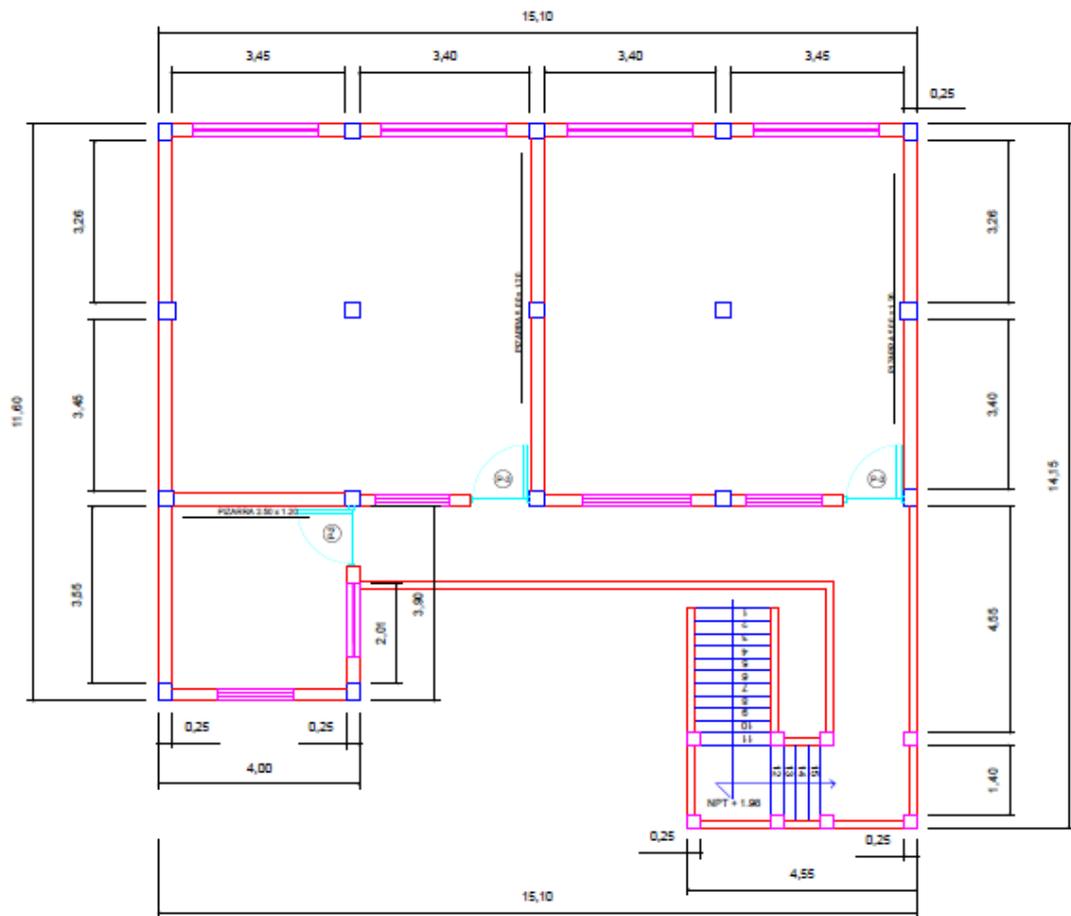
CUADRO DE VANOS			
	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
	1,20	2,31	METALICO
	1,00	1,92	METALICO

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
VICENTE FERRER TUMPA-YUNGAY

TESS

ARQUITECTURA

A1



SEGUNDO PISO

CUADRO DE VANOS				
V	VENT	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
N	(P1)	2,50	0,8	METALICO
T	(P2)	1,49	0,85	METALICO
N	(P3)	1,19	0,38	METALICO
A	(P4)	2,14	0,68	METALICO

CUADRO DE VANOS			
	ANCHO	ALTO	DESCRIPCION
	1,20	2,31	METALICO
	1,00	1,92	METALICO

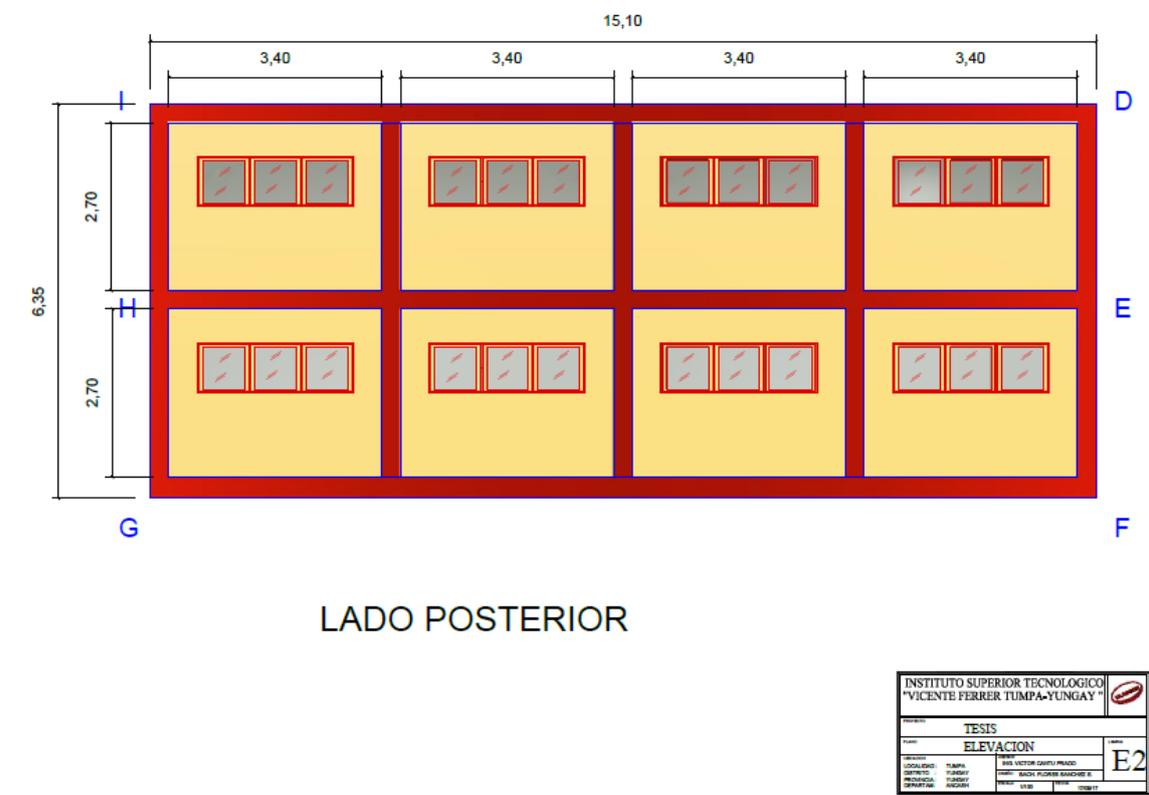
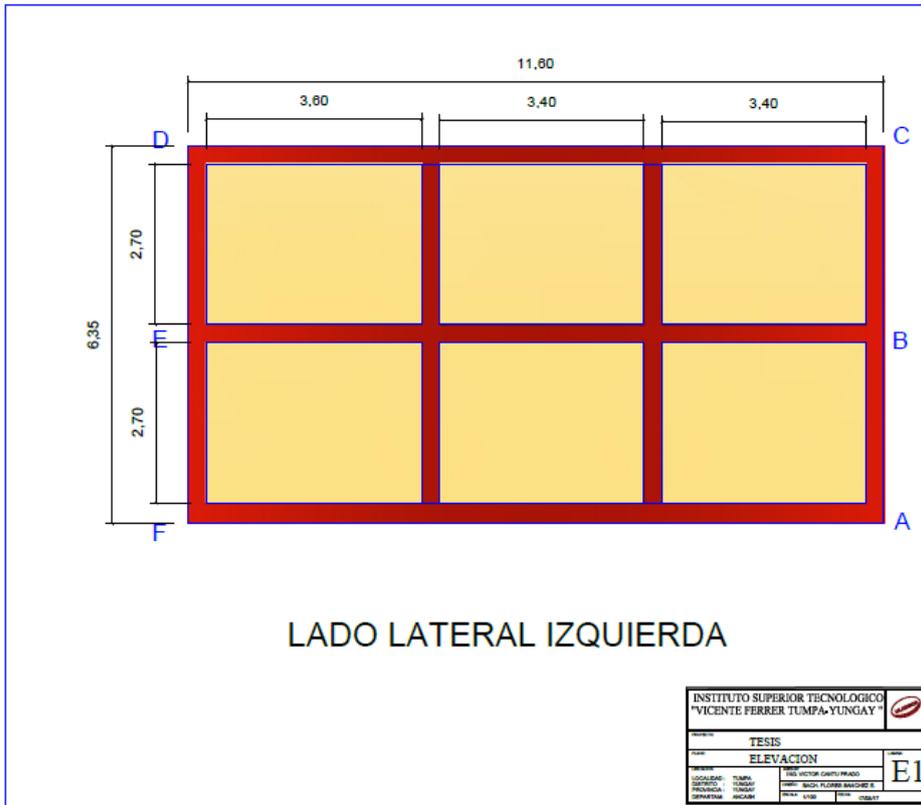
INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
"VICENTE FERRER TUMBIA-PUNGAY"

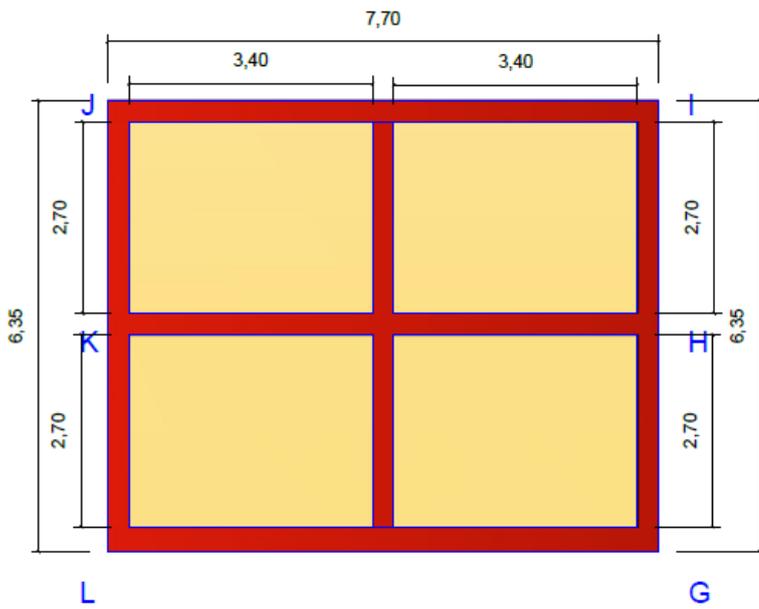
TEMA
ARQUITECTURA

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO
"VICENTE FERRER TUMBIA-PUNGAY"

ARQUITECTURA

A2





LADO LATERAL DERECHA

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "VICENTE FERRER TUMPA-YUNGAY"		
TESIS		
ELEVACION		E3
LOCALIDAD: TUMPA DEPARTAMENTO: YUNGAY REGION: YUNGAY	AUTOR: ANA VICTOR GARCIA PRADO TÍTULO: BACH. PLANEAMIENTO ARQUITECTÓNICO	



LADO FRONTAL

INSTITUTO SUPERIOR TECNOLÓGICO "VICENTE FERRER TUMPA-YUNGAY"		
TESIS		
ELEVACION		E4
LOCALIDAD: TUMPA DEPARTAMENTO: YUNGAY REGION: YUNGAY	AUTOR: ANA VICTOR GARCIA PRADO TÍTULO: BACH. PLANEAMIENTO ARQUITECTÓNICO	

