



**UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP**  
**FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA**

**TESIS**

**VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA Y SU INFLUENCIA  
EN LA VULNERABILIDAD DE LA QUINTA LUCIA.  
BARRANCO.LIMA.PERÚ.2016.**

**PARA OBTENER EL TÍTULO DE**  
**Arquitecto**

**AUTOR**

**Bach. Fidel Antonio Solís García**

**ASESOR**

**Mgtr. Ing. Edmundo José Barrantes Ríos**

**LIMA – PERÚ**

**2017**

**ASESOR DE TESIS**

**MGTR. ING. EDMUNDO JOSE BARRANTES RIOS**

**JURADO EXAMINADOR**

---

**DRA. GRISI BERNARDO SANTIAGO**

**Presidente**

---

**DR. BRAULIO JULIO JACINTO VILLEGAS**

**Secretario**

---

**ARQ. EDGAR MAXIMO MANDUJANO MONTALVO**

**Vocal**

## **DEDICATORIA**

Este trabajo se lo dedico a Dios, por haberme dado la fuerza para lograr mis objetivos, a mi familia que siempre estuvo presente, a mi esposa mis hijas mis padres y a mis hermanos, y a todos mis amigos que siempre estuvieron pendientes para darme el apoyo incondicional en esta etapa de mi vida muchas gracias.

## **AGRADECIMIENTO**

Gracias a Dios, por haberme dado la fuerza para lograr mis objetivos, a la Universidad Telesup por darnos la oportunidad de lograr un sueño que al principio parecía imposible para las personas como yo que no tuvo la oportunidad de lograr una carrera cuando era joven, a mi familia, mi esposa mis hijas mis padres a mis hermanos, y a todo aquel que siempre estuvo para darme el apoyo incondicional en esta etapa de mi vida.

## RESUMEN

Vivienda Familiar Colectiva y su Influencia en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia Barraco Lima. Perú.

Vivienda familiar colectiva porque su título habla del entorno residencial cotidiano entendido como arquitectura. Y lo hace con razón, ya que con la arquitectura moderna el tejido residencial cotidiano llegó a ser fruto de un proyecto arquitectónico por primera vez en la historia de los asentamientos humanos. Y ese tejido ha sido el resultado de creaciones profesionales, propuestas alternativas, debates y experimentos. En la actualidad, el entorno construido corriente ya no es la fuente de la que la arquitectura extrae energía, habilidades y significado cultural, sino que el mismo se ha convertido en arquitectura. (N. John Habraken) Josep María Montaner (7, 2015)

Es una alternativa a las viviendas que están en mal estado de conservación ya que por el paso del tiempo y no contar con el mantenimiento adecuado por ser casa antiguas.

Su sistema estructural está debilitado y esto crea inseguridad para los residentes de dicha vivienda, las redes de agua y desagüe han colapsado, el sistema eléctrico no cumple con las normas técnicas.

La solución para este problema es la demolición total y hacer un proyecto de una vivienda familiar colectiva cumpliendo las normas del sistema constructivo y funcional, el personal debe de ser calificado, contar con toda la documentación de aprobación del proyecto y tener el estudio de suelos para certificar que el tipo de suelo donde se va edificar es seguro para el usuario.

Palabras claves: Vivienda colectiva, Vulnerabilidad, sistema estructural, Tipos de Materiales, Tipos de Suelos.

## **ABSTRACT**

Collective Family Housing and its Influence on the Vulnerability of Quinta Lucia Barraco Lima. Peru.

The collective family home because its title speaks of the daily residential environment understood as architecture. And it does so with reason, since with modern architecture the daily residential fabric came to be the result of an architectural project for the first time in the history of human settlements. And that fabric has been the result of professional creations, alternative proposals, debates and experiments. At present, the current built environment is no longer the source from which architecture extracts energy, skills and cultural meaning, but the same has become architecture. (N. John Habraken) Josep María Montaner (7, 2015)

It is an alternative to homes that are in poor condition because of the passage of time and not having the proper maintenance because it is old house.

Its structural system is weak and this creates insecurity for the residents of that dwelling, water networks and drainage have collapsed, the electrical system does not meet the technical standards.

The solution to this problem is the total demolition and to make a project of a collective family dwelling fulfilling the norms of the constructive and functional system, the personnel must be qualified, to have all the documentation of approval of the project and to have the study of floors for Certify that the type of soil to be built is safe for the user.

Key words: Collective housing, Vulnerability, structural system, Types of Materials, Types of Soils.

# ÍNDICE DE CONTENIDOS

Carátula	I
Asesor de tesis	II
Jurado examinador	III
Dedicatoria	IV
Agradecimiento	V
Resumen	VI
Abstract	VII
Índice de contenidos	VIII
Índice de tablas	XIII
Índice de figuras	XIV
<b>INTRODUCCIÓN</b>	<b>XV</b>
<b>I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Planteamiento del problema	1
1.2 Formulación del problema	4
1.2.1 Problema general	4
1.2.2 Problemas específicos	4
1.3 Justificación del estudio	5
1.4 Objetivos de la investigación	7
1.4.1 Objetivo general	7
1.4.2 Objetivos específicos	7
<b>II. MARCO TEÓRICO</b>	<b>9</b>
2.1 Antecedentes de la investigación	9
2.1.1 Antecedentes Nacionales	9
2.1.2 Antecedentes Internacionales	16
2.2 Bases teóricas de las Variables	30
2.2.1 Bases teóricas de la Variable Independiente	30
2.2.1.1. Definición de la vivienda colectiva	30
2.2.1.2. Definición de las dimensiones de la vivienda colectiva	31

	Página
2.2.1.2.1. Definición del sistema estructural	31
2.2.1.2.2. Definición de tipos de materiales	32
2.2.1.2.2.1. Cemento	33
2.2.1.2.2.2. Agregado	33
2.2.1.2.2.3. Agua	35
2.2.1.2.2.4. Acero reforzado	36
2.2.1.2.3. Definición de tipos de suelos	36
2.2.1.2.3.1. Arcilla muy blanda	36
2.2.1.2.3.2. Limos o arcilla	37
2.2.1.2.3.3. Granulado suelto	37
2.2.1.2.3.4. Granulado compacto	37
2.2.1.2.3.5. Roca	37
2.2.12.4. Definición de suelo	38
2.2.1.2.4.1. Suelo blando	38
2.2.1.2.4.2. Suelo transición	38
2.2.1.2.4.3. Suelo firme	39
2.2.1.2.5. Características de la vivienda colectiva	39
2.2.1.2.6. Importancia de la vivienda colectiva	40
2.2.1.2.7. Tipos de vivienda colectiva	41
2.2.1.2.7.1. Vivienda colectiva limeña	41
2.2.1.2.7.2. Ranchería	41
2.2.1.2.7.3. Casas Bifamiliares	42
2.2.1.2.7.4. Quita	42
2.2.1.2.7.5. El callejón	42
2.2.1.2.8. Vivienda colectiva moderna	43
2.2.1.2.8.1. Multifamiliares	43
2.2.1.2.8.2. Condominios	43
2.2.1.2.8.3. Residencial	44
2.2.1.2.8.4. La casa familiar	44

2.2.1.2.8.5. Quinta	45
2.2.2 Bases teóricas de la Variable Dependiente	45
2.2.2.1. Definición es de vulnerabilidad	45
2.2.2.2. Definición de las dimensiones de vulnerabilidad	48
2.2.2.2.1. Posición en manzanas	48
2.2.2.2.2. Irregularidades en la planta	49
2.2.2.2.3. Irregularidades en elevación	52
2.2.3. Características de vulnerabilidad	52
2.2.3.1. Columnas débiles	52
2.2.3.2. Pisos suaves	53
2.2.3.3. Falta de redundancia	54
2.2.3.4. Excesiva flexibilidad estructural	54
2.2.3.5. Excesiva flexibilidad en el diagrama	55
2.2.3. Tipos de vulnerabilidad	55
2.2.3.1. La vulnerabilidad Estructural	55
2.2.3.2. Vulnerabilidad no Estructural	56
2.2.3.3. Vulnerabilidad Funcional	57
2.3 Definición de términos básicos	58
<b>III. MARCO METODOLÓGICO</b>	<b>61</b>
3.1 Hipótesis de la investigación	61
3.1.1 Hipótesis general	61
3.1.2 Hipótesis específicas	61
3.2 Variables de estudio	61
3.2.1 Definición conceptual	61
3.2.2 Definición operacional	63
3.3 Tipo y nivel de la investigación	66
3.4 Diseño de la Investigación	67
3.5. Población y Muestra del estudio	69
3.5.1 Población	69
3.5.2 Muestra	69

3.6. Método de Investigación	69
3.7 Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos	70
3.7.1 Confiabilidad del Instrumento	70
3.7.2 Validez del Instrumento	71
3.8 Métodos de análisis de datos	71
3.9 Aspectos éticos	71
<b>IV. RESULTADOS</b>	<b>72</b>
4.1 Solución Temática	72
4.2. Solución Estadística	72
4.2.1 descripción y Análisis estadístico	72
4.2.1.1. Tablas de las Frecuencias de la Variable Independiente	72
4.2.1.2. Tabla de Frecuencia de la Dimensión Sistema Estructural	73
4.2.1.3. Tabla de Frecuencia de la Dimensión Tipo de Materiales	74
4.2.1.4. Tabla de Frecuencia de la Dimensión Tipo de Suelo	75
4.2.1.5. Tabla de Frecuencia de la Dimensión Posesión de Manzanas	77
4.2.1.6. Tabla de Frecuencia de la Dimensión Irregularidad en la Planta	78
4.2.1.7. Tabla de frecuencia de la Dimensión Irregularidad en la Elevación	79
4.3. La contrastación de las Hipótesis	80
4.3.1. Contrastación de la Hipótesis General	80
4.3.2. Contrastación de la hipótesis secundaria 1	83
4.3.3. Contrastación de la Hipótesis secundaria 2	86
4.3.4. Contrastación de la hipótesis Secundaria 3	88
<b>V. DISCUSIÓN</b>	<b>92</b>
<b>VI. CONCLUSIONES</b>	<b>94</b>
<b>VII. RECOMENDACIONES</b>	<b>95</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>	<b>96</b>

<b>ANEXOS</b>	<b>99</b>
Anexo 1: Matriz de consistencia	99
Anexo 2: Matriz de operacionalización	100
Anexo 3: Instrumentos	101
Anexo 4: Validación de Instrumentos	103
Anexo 5: Matriz de Datos	111
Anexo 6: Intervención y propuesta arquitectónica	112

## ÍNDICE DE TABLAS

	Página
Tabla 1 <i>Definición operacional</i>	65
Tabla 2 <i>Confiabilidad de instrumentos</i>	70
Tabla 3 <i>Valides de instrumentos</i>	70
Tabla 4 <i>Vivienda familiar colectiva</i>	72
Tabla 5 <i>Sistema estructural</i>	73
Tabla 6 <i>Tipo de materiales</i>	74
Tabla 7 <i>Tipo de suelo</i>	75
Tabla 8 <i>Posesión de manzanas</i>	77
Tabla 9 Irregularidad en las plantas	78
Tabla 10 Irregularidad en la elevación	79
Tabla 11 Matriz de influencia entre variable independiente y dependiente	81
Tabla 12 KMO y prueba de Bartlett	82
Tabla 13 Matriz de influencia entre la dimensión V. independiente Sistema estructural y la V. dependiente	84
Tabla 14 KMO y prueba de Bartlett	85
Tabla 15 Matriz de influencia entre la dimensión V. independiente Tipo de materiales y la V. dependiente.	87
Tabla 16 KMO y de Bartlett	88
Tabla 17 Matriz de influencia entre la dimensión Independiente Tipo de suelo y la variable dependiente.	89
Tabla 18 KMO y prueba de Bartlett	90

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Página	
<i>Figura 1</i>	<i>Uso de suelos residenciales “lote convencional típico”</i>	45
<i>Figura 2</i>	<i>Factores que influyen en la vulnerabilidad</i>	48
<i>Figura 3</i>	<i>Posición del edificio en la manzana</i>	49
<i>Figura 4</i>	<i>Asimetría por disposición de elementos</i>	49
<i>Figura 5</i>	<i>Irregularidades en planta</i>	51
<i>Figura 6</i>	<i>Plantas geométricas irregulares</i>	51
<i>Figura 7</i>	<i>Irregularidades en elevación</i>	52
<i>Figura 8</i>	<i>Columnas débiles</i>	53
<i>Figura 9</i>	<i>Vulnerabilidad</i>	56
<i>Figura 10</i>	<i>Vivienda familiar colectiva</i>	73
<i>Figura 11</i>	<i>Sistema estructural</i>	74
<i>Figura 12</i>	<i>Tipo de materiales</i>	75
<i>Figura 13</i>	<i>Tipo de suelo</i>	76
<i>Figura 14</i>	<i>Posesión de manzanas</i>	77
<i>Figura 15</i>	<i>Irregularidad en las plantas</i>	78
<i>Figura 16</i>	<i>Irregularidad en la elevación</i>	79
<i>Figura 17</i>	<i>Contrastación de la hipótesis principal</i>	82
<i>Figura 18</i>	<i>Contrastación de la hipótesis secundaria 1</i>	85
<i>Figura 19</i>	<i>Contrastación de la hipótesis secundaria 2</i>	89
<i>Figura 20</i>	<i>Contrastación de la hipótesis secundaria 3</i>	91

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de titulación se enfoca en una tipología residencial de vivienda familiar colectiva donde se propone un espacio que vincule al usuario con su entorno dentro de la vivienda creando sociabilización entre los usuarios.

Este trabajo está compuesto por VII capítulos sobre la investigación que se desarrollará.

El capítulo I: Se refiere a la problemática: Nuestro país se encuentra ubicado dentro del denominado “Cinturón de Fuego del Pacífico” y casi al borde del encuentro de dos placas tectónicas, la Sudamericana y la de Nazca, donde se produce el efecto de subducción, que ha provocado un gran número de sismos de gran poder destructivo.

El capítulo II: Nos habla de los antecedentes, son tesis donde se extrae las conclusiones del autor.

El capítulo III: Nos habla sobre la hipótesis principal nos dice que vivienda familiar colectiva si influye en la vulnerabilidad de la quinta lucia Barranco. Lima. 2017

Es explicativa porque trata de demostrar que la vivienda familiar colectiva si influye en la vulnerabilidad de la quinta lucia.

El método a utilizar cuantitativo, en esta investigación se utilizara el diseño no experimental porque no se manipulan las variables su técnica es la recolección de datos.

El capítulo IV: Este cuarto capítulo presenta los resultados y hace la contratación de hipótesis.

En este capítulo se muestran los resultados obtenidos. Producto del análisis cuantitativo ejecutado. No se deben presentar los datos brutos de dicho análisis, sino únicamente una descripción de los mismos, apoyado de tablas y figuras representativas.

El capítulo V: Habla sobre la discusión. Este capítulo, que cierra la tesis, es el más importante, pues el tesista elabora de su propia cosecha la totalidad del capítulo. La idea es presentar, exponer, explicar y discutir los resultados de la investigación con (1) las teorías y (2) los antecedentes presentados en el capítulo dos. Para ello es necesario el uso de referencias y citas textuales.

El capítulo VI: Se puede concluir que la Vivienda Familiar Colectiva SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco Lima. A un nivel de significación de 0.05. Donde al contrastarse mediante el Análisis Factorial que consistió en utilizar todos los datos para su influencia pertinente mediante la rotación matricial y por el cuadro de esfericidad de Barlett y KMO que contiene a la chi-cuadrada calculada, quedó rechazada la hipótesis nula.

El capítulo VII: En este capítulo el tesista recomienda, los procesos más relevantes de acuerdo su criterio o punto de vista.

# **I. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

## **1.1. Planteamiento del problema**

El Distrito de Barranco fue creado un 26 de Octubre de 1874 concediéndoles los barrios de Talana, Londise, Ollestas, Tejada, Carrión, hacia el este , por el norte la Quebrada de Armendáriz, La Condesa, Oyeros y pucaiya y al Sur la chacra más conocida como Cuadro. Tiene una extensión de 3.3 km<sup>2</sup>, localizado en las siguientes coordenadas: 12°08'30" de latitud sur y a 77°01'00" de longitud oeste. El Distrito de Barranco por corresponder a una región costera, su altitud promedio de 58 m.s.m.

Nuestro país se encuentra ubicado dentro del denominado "Cinturón de Fuego del Pacífico" y casi al borde del encuentro de dos placas tectónicas, la Sudamericana y la de Nazca, donde se produce el efecto de subducción, que ha provocado un gran número de sismos de gran poder destructivo en la parte occidental de nuestro territorio. Por otro lado, se producen sismos locales y regionales que tienen su origen en la existencia de fallas geológicas locales, Nuestro país se encuentra ubicado dentro del denominado "Cinturón de Fuego movimientos telúricos son de menor magnitud, pero al producirse muy cerca de la superficie, tienen un gran poder destructor. Asimismo, debemos tener presente que existe un silencio sísmico en la región costa centro de nuestro país, donde se ubica Lima Metropolitana y el Callao (con casi la tercera parte de la población del país) y otra zona de silencio sísmico en el sur que afectaría Arequipa, Moquegua y Tacna.

Gran parte del crecimiento de la ciudad de Lima se debe a que ha sido invadida por la llegada de migrantes rurales que se asentaron en los arenales de la periferia, en quebradas de las estribaciones andinas o han ocupado antiguas viviendas del centro histórico, lo que ha incrementado exponencialmente los problemas de urbanismo de Lima, y con ello su vulnerabilidad física. INDECI (2010: 3)

En una entrevista con RPP Noticias el especialista en Gestión de Riesgo de Desastres del Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de Lima y Callao (plan)

2035, Rodrigo Calderón, indico que el 60% de las viviendas de la capital son producto de autoconstrucción y eso lo hace vulnerable ante cualquier movimiento sísmico.

Explicó que las viviendas más vulnerables son las que han sido construidas en suelos de mala calidad, las viviendas antiguas y las que se ubican en laderas de los cerros. De acuerdo al tipo de suelo, el plan 2035 ha determinado zonas de mayor riesgo ante un movimiento sísmico como las conformadas por depósitos de arenas eólicas, tal es el caso de los distritos de Ventanilla, Callao, Chorrillos, Villa El Salvador y Lurín.

También están las zonas de depósitos de suelos finos y arenas de gran espesor que se presentan en distritos de La Molina y Puente Piedra. Además serían afectados el distrito de La Punta y un sector del distrito de Pachacámac.

En el Distrito de Barranco hay edificaciones que presenta daños severos en la estructura que comprometen la estabilidad de la construcción. Estos se presentan con agrietamiento y rajaduras en los muros y alto índice de humedad estas construcciones necesitan demoler o reconstruir, también hay edificaciones que presentan daños en paredes y techos comprometiendo parcialmente la estabilidad de la edificación son aquellas que presentan pandeo y humedad. Estas viviendas edificadas con material como adobe, quincha, mampostería, madera, y otros materiales precarios por ser más vulnerables ante los sismos.

Según el estudio realizado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), (2010, 26) en el distrito de Barranco

Se ha hecho un muestreo del tipo de terreno donde están ubicadas las viviendas. El análisis de los resultados de la muestra nos dice que.

- Existen 101 viviendas que se encuentran en un terreno inapropiado para edificar.

- Existen 133 viviendas que se encuentran en una ubicación expuesta a derrumbes y/o deslizamientos.

- Existen 71 viviendas en otra situación.

- Existen 828 viviendas que no presentan factores críticos para la determinación del nivel de vulnerabilidad.

Según el estudio realizado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), (2010, 2) en el distrito de Barranco

- 202 viviendas de adobe reforzado y albañilería

- 99 viviendas de albañilería confinada

- 548 viviendas de adobe y quincha

-226 viviendas de concreto armado y acero

Según el estudio realizado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI), (2010, 15) en el distrito de Barranco, determina que hay dos

Tipos de vulnerabilidad.

Vulnerabilidad muy alta

Son edificaciones que presentan daños severos en la estructura, que compromete la estabilidad de la construcción, se caracterizan por presentar muros con agrietamientos o rajaduras, alto índice de humedad, derrumbes parciales e instalaciones básicas deterioradas. Debido al estado precario de estas edificaciones, es necesaria su demolición o reconstrucción.

Vulnerabilidad alta

Son edificaciones que presentan daños en paredes y techos comprometiendo parcialmente la estabilidad de la edificación, en general presentan problemas de refaccionar la edificación contando con el concurso de personal técnico calificado. Pandeo, humedad e instalaciones deterioradas. En estos casos es necesario

Según el estudio realizado por el Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI). (2010, 43,44).

Se busca identificar otros factores que inciden directamente para tener una mayor vulnerabilidad en las viviendas. De acuerdo con la ficha de verificación se

han tomado en cuenta una o más alternativas para cada vivienda, con excepción de las 205 que no aplican y que corresponden al mismo número de viviendas. Lo que representa el 18% de las 1159 viviendas verificadas.

- Humedad; Se encuentran 618 alternativas.
- Cargas laterales; Se encuentran 75 alternativas.
- Colapso elementos del entorno; Se encuentran 159 alternativas.
- Debilitamiento por modificaciones; Se encuentran 89 alternativas.
- Debilitamiento por sobre carga; Se encuentran 46 alternativas.
- Densidad de muros inadecuada; Se encuentran 118 alternativas.
- Otros; 0
- No aplica; 205

Según el estudio técnico de la Municipalidad de Barranco (2012,24).

Según las estimaciones de proyecciones de población según el censo del 2007, el Distrito de Barranco tiene una población de 33,903 habitantes, para la cual se generó una densidad poblacional de 10,181.08 hab/km<sup>2</sup>”.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Cómo Influye la Vivienda Familiar Colectiva en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco.Lima.2016?

### **1.2.2. Problemas Específicos**

¿Cómo Influye el Sistema Estructural en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco.Lima.2016?

¿Cómo Influye el Tipo de Materiales en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco.Lima.2016?

¿Cómo Influye el Tipo Suelo en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco. Lima.2016?

### **1.3. Justificación**

Es relevante este estudio por el alto índice de viviendas en mal estado a nivel de Lima Metropolitana, distrito de Barranco, para poder proteger, y dar seguridad a los residentes, debemos de identificar en qué estado están las viviendas en su sistema estructural, sistema funcional y también su sistema de redes de agua y desagüe e instalaciones eléctricas para así proponer un tipo de vivienda que pueda darle seguridad y bienestar a los residentes también que sea una vivienda donde que predomine lo social ya que en Barranco siempre predomino los ranchos que era un tipo de vivienda colectiva donde la comunicación entre los residentes era fluida por el tipo de diseño que se utilizaba. El planteamiento de esta vivienda es retomarla pero teniendo en cuenta la evolución del tiempo utilizando la tecnología sus materiales y su sistema constructivo para así garantizar la seguridad.

Es relevante que tipo de vivienda que se proponer, porque el sistema estructural es pertinente, para dar seguridad, a los beneficiarios.

La vivienda entendida como ente aislado del contexto y de la comunidad donde se ubica no es un modelo que pueda ser sustentable en el futuro.

Es necesario que nuestra ciudad apueste por ser compactas y conformadas por viviendas colectivas integradas en el entramado urbano y social donde habita. En este sentido, desde el punto de vista de flexibilidad, la vivienda colectiva abre nuevas posibilidades, al considerar que trasciende a la unidad habitacional y se extiende hacia los espacios intermedios entre las viviendas, y entre ellas y el entorno urbano que existen determinados servicio que puedan satisfacerse fuera de las viviendas de forma comunitaria o que puedan producirse de intercambios de viviendas o de espacios dentro del mismo edificio.

La vivienda colectiva a la que nos referimos, es aquélla que además de ser una agrupación física de viviendas en una estructura o edificio común, comporta

la formación de una comunidad de vecinos al existir espacios o elementos comunes en copropiedad.

La existencia y características de los elementos comunes pueden variar desde el mínimo indispensable para proveer el acceso de las personas y servicios a las viviendas, hasta una amplia gama de espacios intermedios que favorezcan la socialización. Estos espacios intermedios entre lo privado y lo público son fundamentalmente lugares de transición entre la casa y la calle, entre lo particular y lo colectivo, entre el “dentro” y el “fuera”; son por lo tanto lugares de relación y de proximidad. Los espacios intermedios que se proponen pueden clasificarse en función de su uso y su grado de privacidad/colectividad.

Límites intermedios. Espacios que ponen en relación el interior y el exterior situados en la franja perimetral de las viviendas. Se trata de espacios-umbrales, espacios de indefinición que otorgan porosidad a los límites.

Zonas comunes. Espacios que se comparten entre vecinos y vecinas como los descansillos, corredores de acceso, zaguanes, núcleos de comunicación vertical y horizontal.

Las dimensiones y diseño de estos espacios pueden propiciar que sean lugares de encuentro, lugares seguros, lugares accesibles.

Espacios compartidos. Espacios que posibilitan y potencian la vida en comunidad. Espacios que pertenecen a la comunidad con posibilidad de uso por la totalidad de la comunidad en cada momento como cocinas comunes, lavandería, tendedero, comedores, cuarto de plancha, jardín, huerto comunitario.

Espacios de uso comunitario. Espacios pertenecientes y gestionados por la comunidad con posibilidad de uso privativo por parte de los integrantes de la comunidad, pero que no necesariamente tienen que ser espacios de uso compartido. Permiten añadir a la agrupación otros usos y funciones. Son espacios usados por las personas que lo necesiten en ese momento, pudiéndose establecer distintos modos de adjudicación (rotación, lista de espera,...) Estos espacios pueden ser lugares de trabajo, viviendas/espacios disponibles, tienda, almacén.

Espacios para la convivencia de usos con el barrio. Espacios dentro de la agrupación con usos compartidos a escala de barrio, como una ludoteca, oficinas, biblioteca, tiendas...

Espacios públicos. Muchas veces la agrupación de viviendas está directamente relacionada con el espacio público (calle, plaza, parque) constituyendo éste su espacio de relación y convivencia. Morales Soler (2012,46)

Es relevante para la edificación de una vivienda colectiva, que hay ciertos procesos que hay que tener en cuenta, como la asistencia técnica que son, el estudio del rendimiento del suelo, redacción completa de los proyectos, estudio de eficiencia energética.

También se tiene que tener en cuenta la asistencia administrativa, como asesoría en la administración de la obra, y dirección integrada del proyecto.

Para elaborar el proyecto hay que hacer un estudio previo se valoran las condiciones del terreno, la normativa aplicable y se realiza un estudio de aprovechamiento y rentabilidad del suelo. Se establecen opciones tanto a nivel volumétrico y número de unidades de viviendas.

Una vez definida la volumetría se estudia las distribuciones inferiores de las viviendas para poder darles calidad de vida a los beneficiarios que van a habitar, es relevante que el beneficiario tenga la tranquilidad que cuando lleguen a sus casas no piensen que están dentro de un bloque de concreto sino que se sientan cómodos y puedan compartir momentos felices con su familia.

## **1.4. Objetivos**

### **1.4.1. Objetivo General**

Determinar cómo Influye la Vivienda Familiar Colectiva en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco.Lima.2016.

### **1.4.2. Objetivos Específicos**

Establecer Cómo Influye el Sistema Estructural en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco.Lima.2016?

Establecer Cómo Influye el Tipo de Materiales en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco.Lima.2016?

Establecer Cómo Influye el Tipo de Suelo en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia del Distrito de Barranco.Lima.2016?

## **II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1. Antecedentes**

#### **2.1.1. Tesis Nacionales**

Ruiz Mandujano. (2015). "Vivienda colectiva en Barrios Altos Cercado de Lima". Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú. Para Optar por el Título Profesional de Arquitectura.

Conclusiones:

La Vivienda Colectiva es un conjunto habitacional destinado a albergar a varias familias, en unidades más o menos autónomas. Forman parte de un todo, pertenecen a una estructura más amplia.

Cuartos de Vecindad se les llamaban a las habitaciones salientes de la subdivisión de una casona unifamiliar (Casa Patio). "Conventillos"

Rancherías eran viviendas humildes, para negros, habitaciones similares a los de los callejones, interconectadas y un patio posterior que hacía de cocina o corral. Las viviendas se organizan a modo de claustro, alrededor de un patio.

Las casas Bifamiliares: En la República. Incorporan 3 o 4 viviendas. Fueron concebidas para la clase media.

Las Quintas, En el Siglo XX, se daban en zonas de chacras. Viviendas agrupadas a lo largo de un callejón, cuentan con servicios higiénicos independientes. Visión de Condominio, para utilizar en pequeñas parcelas, una manzana muy grande.

Los Callejones son un conjunto de oscuras y estrechas habitaciones alineadas en hileras opuestas a lo largo de un pasaje central, único medio de comunicación con la vía pública con servicios comunes. Vivienda más económica y más hacinadas, con mínimas condiciones de salubridad.

Zamalloa. (2012). "Aplicación de los sistemas de información geográfica para determinación de escenarios de riesgo en el balneario de Pucusana". Universidad Mayor de San Marcos. Perú. Tesis para Bachiller en ingeniería geográfica.

El desarrollo del presente estudio ha permitido obtener las siguientes conclusiones:

En el Perú, a pesar de ser un país de gran actividad sísmica, muchas de sus ciudades carecen de estudios de riesgos que les permitan asumir medidas preventivas. Este estudio propone una metodología de fácil y rápido empleo para la gestión de riesgo de ciudades, tomando como base conceptos modernos y las experiencias vividas en el Perú y el mundo con la ocurrencia de peligro como los sismos y tsunamis de gran magnitud.

Uno de los principales problemas para los estudios de gestión de riesgo, es la falta de datos e información debidamente organizada y que considere variables físicas, sociales y económicas, necesarias para realizar y evaluar la vulnerabilidad de una determinada ciudad. Por lo tanto, es importante considerar levantamientos de datos mediante encuestas o crear una base de datos a nivel nacional que contenga todas las variables necesarias para este tipo de estudio, y sobre todo, que toda esta información pueda ser usada en cualquier software SIG.

La aplicación de la metodología AHP al balneario de Pucusana, ha permitido evaluar su vulnerabilidad ante sismo y tsunamis de gran magnitud en base a modelos propios fácilmente aplicables a áreas específicas con morfología complejas. El resultado obtenido es el mapa de riesgo de desastre debido a la ocurrencia de tsunamis.

Para conocer las características del peligro del balneario de Pucusana, se ha evaluado el comportamiento dinámico del suelo y el área de inundación por el tsunami. Se identificó la presencia de suelos tipo S1 (norma E030), que define el suelo compacto, con buena capacidad de carga y peligro bajo. El área inundable por tsunami es aproximadamente de 0.078 km<sup>2</sup> y se concentra en el Malecón San Martín, pudiendo afectar a 145 viviendas, entre las que se consideran al terminal de pescadores, la Municipalidad, la Biblioteca Municipal, negocios de comida y hospedaje.

Para identificar la vulnerabilidad del balneario de Pucusana, se ha realizado 1240 encuestas con las cuales se elaboró una base de datos de tipo catastral que permite conocer el estado y calidad de las construcciones, el nivel de exposición de las viviendas y el nivel de resiliencia de la población. La evaluación de esta información, más la correspondiente a los peligros naturales, permitió conocer el nivel de riesgo del Balneario de Pucusana ante sismo y tsunami.

Se ha observado que más de 18% de la población habita en viviendas con vulnerabilidad alta y muy alta por fragilidad, estas viviendas presentan materiales de adobe, algunas son de gran tamaño y antigüedad de orden de 50 años. En otros casos, habitan viviendas dañadas por la ocurrencia de sismos anteriores, viviendas con mala práctica de construcción y uso como la presencia de aleros y acumulación de objetos de gran peso en las azoteas, y/o presencia de casa prefabricadas, paneles comerciales, etc.

El 12% de las viviendas se encuentran en vulnerabilidad alta y muy alta por exposición a incendios, explosiones, desplomes de objetos pesados, etc. Estos peligros están asociados a la presencia de grifos, puesto de venta de gas, almacenes de basura, paneles comerciales, antenas de radio difusión de gran tamaño etc.

El 91% de la población del Balneario de Pucusana se encuentra en grado de vulnerabilidad por resiliencia media y alta, debido al poco conocimiento de los peligros. Un elemento importante a considerar es el factor económico.

Los resultados también muestran que 2446 personas, correspondiente al 18% de población del Balneario de Pucusana, se encuentra en riesgo alto y muy alto, debido a la proximidad de sus viviendas a la orilla del mar. En general estas viviendas son de gran altura (3 pisos) y antigüedad, todos ubicados en el Malecón San Martín.

La correlación de la vulnerabilidad por fragilidad y el peligro sísmico, permiten observar que aproximadamente el 12% de los habitantes del Balneario de Pucusana se encuentra en riesgo alto y muy alto, todas las viviendas ubicadas en el Malecón San Martín, Av. Lima, Plaza de Armas, Av. Leoncio Prado y Av. Miguel Grau.

La correlación de la vulnerabilidad por exposición y el peligro sísmico, permiten observar que un 12% de los habitantes se encuentran en riesgo alto y muy alto, por ocupar viviendas cercanas a los principales puntos de peligro antrópico del balneario, estos ubicados en el Malecón San Martín Av Lima, Plaza de Armas, Av. Leoncio Prado, Av. Miguel Grau y Av. Torres Balón,

La correlación de la vulnerabilidad por resiliencia y el peligro de sismo, permite concluir que el 93% de los habitantes del Balneario de Pucusana se encuentran en riesgo medio alto. En este caso se considera a todo el Balneario de Pucusana con algunas excepciones de pobladores que habitan en la Av. Lima.

Moromi. (2012). “Gestión de Riesgo Metodológico para la Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones de Adobe a Nivel Local.” Universidad Nacional de Ingeniería. Perú. Para Optar el Grado de Maestro en Gestión de Riesgo de Desastre

### Conclusiones

La conclusión principal es que se ha logrado elaborar una metodología simple para evaluar la vulnerabilidad sísmica de edificaciones de adobe en base a densidades mínimas de muros para las diferentes zonas sísmicas, tipos de suelos, uso de la edificación y condición de reforzamiento.

Las disposiciones de la Norma E-080 del Reglamento Nacional de

Edificaciones están orientadas a edificaciones nuevas y no señalan procedimientos específicos para la evaluación de la vulnerabilidad de construcciones existentes.

Existen algunas especificaciones en la Norma que pueden utilizarse en la evaluación como lo referente al número de pisos según zona sísmica, al espesor mínimo y altura máxima de los muros y a la longitud entre arriostres.

Otras son cualitativas o muy genéricas, como la simetría en planta y “la suficiente longitud de muros en cada dirección”

Existen diversas metodologías para estimar la vulnerabilidad de las estructuras. Métodos cualitativos y cuantitativos de diferentes grados de

complejidad, cuya aplicación puede tener costos elevados y por lo tanto resultar poco viables.

Por otro lado, la mayoría de los métodos están orientados a edificaciones de concreto y algunas a edificaciones de albañilería.

La Metodología propuesta puede facilitar realizar una rápida evaluación de la vulnerabilidad sísmica de construcciones de adobe, objetivo del presente estudio.

En la evaluación de la vulnerabilidad, se debe considerar el manejo de las amenazas naturales en la planificación de los asentamientos humanos.

Existe una correlación entre las características locales: suelo, geología y topografía y el grado de daños en las construcciones.

Existen muchas publicaciones con recomendaciones para reducir la vulnerabilidad de las construcciones con adobe, la mayor parte ya incluida en la Norma vigente.

Se han realizado muchas investigaciones para estudiar el comportamiento sísmico de las construcciones de adobe y para determinar los parámetros necesarios para una mejor evaluación estructural, con diversos resultados debido a las variables existentes y a las limitaciones de los proyectos.

Se han realizado también numerosas evaluaciones después de sismos ocurridos en el país y en el extranjero, con una serie de recomendaciones similares, que puede considerarse que existe consenso entre los Investigadores en lo referente a las recomendaciones generales sobre las dimensiones de los muros y su reforzamiento.

La conclusión general es que se puede reducir significativamente la vulnerabilidad sísmica de las construcciones de adobe, con un reforzamiento adecuado y una densidad de muros mínima, según su tipo y zona sísmica.

Los diferentes tipos de reforzamiento analizados muestran un incremento del esfuerzo cortante resistente entre 50% a 150%. Un estudio posterior, de

reforzamiento de muros de adobe con madera y esteras ó costales mostró un incremento en la carga resistente del 65%(Igarashi, 2005)

Como indicamos en el Marco teórico, la Gestión del Riesgo ha sido abordado por Banco Interamericano de Desarrollo en el Programa de

Información e Indicadores de gestión de riesgos y el estudio se enmarcaba en mejorar la capacidad de gestión de riesgos del país, que incluye cuatro políticas públicas: Identificación del riesgo, Reducción del riesgo, Manejo de desastres y protección financiera y gobernabilidad, de los cuales el segundo, la reducción del riesgo, fue el objetivo del Estudio.

En la reducción del riesgo se considera el mejoramiento de vivienda y la actualización, control de la aplicación de normas y códigos de construcción y refuerzo e intervención de la vulnerabilidad de bienes públicos y privados.

En ese contexto, la Metodología propuesta puede contribuir a identificar las construcciones vulnerables y proponer medidas para su reparación y/o reforzamiento y evaluar las posibles pérdidas en caso de sismo.

Puede también facilitar la difusión de la Norma de Adobe vigente y contribuir a que las nuevas viviendas se realicen con los requerimientos normativos y con ello se mejore su comportamiento sísmico.

Povis. (2015). "Conjunto Habitacional en el Cercado de Lima." Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú. Para Optar por el Título Profesional de Arquitecto.

El proyecto se emplazara en un terreno de 111,066 m<sup>2</sup>

Se ha diseñado el proyecto teniendo en cuenta el plan de regeneración urbana planteado por la municipalidad metropolitana de Lima llamado Proyecto de Rio Verde, en la rivera del rio Rímac.

Debido al tamaño del terreno, no solo se a planteado la zonificación de la vivienda sino que también se plantearon servicios complementarios. Los programas pensados son viviendas, comercio, colegio (jardín colegio primario y secundario), posta médica, una parroquia, espacios deportivos y puestos de

seguridad ciudadana (solo se ha dejado espacios para que la municipalidad de Lima coloque sus módulos de auxilio rápido)

Tanto por seguridad, que es muy importante en esta zona de Lima, como para dotar mayores espacios de recreación a los residentes y no residentes del proyecto se ha construido vivienda en altura (densidad en altura), dejando así más áreas libres.

En la etapa de diseño se a desarrollado a detalle solo la vivienda, sin embargo se planteó además la distribución de los espacios en el programa comercial y a nivel de zonificación los demás servicios complementarios.

Se ha priorizado el tránsito peatonal. El peatón puede evitar cruzarse con un vehículo motorizado en el proyecto desde que entra al complejo habitacional hasta que llega a su vivienda. Las viviendas tendrán espacios de socialización comunitarios en los pisos superiores debido a la búsqueda en este proyecto a crecer en altura antes que ocupar áreas que puedan ser verdes o ser ocupadas por servicios complementarios a la vivienda.

Debido al asolamiento se priorizo en la vivienda norte – sur.

Se diseñó teniendo como prioridad la sostenibilidad desde el punto de vista social, económico y por ultimo lo medioambiental.

Se dejaran un” colchón” verde entre la avenida Evita miento y las viviendas, para reducir ruidos molestos.

Se ha diseñado teniendo en cuenta la recomendación de la OMS que menciona que por habitante debe haber un mínimo de 8 m<sup>2</sup> de área verde.

Además de los espacios vehiculares, se ha diseñado un espacio para racks de bicicletas.

Se ha separado los residuos por tipos desde el diseño de los ductos en los edificios de vivienda. Para poder reciclar residuos, se ha planteado un sistema de tratamiento de aguas grises.

Se usaran materiales y sistemas que sean eficientes para reducir el impacto económico y medioambiental del proyecto.

Se plantean espacios comerciales y deportivos a forma de concesionamiento, para obtener ganancias y usarlas en el mantenimiento del complejo.

Se plantea espacios agrícolas dentro del terreno.

### **2.1.2. Tesis Internacionales**

Bonomo. (2009). “Las Dimensiones de las Viviendas Modernas” Pontificia Universidad Católica. Chile. Doctorado en Arquitectura y Estudios Urbanos

Conclusiones

Complejidades y Contradicciones en la Unidad Vecinal Portales (U.V.P.)

Se ha querido en esta sección conclusiva señalar algunas claves interpretativas que podrían contribuir a clarificar los materiales generados por la tesis.

Entre ellas destacan la cuestión de la nueva escala de las unidades vecinales, la manera en que ésta fue asumida en la UVP, y los conflictos generados por las tensiones, no siempre resueltas, puestas en juego en la obra.

Estos factores derivan de la condición inaugural de la UVP con respecto a las unidades vecinales que se construyeron en Chile en los años siguientes. Tal condición está marcada tanto por la ausencia de experiencias previas como por la voluntad de radicalidad que contribuyó a aumentar su inevitable complejidad.

Por último, se han querido subrayar los problemas que tocan la inserción urbana de la UVP, localizada en un entorno particular y de características excepcionales. El modo en que los arquitectos procuran articular la lógica asociada a la racionalidad funcional y técnica del conjunto con los cruciales problemas de su inserción en el contexto urbano constituye sin duda, una de las posibilidades de lectura más interesantes de la obra. Ello, tanto para explicar sus lógicas de proyecto, como para comprender el modo en que ella asume algunos

de los desafíos arquitectónicos y urbanos que aparecen en las ciudades latinoamericanas del período.

#### Nuevas Unidades para la nueva Ciudad.

El primer plano con el cual puede contrastarse la UVP es la propia ciudad de Santiago y su desarrollo. La fuerte expansión sufrida por la ciudad en la década del cuarenta trajo consigo un aumento de la población hasta superar el millón<sup>270</sup> de habitantes, y la construcción de la Carretera Panamericana, en 1949 “trajo el gran movimiento generador de una red vial urbana para Santiago”<sup>271</sup> y un aumento considerable del parque vehicular. Estos son algunos indicadores del proceso de modernización que estaba afectando a la capital en los años anteriores a la construcción de la Unidad Vecinal Portales. En 1952 el Gran Santiago había superado el millón y medio de habitantes, “el estándar de vida subía lenta pero continuamente, el país exigía nuevas viviendas, nuevos equipamientos, nuevos esparcimientos, nuevos centros de actividad, [...] nuevos centros cívicos y comerciales, nuevos campos deportivos, nuevos hábitos.”<sup>272</sup>

En este momento se efectuaron los primeros estudios que consideraron Santiago en su escala regional, tales como el Seminario del Gran Santiago de 1958, que puso en evidencia la conciencia de esta nueva situación urbana en los medios académicos y profesionales. Dicha situación provocó, también, profundas transformaciones en la organización institucional: se fundaron nuevas comunas y se realizaron cambios en la estructura administrativa, social y cultural de la ciudad.

Frente a la complejidad de esta dinámica de metropolización, con los consiguientes resultados de transformación y fragmentación urbana, las unidades vecinales pueden verse como un intento de generar piezas a la escala de esta ciudad nueva, que pudiesen actuar como módulos autónomos y, a la vez, reconocibles en este nuevo panorama urbano.

La Unidad Vecinal Portales y las que le siguieron constituyeron las nuevas piezas con las cuales se intentó construir, desde la vivienda, la nueva Santiago en torno a las décadas del cincuenta y del sesenta.

En este periodo, tanto en Chile como en el resto de las principales metrópolis occidentales, las unidades vecinales se posicionaron como una alternativa viable para el crecimiento urbano. Nuevas estructuras arquitectónicas que garantizaban suficiente grado de simplicidad, para poder controlar el caos de las metrópolis y, al mismo tiempo, la suficiente complejidad y diversidad programática para poder considerarse verdaderos trozos de ciudad.

Las unidades vecinales constituyeron una tipología capaz de conjugar de manera armónica la densidad habitacional, que se había convertido en una prerrogativa de las metrópolis modernas, con la voluntad de destinar vastas áreas verdes para el esparcimiento y la recreación de los habitantes.

Las unidades vecinales se configuraron entonces, como un instrumento para manejar la complejidad de la ciudad, transformándose en el emblema de las nuevas ciudades funcionales. Ciudades que se deberían haber ordenado a partir de principios elementales, planificadas y construidas por arquitectos y urbanistas que proponían intervenir el contexto a partir de módulos urbanos unitarios.

Los proyectos de la oficina BVCH para el sector de la Quinta Normal de Agricultura son prueba de ello. Éstos reflejan la voluntad de ordenar 55 has. De terreno libre intramuros a partir de edificios heterogéneos, pero insertos en un sistema de reglas urbanas potencialmente extensibles a escala metropolitana. En la Quinta Normal de Agricultura la relación entre la UVP y los establecimientos de la nueva Universidad Técnica del Estado muestra cómo las reglas que ordenaron los bloques y las casas formaron la base para la ordenación de las estructuras de esta última. Los dos proyectos, si bien mantienen autonomía en términos de materiales y programa, pueden ser leídos como un único modelo urbano.

El esfuerzo inicial realizado por BVCH de reunir en un solo proyecto tres empart independientes puede verse también como la operación de proyecto fundamental para dar lugar a esta nueva pieza urbana, con el tamaño y la complejidad que el nuevo Santiago metropolitano requería, cambiando, de paso, la escala al problema de la vivienda económica en Chile. Horacio Torrent, al referirse a la U.V.P, propone una clave de lectura que ayuda a entender la relación entre las dimensiones metropolitana y arquitectónica de la obra:

En la Unidad Vecinal Portales los bloques de 240 metros de largo significaron una nueva conciencia metropolitana: la arquitectura se hacía cargo, por primera vez en Chile, de una confianza en la forma arquitectónica para asumir condiciones urbanas.<sup>273</sup>

Dicha confianza se expresa, además, en las calles elevadas, en las pasarelas que articulan el proyecto y en la diversidad de unidades habitacionales.

Al analizar la dimensión urbana de la obra se han mostrado las características que hacen de la U.V.P un proyecto unitario, en base a los elementos del plan que la organiza, y su relación con el contexto geográfico y la ciudad circundante. Sin embargo, al analizar la dimensión morfológica apareció, como constante, la diversidad y heterogeneidad de condiciones, de formas, de estructuras y de espacios que la conforman. Homogeneidad y heterogeneidad conviven en la obra. Estos conceptos antitéticos son la primera clave de lectura que permite entender la complejidad de la obra y delinear la contribución de las unidades vecinales al proceso de modernización urbana y cultural de las ciudades del siglo XX. <sup>273</sup> Horacio Torrent, 20 años no es nada, versión preliminar de artículo inédito. Las dimensiones de la vivienda moderna <sup>282</sup>.

La U.V.P como cruce de tensiones.

Las condiciones experimentales de módulos urbanos que caracterizaron a las unidades vecinales de la segunda postguerra acarrearón también una serie de tensiones difíciles de resolver.

La primera es una tensión de tipo escalar, que en la U.V.P, se expresa en la convivencia entre la escala urbana y la doméstica; la segunda se produce entre la experimentación, a través del uso de un nuevo modelo habitacional y urbano, y un cierto arraigo a las preexistencias y a los sistemas tradicionales.

La tensión escalar

La tensión escalar es el reflejo de la indisolubilidad entre arquitectura y urbanismo, planteada por De Carlo, que fue citada al principio de esta tesis. En este sentido las unidades vecinales pueden verse, también, como el esfuerzo por dar una respuesta a esta indisolubilidad. Estas piezas urbanas están tensionadas

por las dimensiones que en ellas conviven: por un lado la escala urbana, con sus problemáticas específicas, y por el otro la escala doméstica de las viviendas que la constituyen físicamente.

La U.V.P es la primera unidad vecinal de Santiago, y su condición de “primera” supone cierto grado de experimentación. Ello implica no sólo aprendizaje en el manejo de la relación entre la vivienda y el conjunto urbano, sino también el aprendizaje en el manejo de un ambicioso programa que va desde la unidad de vivienda, conformada por un alto número de departamentos, hasta el manejo del espacio público, con el equipamiento, las pasarelas, las calles elevadas y las áreas verdes.

La U.V.P refleja, por otro lado, un esfuerzo de inserción en el contexto, tratando de responder a cada una de estas escalas: desde las geográfico-paisajísticas hasta aquellas urbanas y domésticas.

En el terreno más pragmático, la tensión entre ciudad y vivienda se denota por la forma en que debió representarse el proyecto, pasando de la escala 1:1000, propia de los planos generales que se usan para mostrar las relaciones entre un proyecto y la ciudad, a la 1:50, una escala decididamente constructiva, con la que se representan los espacios internos de las viviendas. Representar los bloques, tanto en planta como en elevación, a escala 1:50, obligó a los arquitectos a fraccionar las estructuras residenciales en tramos y fragmentos. Esta actitud refleja la confianza en que, una vez establecida la regla, ésta se pudiese repetir hasta constituir un trozo de ciudad.

Doctorado en arquitectura y estudios urbanos | u. bonomo 283

El proyecto va desde el trazado urbano, con la propuesta de extensión del parque ornamental existente, una universidad y la disposición de los bloques y las casas en el sitio —todos representados a escala 1:1000— hasta los detalles de la escalera de los departamento dúplex de los bloques, o el sistema de persianas correderas —todos representados a escala 1:10—. Entre estas escalas se utilizó sólo la 1:50. Esto, si por un lado indica gran oficio por parte de los arquitectos, capaces de dominar el espacio sin necesidad de recurrir a escalas intermedias, por el otro podría ser uno de los motivos que explican las ambigüedades de la

obra: pasillos que sirven sólo a dos departamentos y treinta y seis variantes de departamentos (más las ulteriores variaciones menores), por citar sólo dos ejemplos.

El cambio de escala entre la ciudad y la vivienda obliga a un recorrido que va desde el bloque hasta la casa unifamiliar. Este cambio de escala propone, en la U.V.P, además un cambio de plano con la posibilidad de elevar la calle y construir un sistema de recorridos elevados. Este cambio de plano es físico y también conceptual: la ciudad nueva propone elementos urbanos que se articulan, con encuentros y desencuentros, con la ciudad tradicional. Las infraestructuras que unen los bloques y las viviendas unifamiliares, las calles elevadas, las pasarelas, y los caminos peatonales ubicados en primer piso, constituyen el tejido conectivo que a escala mayor está constituido por las calles vehiculares, las veredas, los pasajes o los puentes de la ciudad histórica.

En la U.V.P tales infraestructuras heterogéneas, en cuanto a uso, dimensiones y trazados, son parte de un proyecto unitario, planificado y construido desde cero.

La tensión entre lógica técnica y lógica contextual.

La segunda tensión presente en el proyecto responde a dos lógicas diversas y simultáneas. Por un lado, hay una lógica técnico-funcional propia de la disciplina y, por el otro, el proyecto se acoge a cierta lógica contextual que lo relaciona con el paisaje, con el parque y con las características de la ciudad tradicional.

La U.V.P presenta una condición dialéctica que oscila continuamente entre un arraigo profundo al contexto y la voluntad de despegarse de éste para inscribirse en los temas urbanos que las unidades vecinales estaban planteando a nivel internacional. En ello se inscribe la voluntad de configurar una nueva unidad parque-vivienda utilizando los bloques y las viviendas en distintos sentidos: por un lado, los bloques tienen una ordenación regular, gobernada por la orientación dentro del sitio y, por el otro, actúan en relación al entorno.

Los bloques varían su tamaño y su dimensión de acuerdo a la función que cumplen. Algunos de ellos fraccionan el espacio de las macro-manzanas y otros encierran el espacio entregando direccionalidad y conformando un espacio urbano peculiar.

Asimismo, la relación que las estructuras residenciales establecen con el lugar de emplazamiento es precisa. La obra constituye la ocasión para mostrar los elementos propios del territorio, de la ciudad misma y del sitio de proyecto.

Inventar una nueva topografía plana, contraponiéndose a la pendiente del 2% propia del valle central, es la herramienta con la cual se evidencian las características del territorio. Al construir pasarelas y calles elevadas, la pendiente de Santiago se transforma en un elemento arquitectónico y de proyecto. La escala territorial informa la estructura y la organización del conjunto.

Igualmente forma parte de la lógica contextual que el largo de los bloques y la separación entre los mismos corresponda a las dimensiones de las manzanas tradicionales. En la U.V.P, estas manzanas se construyen con vacío; el aire incluido entre dos bloques permite percibir y reconocer las distancias y los trazados tradicionales de la ciudad. La nueva ciudad es, entonces, la evolución de la ciudad tradicional, sólo que a lo construido se contraponen el vacío y a lo pavimentado se contraponen áreas verdes peatonales.

El proyecto representó la oportunidad de mostrar la excepcionalidad del sitio y su condición de quinta experimental. Las características rurales se destacaron al construir una unidad vecinal capaz de responder, al mismo tiempo, a la necesidad de urbanizar y a la voluntad de expandir el parque ornamental existente. En el mismo sentido, el hecho de respetar la arborización, junto con la decisión de crear jardines en primer piso y jardineras sobre los techos de las casas, refleja la radicalidad con la cual se trató de dar forma a esta idea.

Las dificultades relativas al tamaño y al manejo escalar, sumadas a la multiplicidad de tipologías usadas, a la inclusión de elementos nuevos como las circulaciones elevadas, a la rampa para automóviles, al uso de materiales inusuales como las celosías o las baldosas de revestimiento en el intento por dar una calidad plástica a la obra, reflejan el grado de experimentación propuesto.

Esta situación se comprueba si se compara la U.V.P con las unidades que la siguieron, que parecen haber resuelto aún más exitosamente los problemas que enfrentaron, pero que no sólo tenían más referencias sino que también se propusieron un conjunto más acotado de problemas.

La experimentación y la radicalidad en la U.V.P se miden y controlan. Esto contribuye a desmontar la versión excesivamente simplificada de lo que significaron estas obras modernas para las ciudades del siglo XX. La U.V.P, que comparte puntos con otras unidades vecinales latinoamericanas del periodo, no puede ser incluida tan sencillamente en el urbanismo de tabula rasa tan criticado y estigmatizado por cierta historiografía y las tensiones recién descritas que se cruzan en la obra, sus dimensiones, sus complejidades y contradicciones lo demuestran.

Al momento de escribir las conclusiones de la tesis, se hace evidente que la complejidad contextual en la cual se inserta el caso de estudio constituye un doctorado en arquitectura y estudios urbanos | u. bonomo 285 terreno, por muchos aspectos, todavía poco explorado.

La investigación realizada abrió el campo hacia nuevas preguntas que podrían contribuir ulteriormente al estudio de las unidades vecinales y a su contribución al proceso de modernización urbana, tales como:

¿Cuál es la relación entre el desarrollo de los sistemas técnico-constructivos y el surgimiento de las unidades vecinales a mediados del siglo XX?  
¿Qué modificaciones aportaron a la vida en comunidad los nuevos espacios residenciales de las unidades vecinales? ¿Cómo fueron recibidos estos nuevos espacios domésticos por habitantes no acostumbrados a ellos?

Navia y Barrera. (2007). "Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social de uno y dos pisos construidas con mampostería estructural en la ciudad de Bogotá." Universidad de la Salle. Colombia. Proyecto de grado.

## Conclusiones

El índice de vulnerabilidad sísmica promedio (de todas las muestras trabajadas) obtenido en el presente trabajo fue de 6.10, por lo cual según la metodología aplicada en este trabajo se clasifica a estas viviendas como de vulnerabilidad baja, pero para llegar a una globalización de este valor en la ciudad de Bogotá se tomaron tres variables significativas que fueron: el número de viviendas existentes en Bogotá en el año de 2007 ( censo del 2007), número de viviendas piratas (Periódico EL Tiempo 30-Enero 2008) y número de viviendas de interés social (Metrovivienda). En la literatura consultada no se encontró forma de globalizar una muestra puntual, el método descrito a continuación es invención de los creadores de la tesis. Basados en estas tres variables se dedujo que:

Viviendas restantes	968.974,00	436.038,30	523.245,96	56.120,00
56.120,00	Σ viviendas NSR	492.158,30	Número de viviendas en el 2007	

Viviendas piratas (54%)	Viviendas de interés social	Variables de ponderación general en Bogotá	Factor 1	Factor 2	Factor 3	20	45	5	1,5	Valor de ponderación IV	% de las muestras	6,1	Grados de importancia I	Global %	17,2131148.
-------------------------	-----------------------------	--	----------	----------	----------	----	----	---	-----	-------------------------	-------------------	-----	-------------------------	----------	-------------

Esta aproximación de globalización se basó en la clasificación según la escala de Benedetti. En la calificación del factor 1, se tomó el valor de C (20), porque solo el 46% de las viviendas construidas en Bogotá están cumpliendo con los requerimientos de la norma NSR-98.

En el factor 2, correspondiente al número de las viviendas piratas en Bogotá, se calificó con D, siendo que seguramente ninguna de ellas entraría a un Índice de vulnerabilidad medio ni bajo.

Y finalmente el factor 3, corresponde al número de viviendas de interés social en Bogotá, nuestro estudio nos arrojó el valor promedio 6.10% que corresponde a un IV bajo, por esta razón clasifico como B.

Multiplicando estos factores por el valor de ponderación más alto en la escala anteriormente descrita (1.50) y sumándolos entre si nos da un valor de ampliación global que corresponde a: 105. Decimos entonces que la división entre

el valor de ampliación global y el IV% de las muestras tomadas nos da el Valor Global % de 17.2131.

Este valor de IV Global es una aproximación a la realidad porque no se han tomado las  $n$  variables que pueden modificar este promedio como son: actividades socio - económicas, microzonificación sísmica, tipo de suelo, estratos sociales, etc., independiente de esto, este índice apunta a un valor promedio acertado porque la gran cantidad de viviendas piratas aumentan en gran parte el valor del IV% pero se ve 130 contrarrestado por el crecimiento de viviendas de interés social construidas con las normas existentes y otras construcciones afines.

Pero cabe anotar que este valor de vulnerabilidad es una aproximación a la realidad porque el método consta de 11 parámetros separados en dos grupos que son: parámetros de naturaleza descriptiva (1, 2, 4, 5, 9, 10 y 11) y naturaleza cuantitativa (3, 6, 7 y 8). En los parámetros de naturaleza descriptiva depende básicamente de los conocimientos básicos del tema que posea la persona que va a evaluar este parámetro y así llenarlos de una manera objetiva, y es por esta razón que estos valores son una buena aproximación a la realidad.

En los parámetros de naturaleza descriptiva se requirió de ciertas operaciones matemáticas muy sencillas, pero este método fue propuesto básicamente es para edificaciones europeas construidas en algunos casos con muros de piedra, y además, teniendo en cuenta que el control de calidad en la construcción de la mampostería es mejor que el colombiano, por lo tanto fue necesario hacer ciertas modificaciones de forma, mas no de fondo en el método, de acuerdo con la estructura y materiales constructivos locales (resistencia a la fuerza cortante de la mampostería), modificando sus respectivos pesos y adecuándolos a la NSR-98

A continuación se analizara puntualmente cada parámetro con el fin de saber en qué puntos están las debilidades de las viviendas analizadas:

Organización del sistema resistente (Naturaleza descriptiva).

De acuerdo con los resultados obtenidos se observó que las viviendas que dan problemas (las dos viviendas evaluadas en el Barrio Minuto de Dios), son las

construidas en tiempos previos a la NSR-98, más aun las construidas anteriormente al CCCSR-84, de tal forma que un reforzamiento estructural se hace necesario en estas viviendas, consistente este reforzamiento en rigidizar la estructura de tal forma que las viviendas tengan un comportamiento tipo “cajón”.

Calidad del sistema resistente (Naturaleza descriptiva).

En la evaluación de este parámetro no se observó mayor problema, hay que marcar una diferencia entre materiales de acuerdo a la época de construcción, porque anteriormente la elaboración de los bloques de mampostería era artesanal y no se conocía la resistencia de sus productos, por esta razón se observó el tipo de material, independientemente de la resistencia que ofrece, la forma en que los elementos constituyen la mampostería (traba) y la homogeneidad del material y de las piezas.

Según la evaluación de este parámetro, las 10 viviendas evaluadas presentaron la mejor calificación (A), pero se sugiere la presencia de reforzamiento estructural de acero en las viviendas construidas previamente al CCCSR-84 en caso de una amenaza sísmica severa.

Resistencia convencional (Naturaleza cuantitativa).

Es en este parámetro donde se observó la mayor problemática puesto que el método no está elaborado para su uso en Colombia y fue por esto que se modificó para ajustarlo a la NSR-98 (tomando valores de la resistencia al corte de la mampostería por un estudio elaborado por el Centro de Investigaciones de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes (1990), donde, la resistencia fue de  $n = 15,0 \text{ T/m}^2$  para mampostería confinada y  $n = 7,5 \text{ T/m}^2$  para mampostería no confinada) así que la calificación de este parámetro no es una aproximación exacta de las viviendas pero puede ser tomada como un buen punto de referencia.

Con la realización de los cálculos correspondientes, se obtuvieron los valores, los cuales indican que la respuesta de la estructura ante el evento de un sismo es óptima, debido a que los pesos de las estructuras y la geometría están bien calculados, sin embargo vale decir que el coeficiente sísmico que se uso en

el método es el referente a las Zonas de amenaza sísmica y movimientos sísmicos de diseño establecidas en la NSR -98, haciendo referencia a la aceleración pico efectiva ( $A_a$ ) en la región 5 que corresponde a Bogotá con un valor de (0.2), con lo cual se cubre un factor de seguridad amplio. La respuesta sísmica va ligada a la cantidad de muros ortogonales que tiene la estructura y a la resistencia a la cortante de la mampostería, entre otros factores, pero como los valores arrojados en este parámetro son óptimos se podría recomendar que las viviendas de interés social posean mayores áreas comunes ya que se podrían construir sin que se afecten la resistencia ante la acción sísmica, sin dejar a un lado la continuidad de los muros entre pisos y se limite la altura de los mismos.

Posición del edificio y cimentación (Naturaleza descriptiva).

Las cimentaciones de las estructuras evaluadas responden adecuadamente a los requerimientos impuestos en estos casos, además de lo anterior las viviendas no están ubicadas en terrenos de altas pendientes y tampoco sometidas a empujes laterales del terreno, pero en la vivienda ubicada en la localidad de Bosa (Barrio Bosa-Laureles (Cr 58ª No 78 – 32 Int 83)) y según el estudio realizado por el programa Red Bogotá de la Universidad Nacional de Colombia en su página web [www.redbogota.com](http://www.redbogota.com), advierte que estas viviendas están construidas en arcillas expansibles, como este parámetro es de naturaleza descriptiva, se evaluó este parámetro para esta vivienda de la calificación C.

En la vivienda ubicada en la dirección Kr 92 No 6c-39, prados de castilla (Localidad de Suba) recibió una calificación mala al igual que la vivienda ubicada en la Cr 104 No 13d-77 (Localidad de Fontibón), puesto que se supuso una cimentación no acorde al tipo de suelo y a las cargas impuestas por la estructura.

Se sugiere realizar una mayor aproximación a los sistemas de cimentaciones puesto que fueron tomados de forma empírica, pues no se sabe qué tipo de cimentación se usó en las viviendas por el tipo de suelo, ya el método evalúa solamente el tipo de nivel y esto no nos da una buena aproximación al tipo de cimentación. Este parámetro no se tuvo ninguna observación especial.

Diafragmas horizontales

Con las dimensiones de diafragmas mínimas pero adecuadas (vigas de amarre), las viviendas evaluadas cumplen los requisitos de la NSR-98, por lo tanto se calificaron de manera positiva.

#### Configuración en planta

Las dimensiones de plantas de cada caso indicaban que se presentan irregularidades menores en planta, estas debidas en la mayoría de los casos a las configuraciones arquitectónicas que se le hacen a la vivienda. Estas configuraciones arquitectónicas tienen validez en estas viviendas debido al poco espacio que manejan este tipo de estructuras y a la posibilidad de ampliaciones abaladas por los mismos constructores, ese caso de demuestra claramente en las viviendas localizadas en la dirección Kr 92 No 6c-39, prados de castilla (Localidad de Suba) y la vivienda ubicada en la Cr 104 No 13d-77 (Localidad de Fontibón).

#### Configuración en altura

Debido a la inexistencia de chimeneas u otros artefactos que podrían afectar el comportamiento estructural de las viviendas, la calificación que se obtiene en la mayoría de los casos es bastante buena, sin embargo se notó que los habitantes de las viviendas en muchos casos intentan obtener mayor espacio construyendo un tercer piso (Kr 92 No 6c-39, prados de castilla, Localidad de Suba), que en algunos casos no está evaluado dentro del diseño inicial de la estructura de tal forma que el riesgo sísmico tiende a aumentarse según el área de construcción.

#### Distancia máxima entre muros

En las viviendas cabe mencionar que las dimensiones de los muros actúan a favor del buen comportamiento sísmico de la estructura, pero los espacios reducidos de las viviendas evaluadas limitan la cantidad de muros estructurales al mínimo, de tal forma que las longitudes entre los muros se ven afectadas, por lo cual este parámetro indicó un alto valor que se ve contrarrestado por la resistencia de la mampostería que se incluyó para este estudio (Parámetro 3: Resistencia convencional).

#### Tipo de cubierta

Con cubiertas que cumplen los requisitos de la NSR-98, las viviendas evaluadas indicaron un buen comportamiento en este parámetro, cubiertas bien ancladas a la estructura, fueran teja liviana de asbesto cemento o correspondieran a placas de concreto según las condiciones de la normatividad.

#### Elementos no estructurales

Las viviendas evaluadas destacan por la ausencia de cornisas y de parapetos, en este parámetro no se observó ningún problema, no obstante en algunas viviendas en su afán de aumentar el espacio realizaron ampliaciones que no se presentaron como homogéneas para los evaluadores y es por esta razón que recibieron calificaciones de C, respectivamente.

#### Estado de conservación

Ninguna vivienda evaluada evidenció un mal estado de conservación, acá cabe destacar que las viviendas más antiguas (Minuto de Dios séptimo sector 7 y 8), no muestran ningún desgaste mayor, es decir no muestran fisuras ni grietas en ninguno de sus muros ni de la placa superior.

Por todo lo anterior se evidencia que los problemas encontrados en los casos estudiados se basan en un solo aspecto que liga los parámetros: La baja cantidad de muros estructurales. Es obvio que en viviendas de interés social las dimensiones son mínimas y que se hace uso de configuraciones arquitectónicas que son críticas estructuralmente hablando, por lo tanto la importancia que tienen los diafragmas en la vivienda se aumentan, de tal forma que estos (sean vigas de amarre o las propias losas de entrepiso) estén debidamente bien diseñadas, pues estas van a permitir que la transmisión de cargas entre muros sea correctamente bien distribuida.

Es claro que este sistema constructivo (mampostería estructural) presenta enormes ventajas (económicas) frente a los demás sistemas constructivos y es de vital importancia que su comportamiento en un evento sísmico es óptimo siempre y cuando se sigan los parámetros que indica la normatividad NSR-98. Las viviendas construidas previamente a la NSR-98 tienen los mismos problemas que

las nuevas (falta de un óptimo número de muros estructurales), pero se le suma a esto es la característica de no tener una adecuada cantidad de acero de refuerzo.

Por lo cual es de vital importancia un reforzamiento estructural que lleve a un adecuado comportamiento de la estructura.

Un comportamiento óptimo de este sistema constructivo se obtendría al momento en que los muros estructurales fueran debidamente confinados tal como lo determina el manual de construcción, evaluación y rehabilitación sísmo resistente de viviendas de mampostería siguiendo el título F de la NSR-98.

## **2.2. Base teórica de las variables**

### **2.2.1. Base teórica de la variable independiente**

#### **2.2.1.1. Definiciones de vivienda colectiva:**

Estudio realizado por el INEI (censo 2001: 22) en sus definiciones Censales básicas nos da una definición de vivienda colectiva.

Vivienda destinada a ser habitada por un colectivo, es decir, por un grupo de personas sometidas a una autoridad o régimen común no basados en lazos familiares ni de convivencia. La vivienda colectiva puede ocupar sólo parcialmente un edificio o, más frecuentemente, la totalidad del mismo.

La definición de la revista *Urbes Ciudad, Urbanismo, y Paisajismo*. Nos da una definición de vivienda colectiva de la época republicana en el Perú.

Se considera a la vivienda colectiva, en oposición a la noción de vivienda individual, como un conjunto habitacional destinado a albergar a varias familias, en unidades más o menos autónomas. La particularidad de estas unidades de vivienda es que no son percibidas o analizadas como viviendas independientes, sino que forman parte de un todo y pertenecen a una sola estructura más amplia. En cuanto a las unidades, el desarrollo y complejidad de la misma varía desde los

cuartos, hasta los departamentos, que en su versión más sofisticada, constituyen unidades prácticamente autónomas y viviendas completas en sí mismas. Urbes. (2005: 126)

Morales S. y Mallen (2012: 46) nos da una definición de vivienda colectiva:

“La vivienda colectiva a la que nos referimos, es aquella que además de ser una agrupación física de viviendas en una estructura o edificio común, comporta la formación de una comunidad de vecinos al existir espacios o elementos comunes en copropiedad.”

Josep María Montaner (2015,25)

Unos de los objetivos a los que contribuyó la arquitectura del organismo fue la voluntad de integrar las cualidades propias de la casa unifamiliar en una vivienda colectiva. Esto se propuso especialmente en los años 1950 y 1960,

Esta búsqueda de conciliación entre la seriación que aporta la tecnología y la diversidad y variedad que se adapta a la naturaleza y a los modos de vida del ser humano fue clave en toda la obra del danés Jorn Utzon. De hecho, la arquitectura de vivienda que desarrolla estas características orgánicas posee una serie de cualidades: su forma y funcionamiento está mucho más acorde con el entorno circundante, potencia mucho mejor los encuentros y las relaciones entre las personas, con lo que refuerza las redes sociales; y ella misma posee un carácter pedagógico, con una mayor capacidad para formar y educar a los usuarios en el uso adecuado de los recursos al hacerlos más visibles.

## **2.2.1.2. Definición de las Dimensiones de la Vivienda Colectiva**

### **2.2.1.2.1 Definición de sistema estructural**

Universidad de Valladolid (2013,5) En un sentido amplio, una estructura puede entenderse como un dispositivo proyectado para soportar cargas esta definición engloba tanto a los elementos resistentes habituales en los proyectos de edificaciones y obra civil, como a los elementos de maquinaria ente otros.

**Pórticos Excéntricamente Arriostrados (EBF)** Estos pórticos deberán proveer una significativa capacidad de deformación inelástica principalmente por fluencia en flexión o corte en la zona entre arriostres.

**Estructuras de Albañilería Edificaciones** cuyos elementos sismo resistentes son muros a base de unidades de albañilería de arcilla o concreto. Para efectos de esta Norma no se hace diferencia entre estructuras de albañilería confinada o armada.

**Estructuras de Madera** Se consideran en este grupo las edificaciones cuyos elementos resistentes son principalmente a base de madera. Se incluyen sistemas entramados y estructuras arriostradas tipo poste y viga.

**Estructuras de Tierra** Son edificaciones cuyos muros son hechos con unidades de albañilería de tierra o tierra apisonada in situ.

**3.3 Categoría y Sistemas Estructurales** De acuerdo a la categoría de una edificación y la zona donde se ubique, ésta deberá proyectarse empleando el sistema estructural que se indica en la Tabla N° 6 y respetando las restricciones a la irregularidad de la Tabla N° 10.

#### **2.2.1.2.2 Definición de Tipos de Materiales**

La Norma E. 060 del Reglamento Nacional de Edificaciones.

#### **2.2.1.2.2.1. Cementos.**

El cemento debe cumplir con los requisitos de las NTP correspondientes. 3.2.2 El cemento empleado en la obra debe corresponder al que se ha tomado como base para la selección de la dosificación del concreto.

#### **2.2.1.2.2.2 Agregados.**

Los agregados para concreto deben cumplir con las NTP correspondientes. Los agregados que no cumplan con los requisitos indicados en las NTP, podrán ser utilizados siempre que el Constructor demuestre, a través de ensayos y por experiencias de obra, que producen concretos con la resistencia y durabilidad requeridas.

El tamaño máximo nominal del agregado grueso no debe ser superior a ninguna de: (a)  $1/5$  de la menor separación entre los lados del encofrado. (b)  $1/3$  de la altura de la losa, de ser el caso. (c)  $3/4$  del espaciamiento mínimo libre entre las barras o alambres individuales de refuerzo, paquetes de barras, tendones individuales, paquetes de tendones o ductos.

Estas limitaciones se pueden omitir si se demuestra que la trabajabilidad y los métodos de compactación son tales que el concreto se puede colocar sin la formación de vacíos o cangrejas.

Los agregados que no cuenten con un registro o aquellos provenientes de canteras explotadas directamente por el Contratista, podrán ser aprobados por la Supervisión si cumplen con los ensayos normalizados que considere

convenientes. Este procedimiento no invalida los ensayos de control de lotes de agregados en obra.

Los agregados fino y grueso deberán ser manejados como materiales independientes. Cada una de ellos deberá ser procesado, transportado, manipulado, almacenado y pesado de manera tal que la pérdida de finos sea mínima, que mantengan su uniformidad, que no se produzca contaminación por sustancias extrañas y que no se presente rotura o segregación importante en ellos.

Los agregados a ser empleados en concretos que vayan a estar sometidos a procesos de congelación y deshielo y no cumplan con el acápite 5.2.2 de la NTP 400.037 podrán ser utilizados si un concreto de propiedades comparables, preparado con agregado del mismo origen, ha demostrado un comportamiento satisfactorio cuando estuvo sometido a condiciones de intemperismo similares a las que se esperan.

El agregado fino podrá consistir de arena natural o manufacturada, o una combinación de ambas. Sus partículas serán limpias, de perfiles preferentemente angulares, duros, compactos y resistentes. Deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

El agregado grueso podrá consistir de grava natural o triturada. Sus partículas serán limpias, de perfil preferentemente angular o semi-angular, duras, compactas, resistentes y de textura preferentemente rugosa; deberá estar libre de partículas escamosas, materia orgánica u otras sustancias dañinas.

La granulometría seleccionada para el agregado deberá permitir obtener la máxima densidad del concreto con una adecuada trabajabilidad en función de las condiciones de colocación de la mezcla

El lavado de los agregados se deberá hacer con agua potable o agua libre de materia orgánica, sales y sólidos en suspensión.

El agregado denominado "hormigón" corresponde a una mezcla natural de grava y arena. El hormigón sólo podrá emplearse en la elaboración de concretos con resistencia en compresión no mayor de 10 MPa a los 28 días. El contenido mínimo de cemento será de 255 Kg/m<sup>3</sup>. El hormigón deberá estar libre de cantidades perjudiciales de polvo, terrones, partículas blandas o escamosas, sales, álcalis, materia orgánica y otras sustancias dañinas para el concreto. En lo que sea aplicable, se seguirán para el hormigón las recomendaciones indicadas para los agregados fino y grueso.

#### **2.2.1.2.2.3. Agua.**

El agua empleada en la preparación y curado del concreto deberá ser, de preferencia, potable. 3.4.2 Se podrán utilizar aguas no potables sólo si: (a) Están limpias y libres de cantidades perjudiciales de aceites, ácidos, álcalis, sales, materia orgánica y otras sustancias que puedan ser dañinas al concreto, acero de refuerzo o elementos embebidos. (b) La selección de las proporciones de la mezcla de concreto se basa en ensayos en los que se ha utilizado agua de la fuente elegida. (c) Los cubos de mortero para ensayos, hechos con agua no potable, deben tener resistencias a los 7 y 28 días, de por lo menos 90% de la resistencia de muestras similares hechas con agua potable. La comparación

de los ensayos de resistencia debe hacerse en morteros idénticos, excepto por el agua de mezclado, preparados y ensayados de acuerdo con la NTP 334.051.

Las sales u otras sustancias nocivas presentes en los agregados y/o aditivos deberán sumarse a las que pueda aportar el agua de mezclado para evaluar el contenido total de sustancias inconvenientes.

#### **2.2.1.2.2.4. Acero de refuerzo.**

El refuerzo debe ser corrugado, excepto en los casos indicados en 3.5.4. Se puede utilizar refuerzo consistente en perfiles de acero estructural o en tubos y elementos tubulares de acero de acuerdo con las limitaciones de esta Norma.

El refuerzo que va a ser soldado así como el procedimiento de soldadura, el cual deberá ser compatible con los requisitos de soldabilidad del acero que se empleará, deberán estar indicados en los planos y especificaciones del proyecto, así como la ubicación y tipo de los empalmes soldados y otras soldaduras requeridas en las barras de refuerzo. La soldadura de barras de refuerzo debe realizarse de acuerdo con —Structural Welding Code – Reinforcing Steel, ANSI/AWS D1.4 de la American Welding Society. Las norma

#### **2.2.1.2.3. Definición de tipos de suelos, ( Cenapred 2011.22)**

Clasificación del suelo sobre el que se desplanta el inmueble a evaluar, partiendo de los materiales de que esté conformado puede estar dentro de los cinco tipos que a continuación se enlistan.

##### **2.2.1.2.3.1 Arcilla muy blanda:**

Suelos finos no consolidados formados por el depósito de los materiales producto del desgaste y descomposición de los minerales de rocas y que son transportados por los ríos o el viento (son agregados de silicatos de aluminio hidratados).

Algunos depósitos de arcillas con gran contenido de agua presentan grandes deformaciones por el proceso de consolidación bajo cargas sostenidas.

#### **2.2.1.2.3.2. Limos o arcillas:**

Suelo fino conformado por material con tamaño de partículas menores que la arena fina (0.074 mm); es un sedimento formado por diferentes materiales, transportado en suspensión por los ríos y/o por el viento. Descripciones coloquiales de este tipo de material son el lodo, barro, restos vegetales, polvo de rocas, entre otros.

#### **2.2.1.2.3.3. Granular suelto:**

Suelo de tamaño grueso desde 0.074 mm hasta 6 cm, formados por arenas y gravas sueltas sin consolidar, siendo la fricción la única fuerza de interacción entre ellas.

#### **2.2.1.2.3.4. Granular compacto:**

Suelos de tamaño grueso, arenas y gravas, compactadas ya sea de forma natural o por la acción del hombre.

#### **2.2.1.2.3.5. Roca:**

Estrato de suelo duro formado por mezclas heterogéneas de minerales y otros materiales, y que son resultado de diversos procesos geológicos. En estos casos se identifica la roca que sobresale del suelo (“aflora”) o bien en cortes hechos al terreno.

La identificación del tipo de suelo puede ser difícil si no se cuenta con la experiencia, así como la posibilidad de observar cortes o excavaciones, o de obtener información documental de estudios de suelos en el sitio del inmueble. Dada la descripción de las condiciones del subsuelo se puede clasificar en algunos de los tres tipos básicos de terreno. En el caso de poblaciones con reglamento de construcción o estudios de zonificación geotécnica, se puede identificar en mapas el tipo de terreno.

#### **2.2.1.2.4. Definición de Suelo**

La consistencia del suelo sobre el que se desplanta el inmueble. Esta clasificación es de especial importancia para la determinación de las acciones sísmicas en la estructura y se maneja en reglamentos de construcción y manuales como son el del D.F. o el de CFE. Se debe marcar una de las tres opciones siguientes, dependiendo del suelo predominante:

##### **2.2.1.2.4.1. Suelo blando:**

Grandes depósitos de suelos compresibles o sueltos cuyo espesor puede ser superior a 50 m. Se puede considerar como tal al que tiene un número de golpes menor a 15 en la prueba de penetración estándar.

##### **2.2.1.2.4.2. Suelo de transición:**

En el que los depósitos de terreno firme se encuentran a 20 m de profundidad, o menos. Número de golpes menor entre 15 y 50 en la prueba de penetración estándar.

#### **2.2.1.2.4.3. Suelo firme:**

Formado por rocas o suelos muy compactados. Pueden existir oquedades en roca, cavernas o túneles excavados. Número de golpes mayor que 50 en la prueba de penetración estándar o presencia de roca.

#### **2.2.1.2.5. Características de la Vivienda Colectiva**

Morales y Mallén. (2012: ) Los considera de la siguiente manera:

Características de las viviendas colectivas:

Vivienda que provee la habitabilidad socialmente demandada. Vivienda accesible para todos. Vivienda que ahorra recursos porque solo consume las que necesita en cada momento. Vivienda vinculada a espacios colectivos que fomenten la cohesión social. Vivienda gestionada por, para y con sus habitantes. Vivienda como derecho fundamental del ser humano. Vivienda capaz de adaptarse a las necesidades de sus habitantes a lo largo del tiempo. Vivienda entendida no solo como espacio físico sino como el acto continuo de construir y habitar. Vivienda capaz de acoger otras actividades y permitir la convivencia de usos. Vivienda entendida como bien de uso y no como mercancía, Vivienda que reconoce las posibilidades y las necesidades de sus habitantes, Vivienda capaz de reutilizar y de hacer adaptables espacios existentes, Vivienda que reconoce y se adapta al medio donde se inserta, Vivienda que admite modos alternativos al régimen de tenencia en propiedad, Vivienda que expresa diferencias individuales y acepta conformaciones colectivas, Vivienda que genera ciudad compacta y

diversa y es consciente de la finitud del territorio, Vivienda que estimula la movilización de otros recursos sociales, Vivienda entendida como producto cultural, Vivienda que logra hacer más con menos, Vivienda que fomenta la interacción técnica usuario contexto.

#### **2.2.1.2.6. Importancia de la Vivienda colectiva**

Morales y Mallén n°4 mayo( 2012: 33) vivienda es el espacio donde principalmente encontramos nuestra privacidad y donde desarrollamos una parte importante de las actividades básicas de nuestro quehacer cotidiano. En contraste con esto, en las últimas décadas en España la vivienda se ha convertido en el principal motor especulativo de la economía, y ha dejado de atender en gran medida su función social de generar hábitat digno a la ciudadanía. Llegados a este punto, vemos necesario revisar el paradigma en el que se concibe la vivienda, para entenderla no tanto como un objeto que se termina en un momento determinado, sino como un proceso que va transformándose y adoptando diferentes configuraciones espaciales a lo largo del tiempo. Para ello se propone abordar la vivienda como un ecosistema donde interaccionan la flexibilidad espacial, la participación y organización de la ciudadanía y la gestión de la misma. Nos centramos en las estrategias de flexibilidad y en el diseño tipológico que permiten la adaptación de la vivienda a las necesidades cambiantes de las personas usuarias, posibilitando su personalización, interacción y participación a lo largo de la vida útil de esta. En este sentido, la recopilación de experiencias previas se hace imprescindible para recuperar lo aprendido en procesos colectivos de vivienda desarrollados en otros contextos, y aprender de las buenas prácticas que nos ofrecen los referentes seleccionados. Se busca así una visión

integral y holística de la vivienda que genere una mejora en el acceso, habitabilidad y bienestar de la ciudadanía, en los espacios que habita y con proyección en el tiempo.

#### **2.2.1.2.7. Tipos de Vivienda Colectiva**

El Libro. Ciudad y vivienda colectiva republicana en el Perú. El callejón de pateros transformaciones, Cristina Dreifuss Serrano.(2005:126

##### **2.2.1.2.7.1. Viviendas Colectivas Limeñas**

Las viviendas colectivas construidas hasta inicio del siglo XX para sectores de la población de bajo recursos ha conseguido en el tiempo registrar diversos tipos. Algunos de ellos provienen de la tradición urbana y residencial colonial, como el callejón, la ranchera, la tienda, y otros que corresponden al periodo republicano, ya sea en su primera fase durante el siglo XIX casas de vecindad, quitas, villas como a desarrollos modernos posteriores.

##### **2.2.1.2.7.2. Rancherías:**

Eran viviendas humildes, para negros, confeccionados con materiales pobres (adobe, madera, estera) y con habitaciones de peñas dimensiones. En muchos casos, la haciendas y conventos poseían rancherías en donde Vivian los trabajadores, o las alquilaban para poseer un ingreso adicional.

Los habitáculos de las rancherías son bastante similares a los de los callejones, una o más habitaciones interconectadas y un patio posterior que hacía las veces de cocina y corral.

La diferencia se da en la distribución del conjunto. Mientras en el callejón las viviendas se ordenan a lo largo de una calle, a ambos lado, en la rancherías

los habitáculos pueden dar a un patio u organizarse en torno a él, a modo de claustro. (Cristina Dreifuss Serrano.(2005:127)

#### **2.2.1.2.7.3. Casas Bifamiliares:**

Este es un tipo arquitectónico que surge ya en la república, con diferentes denominaciones consiste en una vivienda independiente, con puertas y ventanas en el primer piso, en cuyo extremo tiene una puerta por la que se accede a una escalera que lleva a la vivienda del segundo piso, la distribución interna tenía también un patio intermedio con galerías en algunos de sus frentes y un patio posterior (Cristina Dreifuss Serrano.(2005:127)

#### **2.2.1.2.7.4. Quinta:**

Surge en la periferia de Lima, ya en el siglo XX o a fines del XIX, en las zonas suburbanas, sobre chacras y huertos. Su distribución es similar al callejón o las rancherías, viviendas agrupadas a lo largo de un callejón o un área común de mayores dimensiones.

Sin embargo, en el caso de las quintas, las viviendas son de mayores dimensiones y cuentan con servicios higiénicos independientes e incluso podían poseer jardines propios. Muchas veces la entrada común es accesoria y cada unidad cuenta con un ingreso particular. (Cristina Dreifuss Serrano.(2005:127)

#### **2.2.1.2.7.5. El Callejón:**

“Está formado por un conjunto de oscuras y estrechas habitaciones alineadas en hileras opuestas a lo largo de un pasaje central que, al mismo tiempo, sirve como único medio de comunicación con la vía pública. Los callejones casi sin excepción

tenían un nombre ligado a la mitología de las guerras, un santo católico patrón y una fiesta anual de vecinos” (Panfichi/Portocarrero 1995, 20)

#### **2.2.1.2.8. Vivienda Colectiva Moderna**

##### **2.2.1.2.8.1. Multifamiliares**

Es una edificación en la que se agrupan tres o más viviendas independientes donde la convivencia no es una condición obligatoria, y donde el terreno es una propiedad común. Urbanísticamente puede llegar a generar zonas de alta densidad con impactos ambientales significativos en cuanto al mayor consumo de recursos y generación de desechos además de un alto impacto en el paisaje urbano por la mayor altura de las construcciones, requiriendo además una red vial más amplia. <http://es.slideshare.net/jhoanoso/tipologias-vivienda>

##### **2.2.1.2.8.2. Condominios**

Es un supuesto de comunidad de derechos reales. Ésta se produce por la existencia de una pluralidad de sujetos titulares de un derecho igual sobre la misma cosa, cuando el derecho real respecto del cual se establece tal comunidad tiene el carácter de exclusividad.

Son caracteres generales del condominio:

I. La Titularidad plural o pluralidad de sujetos: La existencia de más de un sujeto, titular del derecho (varias personas) que es esencial en el condominio, que pueden tratarse de personas físicas o jurídicas;

II. La Unidad de objeto: Siempre se trata de cosas, y si se trata de más de una, son tratadas como una unidad recayendo el derecho sobre la totalidad de cada una de ellas;

III. Titularidad en cuotas o partes indivisas: El derecho de propiedad pertenece a varias personas por una parte indivisa. Esta parte indivisa es una cuota ideal o abstracta del derecho de dominio entero y que no corresponde con ninguna parte física o materialmente determinada de la cosa. El derecho de propiedad que pertenece a cada condómino, se proyecta sobre la totalidad de la cosa.

<https://es.wikipedia.org/wiki/Condominio>

#### **2.2.1.2.8.3. Residencial**

El uso de suelo más predominante es el residencial en los municipios, donde los diseños residenciales requieren un análisis de sensibilidad para lograr influir en la economía de la construcción, en las condiciones del sitio, además de un mayor entendimiento del estilo de vida de los consumidores. Similarmente para tener una influencia en la planeación y diseño en la residencia requiere de una apreciación individual para cada unidad habitacional.

#### **2.2.1.2.8.4. La casa familiar**

En una unidad de vivienda residencial familiar la unidad individual necesita una estructura independiente. Donde cada unidad de vivienda ocupa un lote separado que puede ser diseño convencional o en grupo. En estos arreglos la unidad individual está rodeada en su perímetro por jardines reservados para el uso exclusivo del usuario, pero el lote puede ser más pequeño que lo que normalmente se prescribe bajo la zonificación del tipo convencional y la distancia al parámetro de los patios generalmente es mínima. La figura 4.1 ilustra un lote de

subdivisión convencional típico y la figura 4.2 representa un lote de subdivisión en grupo. <http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/10070/Capitulo4.pdf>

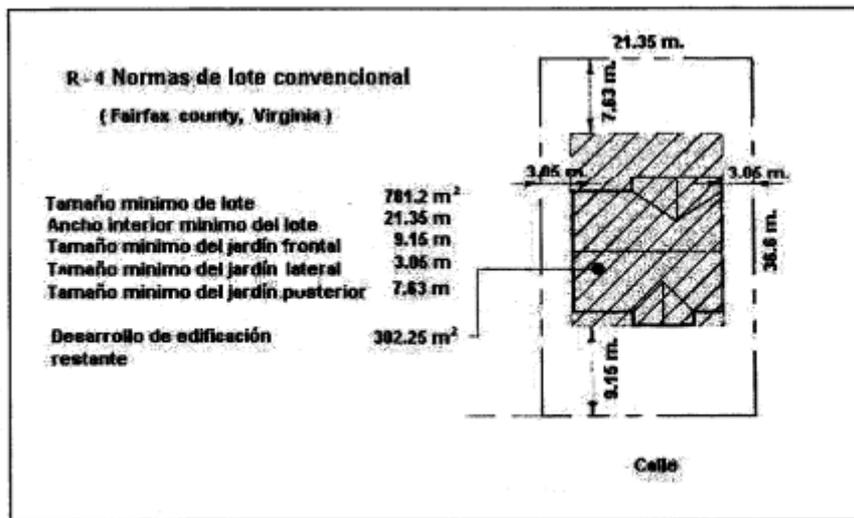


Figura 1. Usos de Suelos Residenciales “Lote Convencional Típico”

### 2.2.1.2.8.5. Quinta

Surge en la periferia de Lima, ya en el siglo XX o a fines del XIX, en las zonas suburbanas, sobre chacras y huertos. Su distribución es similar al callejón o las rancherías, viviendas agrupadas a lo largo de un callejón o un área común de mayores dimensiones.

Sin embargo, en el caso de las quintas, las viviendas son de mayores dimensiones y cuentan con servicios higiénicos independientes e incluso podían poseer jardines propios. Muchas veces la entrada común es accesoria y cada unidad cuenta con un ingreso particular.

### 2.2.2. Base teórica de la variable dependiente

#### 2.2.2.1. Definiciones de Vulnerabilidad:

Estudio de la municipalidad de Barranco Análisis de peligro (2012, 18)

Posesión de manzanas Es la facilidad como un elemento (infraestructura, vivienda, actividades productivas, grado de organización, sistemas de alerta y desarrollo político institucional, entre otros), pueda sufrir daños humanos y materiales. La vulnerabilidad, es entonces una condición previa que se manifiesta durante el desastre, cuando no se ha invertido lo suficiente en obras o acciones de prevención y mitigación y se ha aceptado un nivel de riesgo demasiado alto. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.

Indeci en un estudio llamado Lecciones Aprendidas del Sur Sismo de Pisco 15 de Agosto 2007.

Nos dice en la sociedad peruana, las condiciones de vulnerabilidad existentes se deben en gran medida al proceso de ocupación y patrón de desarrollo. Por ello se viene incrementando los efectos de los fenómenos naturales al existir un conflicto entre los procesos naturales y los procesos sociales, debido al uso inadecuado del suelo, a la explotación irracional de recursos naturales y a la contaminación del medio ambiente.

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja nos dice ¿qué es la vulnerabilidad?

En este contexto, la vulnerabilidad puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos. Es un concepto relativo y dinámico. La vulnerabilidad casi siempre se asocia con la pobreza, pero también son

vulnerables las personas que viven en aislamiento, inseguridad e indefensión ante riesgos, traumas o presiones.

### Vulnerabilidad Sísmica

Ing. José Luis Alonso G. (61,2014) La evaluación de la amenaza de cualquier tipo envuelve las siguientes

1. Determinar cuando y donde la amenaza o evento ha ocurrido.
2. Determinar el grado de severidad que ha ocasionado un evento
3. Determinar qué tan frecuentemente pueden esperarse amenazas que sean capaces de producir daños severos.

### Evaluación de riesgo

La evaluación del riesgo difiere de la evaluación de la amenaza en varios aspectos importantes. Para evaluar el riesgo es preciso establecer la probabilidad de que una amenaza cualquiera con un magnitud determinada ocurra dentro de un periodo de tiempo determinado. Toma en consideración los siguientes pasos.

1. Ubicación de las edificaciones de vivienda
2. Determinación del grado potencial de exposición a la amenaza o evento previstos.
3. Vulnerabilidad de las edificaciones y de la población al ser sometido a la amenaza.

Vulnerabilidad estructural: la pérdidas material o de vidas registradas durante la acción de terremotos depende de gran parte de la capacidad de respuesta de la edificación .La vulnerabilidad sísmica de una estructura puede definirse como el límite en el que se sobrepasa el grado de reserva o el nivel de capacidad de respuesta previsto disponible ante la amenaza.

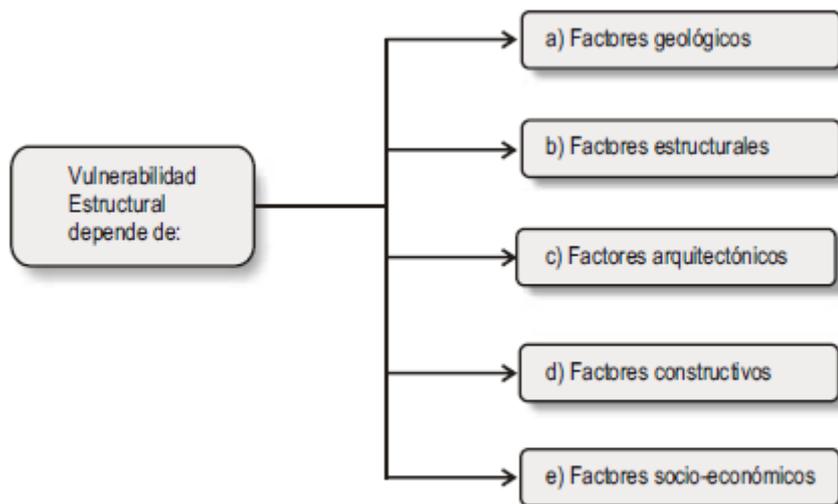


Figura 2. Factores que influyen en la vulnerabilidad sísmica de las edificaciones.

## 2.2.2.2. Definiciones de las Dimensiones de Vulnerabilidad

### 2.2.2.2.1. Posición en manzana (o cuadra)

Cenapred (2011, 30). Esta clasificación permite identificar ciertas características de posible vulnerabilidad, considerando que en las colindancias con predios vecinos normalmente se tienen fachadas “cerradas” con muros estructurales o muros diafragma relleno los marcos, y no hay aberturas para ventanas, por lo que estos elementos son muy rígidos ante desplazamientos horizontales. En cambio en colindancias que dan a la vialidad o a terrenos libres alrededor del edificio es común contar fachadas “abiertas” mediante ventanas y marcos libres de muros, mismos que son mucho más flexibles que las colindancias cerradas con muros.

Por lo tanto, los edificios en esquina pueden tener torsiones de entrepiso importantes al contar con dos fachadas contiguas libres y las otras dos de colindancia. En el caso de la ubicación en medio de la cuadra se interpreta que debe tener colindancias cerradas en ambos vecinos y la fachada abierta hacia la vialidad. El tercer caso es un edificio aislado de edificaciones vecinas, que puede

tener ventanas en las cuatro caras. En la Figura 3 se ejemplifican estos casos. Dos con predios. Manual de Formato características estructurales

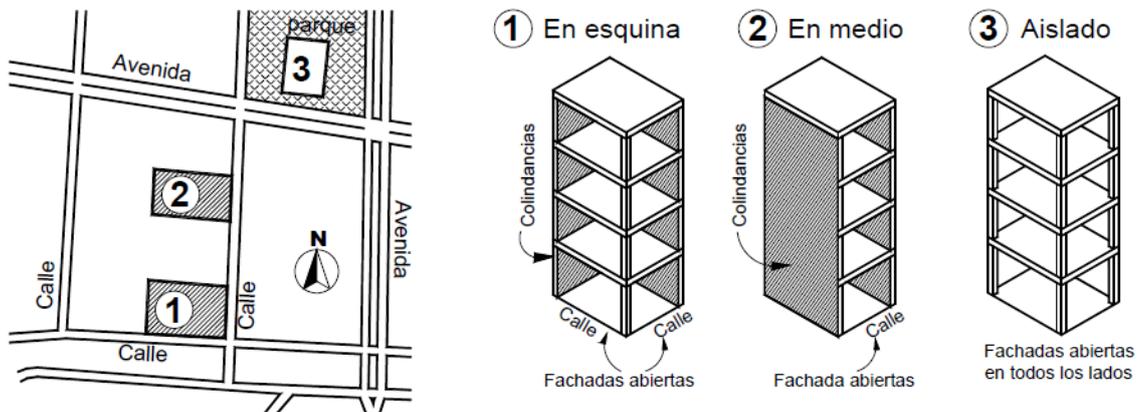


Figura 3. Manual de Formato de Captura de Datos para la Evaluación Estructural Red Nacional de Evaluadores "Posición del Edificio en la Manzana"

#### 2.2.2.2. Irregularidades en planta

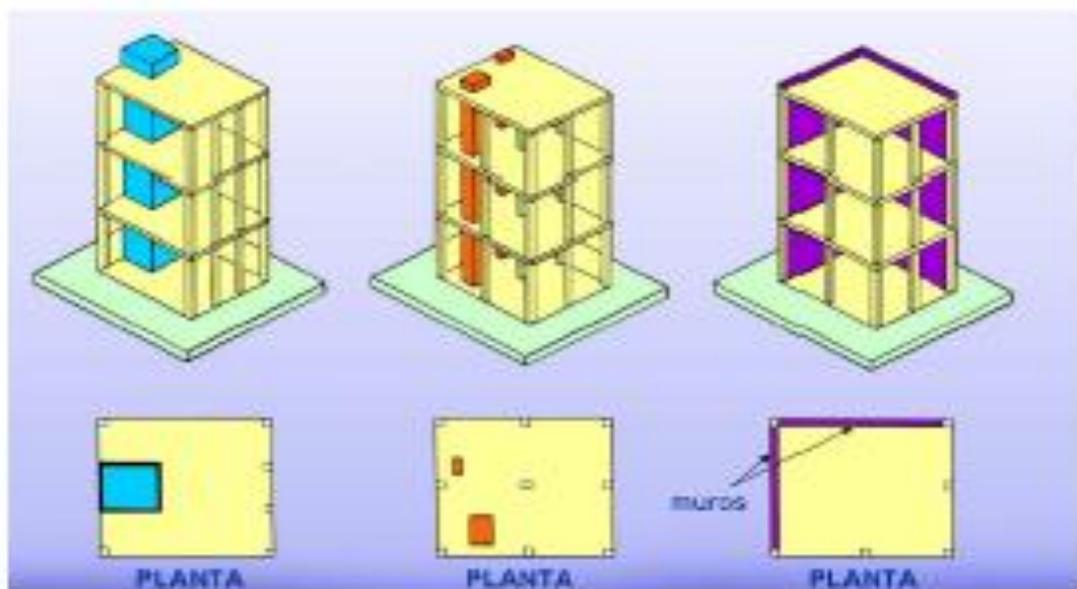


Figura 4. Manual de Formato de Captura de Datos para la Evaluación Estructural Red Nacional de Evaluadores "Asimetría por Disposición de Elementos Resistentes"

Cenapred (2011, 31) Se deberá realizar un croquis o esquema, o consultar un plano de la estructura, para identificar el tipo de figura que forma la planta, como puede ser: rectangular, en forma de letras “L”, “T”, “Y”, etc., y/o contar con huecos internos, entrantes y salientes, (ver más adelante). Se clasificará como asimétrico si la figura de la planta es asimétrica en una o dos direcciones ortogonales.

A continuación se identifica la posición de los elementos resistentes verticales como son columnas (que junto con las trabes formarán los marcos), y la de los muros. Los muros se deben clasificar respecto a su contribución estructural para saber si sólo son divisorios (no contribuyen a la resistencia de la estructura) muros diafragma en contacto con los marcos (muros de “relleno” dentro de los marcos), o muros de carga, ya sea de concreto o de mampostería o otros materiales (como muros de madera). Es de particular importancia ubicar los muros que confinan la zona de escaleras y elevadores ya que generalmente están ligados a la estructura (o a las losas) y por lo tanto modifican la respuesta del edificio. Manual de Formato características estructurales (2011: 31)

Si la estructura tiene una planta simétrica, pero la distribución de los elementos verticales, en especial la de los muros, es asimétrica, entonces se clasificará como asimétrico.

Finalmente, aunque la figura de la planta del edificio sea simétrica y los elementos verticales estén distribuidos simétricamente, si existen importantes pesos o cargas distribuidos irregularmente, entonces también se deberá clasificar como asimétrico.

En la Figura 3.22 se presentan como ejemplos de irregularidad la presencia de cubos de elevadores y de escaleras ubicados fuera del centro geométrico del edificio o de muros de colindancia colocados en forma asimétrica en cuanto a su ubicación en el edificio (edificio “de esquina”). Manual de Formato características estructurales.

Cabe hacer notar que esta clasificación cualitativa se recomienda para los fines de la evaluación visual de este formato. Sin embargo, un estudio más detallado incluiría el modelado y análisis estructural del inmueble, en donde se calcularían numéricamente las posiciones del centro de masas y de torsión y por

tanto las excentricidades calculadas de los entrepisos. En dicho estudio detallado, una excentricidad de hasta el 10% de la dimensión de la planta corresponde a una estructura regular, del 10 al 20% será una estructura irregular y de más del 20% se clasifica como altamente irregular (GDF, 2004-f).

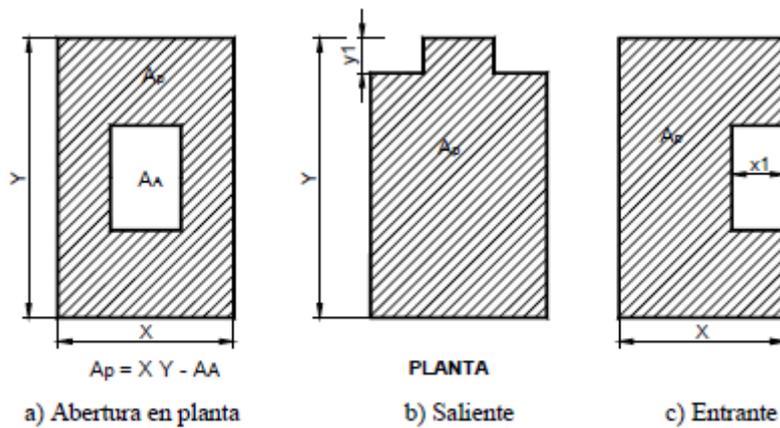


Figura 5. Manual de Formato de Captura de Datos para la Evaluación Estructural Red Nacional de Evaluadores “Irregularidades en Planta”

Abertura en planta > 20%: cuando existan patios interiores o cubos de escaleras y/o elevadores al interior del edificio, que representen una discontinuidad en el sistema de piso donde la suma de las áreas de dichas aberturas (AA) sea de 20 % o más del área de la planta del edificio (Ap), ver Figura 3.23 a. Manual de Formato características estructurales (2011: 32)

Longitud entrantes/salientes > 20 %: cuando en la planta del edificio existan salientes o entrantes cuya longitud sobrepase el 20% de la longitud total del edificio en la dirección de la entrante o saliente, ver Figura 3.23 b y c.

En “L” u otra geometría irregular: cuando la planta del edificio tenga una forma con salientes importantes que le confieren forma de letras “L”, “H”, “T”, “Y”, “+”, “X” o cualquier otra figura irregular, ver Figura 3.24. Manual de Formato características estructurales.

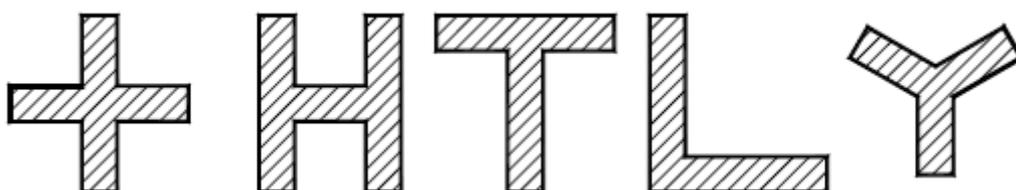


Figura 6. Manual de Formato de Captura de Datos para la Evaluación Estructural Red Nacional de Evaluadores “Platas Geométricas Irregular”

### 2.2.2.2.3. Irregularidades en elevación

Cenapred (2011, 33). “Aquí se debe señalar si existen cambios bruscos en la geometría, en las cargas o en la disposición de los elementos resistentes verticales a lo largo de la altura de la estructura.

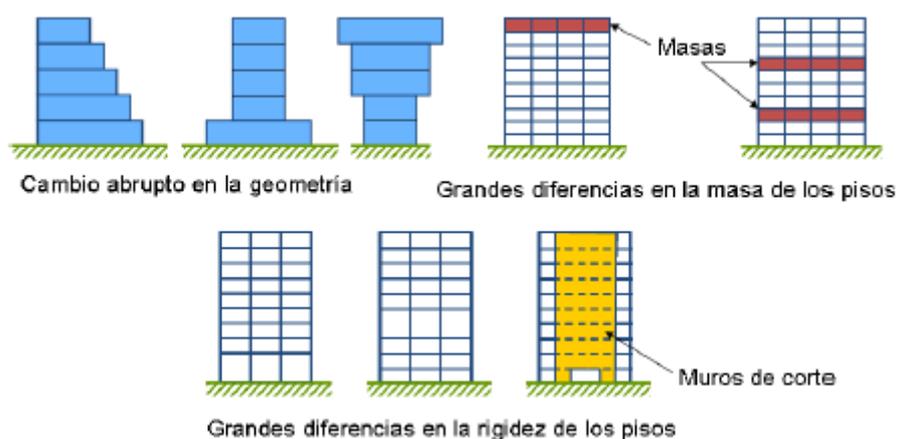


Figura 7. Manual de Formato de Captura de Datos para la Evaluación Estructural Red Nacional de Evaluadores “Irregularidades en Elevación”

### 2.2.3. Características de Vulnerabilidad

Vulnerabilidad Estructural capítulo 2 (38, 39,40)

#### 2.2.3.1. Columnas Débiles

Las columnas dentro de una estructura tienen la vital importancia de ser los elementos que transmiten las cargas a las cimentaciones y mantienen en pie a la estructura, razón por la cual cualquier daño en este tipo de elementos puede provocar una redistribución de cargas entre los elementos de la estructura y traer consigo el colapso parcial o total de una edificación.

Por lo anterior, el diseño sísmico de pórticos (estructuras formadas preferentemente por vigas y columnas) busca que el daño producido por sismos intensos se produzca en vigas y no en columnas, debido al mayor riesgo de colapso del edificio por el de daño en columnas. Sin embargo, muchos edificios

diseñados según códigos de sismorresistencia han fallado por esta causa. Estas fallas pueden agruparse en dos clases:

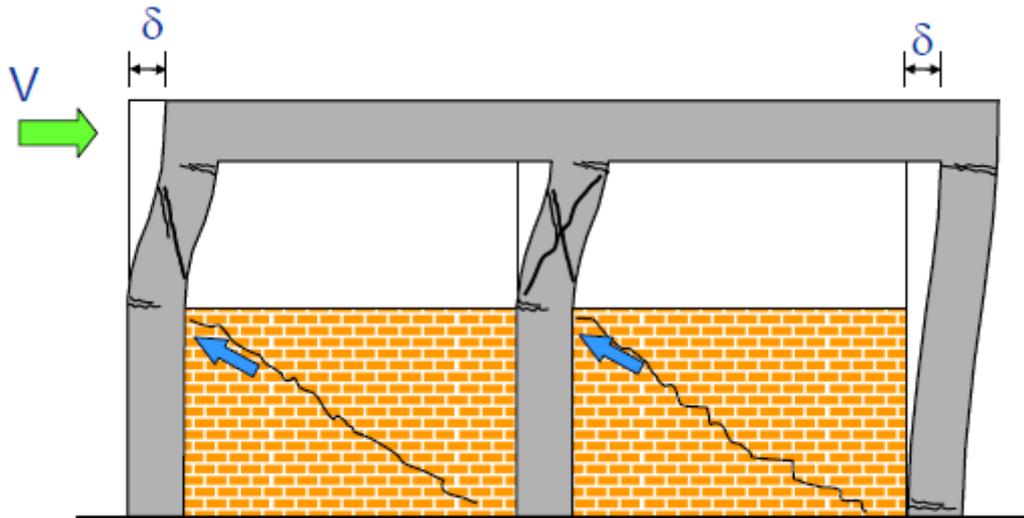


Figura 8. Manual de Formato de Captura de Datos para la Evaluación Estructural Red Nacional de Evaluadores “Columnas débiles”

- Columnas de menor resistencia que las vigas.
- Columnas cortas.

Varias son las causas de que el valor de la longitud libre se reduzca drásticamente y se considere que se presenta una columna corta:

- Confinamiento lateral parcialmente en la altura de la columna por muros divisorios, muros de fachada, muros de contención, etc.
- Disposición de losas en niveles intermedios.
- Ubicación del edificio en terrenos inclinados.

Las columnas cortas son causa de serias fallas en edificios bajo excitaciones sísmicas debido a que su mecanismo de falla es frágil. Vulnerabilidad Estructural capítulo 2 (38,)

### 2.2.3.2. Pisos suaves

Varios tipos de esquemas arquitectónicos y estructurales conducen a la formación de los llamados pisos débiles o suaves, es decir, pisos que son más vulnerables

al daño sísmico que los restantes, debido a que tienen menor rigidez, menor resistencia o ambas cosas:

La presencia de pisos suaves se puede atribuir a:

- Diferencia de altura entre pisos.
- Interrupción de elementos estructurales verticales en el piso. Vulnerabilidad Estructural capítulo 2 (38)

#### **2.2.3.3. Falta de redundancia**

El diseño estructural sísmo resistente contempla la posibilidad de daño de los elementos estructurales para los sismos más intensos. Desde este punto de vista, el diseño de la estructura debe buscar que la resistencia a las fuerzas sísmicas dependa de un número importante de elementos, puesto que cuando se cuenta con un número reducido de elementos (poca redundancia) la falla de alguno de ellos puede tener como consecuencia el colapso parcial o total durante el sismo. En este sentido, debe buscarse que la resistencia a las fuerzas sísmicas se distribuya entre el mayor número de elementos estructurales posibles<sup>7</sup>. Vulnerabilidad Estructural capítulo 2 (39)

#### **2.2.3.4. Excesiva flexibilidad estructural**

La excesiva flexibilidad de la edificación ante cargas sísmicas puede definirse como la susceptibilidad a sufrir grandes deformaciones laterales entre los diferentes pisos, conocidas como derivas. Las principales causas de este problema residen en la excesiva distancia entre los elementos de soporte (claros o luces), las alturas libres y la rigidez de los mismos. Dependiendo de su grado, la flexibilidad puede traer como consecuencias:

- Daños en los elementos no estructurales adosados a niveles contiguos.
- Inestabilidad del o los pisos flexibles, o del edificio en general.
- No aprovechamiento de la ductilidad disponible.

#### **2.2.3.5. Excesiva flexibilidad del diafragma**

Un comportamiento excesivamente flexible del diafragma de piso implica deformaciones laterales no uniformes, las cuales son en principio perjudiciales para los elementos no estructurales adosados al diafragma.

Adicionalmente, la distribución de fuerzas laterales no se hará de acuerdo a la rigidez de los elementos verticales Vulnerabilidad Estructural capítulo 2 (40)

### **2.2.3. Tipos de Vulnerabilidad**

#### **2.2.3.1. La vulnerabilidad estructural**

Se refiere a la susceptibilidad de daño que una estructura presenta frente a algún evento, sea este natural o antrópico, que lleve a la estructura a cualquiera de sus límites de funcionamiento. El objetivo primario de este formato de recopilación de información es el planteamiento de la vulnerabilidad de las edificaciones ante la incidencia de sismos.

Para poder evaluar de manera sencilla, pronta y expedita la vulnerabilidad de edificaciones se requiere del conocimiento de ciertas características físicas de las estructuras que las componen, algunas de las cuales, de ser posible durante el trabajo de campo, se tratan de recabar por medio de este formato.

Uno de los aspectos que influye en la vulnerabilidad de la estructura es la configuración general de la misma, es decir si la estructura presenta irregularidades tanto en planta como en elevación.

VULNERABILIDAD			
Posición en manzana: <input type="checkbox"/> Esquina <input type="checkbox"/> Medio <input type="checkbox"/> Aislado			
<b>Irregularidad en planta</b> <input type="checkbox"/> Asimétrico (efectos de torsión) <input type="checkbox"/> Aberturas en planta > 20 % (área o longitud) <input type="checkbox"/> Longitud entrantes/salientes > 20 % <input type="checkbox"/> En "L" u otra geometría irregular		<b>Irregularidad en elevación</b> <input type="checkbox"/> Planta baja flexible <input type="checkbox"/> Marcos o muros no llegan a la cimentación <input type="checkbox"/> Columnas cortas <input type="checkbox"/> Reducción de la planta en pisos superiores	
<b>Otras fuentes de vulnerabilidad</b> <input type="checkbox"/> Conexión excéntrica trabe-columna <input type="checkbox"/> Péndulo invertido/una sola hilera de columnas <input type="checkbox"/> Un elemento resiste más del 35% del sismo		<b>Edificio vecino crítico</b> No. de pisos: _____ Separación : _____ cm Uso no.: <input type="checkbox"/> : _____	
		<input type="checkbox"/> Marcos <input type="checkbox"/> Sin daño <input type="checkbox"/> Muros <input type="checkbox"/> Daño medio <input type="checkbox"/> Otro <input type="checkbox"/> Daño severo <input type="checkbox"/> Pisos a diferente altura	

Figura 9. Vulnerabilidad.

### 2.2.3.2. Vulnerabilidad No Estructural.

Vizconde (2004, 38, 39,40).

Un estudio de vulnerabilidad no estructural busca determinar la susceptibilidad a daños que estos elementos puedan presentar. Sabemos que al ocurrir un sismo la estructura puede quedar inhabilitada debido a daños no estructurales, sean por colapso de equipos, elementos arquitectónicos, etc., mientras que la estructura permanece en pie. Esto generalmente se aplica a los hospitales y clínicas donde entre el 80% y 90% del valor de la instalación no está en las columnas, vigas, losas, etc.; sino en el diseño arquitectónico, en los sistemas electromecánicos y en el equipo médico contenido dentro del hospital (Ref. 16).

Dentro del sistema electromecánico podríamos mencionar las líneas tuberías, apoyos de equipos, la conexión de los equipos, etc. De igual forma, dentro de los elementos arquitectónicos tenemos las fachadas, vidrios, tabiques, mamparas, puertas, ventanas, escaleras, etc.; y que una vez afectados todos

estos elementos obligan a la paralización del servicio dentro del hospital, lo que afectaría directamente a las personas que necesiten ayuda en un momento dado.

### **2.2.3.3. Vulnerabilidad Funcional**

Un estudio de la vulnerabilidad funcional busca determinar la susceptibilidad de un hospital o clínica a sufrir un “colapso funcional” como consecuencia de un sismo. Esto es sólo visible en el momento en que ocurre una emergencia. A fin de determinar en esta tercera etapa la vulnerabilidad funcional, se evalúa lo referente a la infraestructura. En primer lugar, el sistema de suministro de agua y de energía eléctrica, que son las partes más vulnerables. También son afectadas por los sismos las tuberías de alcantarillado, gas y combustibles, para lo cual se realizan investigaciones sobre su resistencia y flexibilidad.

Estos aspectos funcionales incluyen también un análisis detallado de las áreas externas, vías de acceso a exteriores y su conexión con el resto de la ciudad; las interrelaciones, circulaciones primarias y secundarias, privadas y públicas y los accesos generales y particulares de las áreas básicas en que se subdivide el hospital. Se analiza la posibilidad de inutilización de ascensores, acumulación de escombros en escaleras y pasillos, como así también el atascamiento de puertas.

Un hospital y en algunos casos una clínica están conformado por cinco áreas básicas que son: Administración, Servicios Ambulatorios, Servicios Generales, Consulta Externa, Emergencia y Hospitalización; cada uno con funciones determinadas y propias; estas áreas se interrelacionan íntimamente entre sí para un buen funcionamiento del hospital.

La relación entre dichos sectores básicos puede resultar crítica si en el diseño no se considera su funcionamiento y distribución en el caso de atención masiva de pacientes en un período post-sismo.

### **2.3. Definición de términos básicos**

Norma E.060

Aditivo.

Material distinto del agua, de los agregados o del cemento hidráulico, utilizado como componente del concreto, y que se añade a éste antes o durante su mezclado a fin de modificar sus propiedades. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Aditivo acelerante.

Sustancia que al ser añadida el concreto, mortero o lechada, acorta el tiempo de fraguado, incrementando la velocidad de desarrollo inicial de resistencia. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Aditivo retardador.

Aditivo que prolonga el tiempo de fraguado. . Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Agregado.

Material granular, de origen natural o artificial, como arena, grava, piedra triturada y escoria de hierro de alto horno, empleado con un medio cementante para formar concreto o mortero hidráulico. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Agregado denominado Hormigón.

Material compuesto de grava y arena empleado en su forma natural de extracción. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Agregado Fino.

Agregado proveniente de la desintegración natural o artificial, que pasa el tamiz 9,5 mm (3/8"). Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Agregado Grueso.

Agregado retenido en el tamiz 4,75 mm (Nº 4), proveniente de la desintegración natural o mecánica de las rocas. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Cemento.

Material pulverizado que por adición de una cantidad conveniente de agua forma una pasta aglomerante capaz de endurecer, tanto bajo el agua como en el aire. Quedan excluidas las cales hidráulicas, las cales aéreas y los yesos. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,26)

Columna.

Elemento con una relación entre altura y menor dimensión lateral mayor que tres, usado principalmente para resistir carga axial de compresión. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,26)

Concreto.

Mezcla de cemento Portland o cualquier otro cemento hidráulico, agregado fino, agregado grueso y agua, con o sin aditivos. Concreto estructural — Todo concreto utilizado con propósitos estructurales incluyendo al concreto simple y al concreto reforzado. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,25)

Losa.

Elemento estructural de espesor reducido respecto de sus otras dimensiones usado como techo o piso, generalmente horizontal y armado en una o dos direcciones según el tipo de apoyo existente en su contorno. Usado también como diafragma rígido para mantener la unidad de la estructura frente a cargas horizontales de sismo. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,27)

Muro estructural.

Elemento estructural, generalmente vertical empleado para encerrar o separar ambientes, resistir cargas axiales de gravedad y resistir cargas perpendiculares a su plano proveniente de empujes laterales de suelos o líquidos. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,28)

Muro de corte o Placa.

Muro estructural diseñado para resistir combinaciones de fuerzas cortantes, momentos y fuerzas axiales inducidas por cargas laterales. Sencico Reglamento Nacional de edificaciones norma E60 (2009,28)

### **III. MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Hipótesis**

##### **3.1.1. Hipótesis general**

Vivienda Familiar Colectiva SI Influye en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco.Lima.2016.

##### **3.1.2. Hipótesis específicas**

El Sistema Estructural si Influye en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco. Lima.2016?

El Tipo de Materiales si influye en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco. Lima.2016?

El Tipo de Suelo si influye en la Vulnerabilidad de la Quinta Lucia. Barranco. Lima.2016?

#### **3.2. Variables**

##### **3.2.1. Definición conceptual**

Variable Independiente Vivienda Colectiva Definición

La definición de la revista Urbes Ciudad, Urbanismo, y Paisajismo. Nos da una definición de vivienda colectiva de la época republicana en el Perú (2005. 126)

Se considera a la vivienda colectiva, en oposición a la noción de vivienda individual, como un conjunto habitacional destinado a albergar a varias familias, en unidades más o menos autónomas. La particularidad de estas unidades de vivienda es que no son percibidas o analizadas como viviendas independientes, sino que forman parte de un todo y pertenecen a una sola estructura más amplia.

En cuanto a las unidades, el desarrollo y complejidad de la misma varía desde los cuartos, hasta los departamentos, que en su versión más sofisticada, constituyen unidades prácticamente autónomas y viviendas completas en sí mismas.

Existe coincidencia con la revista urbes, ya que vivienda colectiva alberga a varias familias donde comparte áreas comunes y se rigen por una junta directiva elegida por los propietarios exclusivos de una sección del edificio que por lo general es un departamento y a la vez son propietarios comunes de determinados espacios de uso común que pueden ser jardines piscinas albercas etc.

Precisamente a este régimen de propiedad al cual se encuentran sujetos los propietarios de viviendas al interior de un edificio se le conoce como régimen de propiedad exclusiva y propiedad común.

Ahora bien, la evidencia comunidad de intereses que existe entre los propietarios de un edificio sometidos al régimen en mención hace que la ley considere como necesaria la existencia de una entidad encargada de la gestión y la administración de las áreas de propiedad común, A esta entidad se le conoce como junta de propietarios.

Las normas peruanas no lo reconocen la calidad de personas jurídicas a la junta de propietarios. En virtud a ellos, esta no podrá ser inscrita en el registro de personas sino más bien en el registro de propiedad inmueble, incluso, lo que se inscribe no es la junta de propiamente dicha sino el reglamento interno en el cual se designa el nombre del presidente y de la directiva de ser el caso.

<http://www.abogadosinmobiliarios.pe/junta-de-propietarios-peru/>

Variable Dependiente Vulnerabilidad

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja nos dice ¿qué es la vulnerabilidad?

En este contexto, la vulnerabilidad puede definirse como la capacidad disminuida de una persona o un grupo de personas para anticiparse, hacer frente y resistir a los efectos de un peligro natural o causado por la actividad humana, y para recuperarse de los mismos. Es un concepto relativo y dinámico. La vulnerabilidad casi siempre se asocia con la pobreza, pero también son vulnerables las personas que viven en aislamiento, inseguridad e indefensión ante riesgos, traumas o presiones.

La definición de la cruz roja me parece más acertada porque ellos ven desde un punto de vista más amplio y a nivel internacional, de acuerdo al tema que se está analizando nuestro enfoque, es hacia las viviendas y para eso tenemos que ver los estudios correspondientes que influyen en este tipo de construcciones, como son la autoconstrucción, construcciones en terreno no acto, no contar con un especialista para elaborar el proyecto.

A raíz de esto, son muchos los factores que pueden influir, como no tener, el conocimiento de que significa vulnerabilidad, para poder tener el criterio de que tipo de construcción tenemos que hacer que pueda resistir un sismo, en lo económico, no contar con suficiente dinero para elaborar el proyecto.

### **3.2.2. Definición operacional**

Una definición operacional constituye el conjunto de procedimientos que describen las actividades que un observador debe realizar para recibir las impresiones sensoriales, las cuales indican la existencia de un concepto teórico

en mayor o menor grado (Reynolds, 1986, p. 52). En otras palabras, especifica qué actividades u operaciones deben realizarse para medir una variable. Una definición operacional nos dice que para recoger datos respecto de una variable, hay que hacer esto y esto otro, además articula los procesos o acciones de un concepto que son necesarios para identificar ejemplos de éste (MacGregor, 2006). Según Hernández. (2010:11)

Tabla 1

*Definición Operacional*

VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	ITEM/E.LIKERT	
I:VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA	I.1. SISTEMA ESTRUCTURAL	I.1.1. PÓRTICO	1. Recibe el 80% de la fuerza cortante 2. La base actua sobre las columnas 3. Resiste la fricción de la acción sísmica	
		I.1.2. DUAL	4. Combinaciones entre pórticos y muros 5. El 20% de fuerza cortante va al muro 6. El 70% de fuerza cortante va a la base	
	I.2. TIPO DE MATERIALES	I.2.1. AGREGADOS	7. Cumple con la norma NTP 8. Demuestra resistencia y durabilidad 9. Usa métodos de compactación , no cangrejeras	
		I.2.2. ACERO ESTRUCTURAL	10. Están sometidos a compresión 11. Se utiliza de refuerzo 12. cumple con los requisitos de 10.16.6.	
	I.3. TIPO DE SUELO	I.3.1. ARCILLOSO	13. Su suelo es fino no consolidado 14. Tiene arcilla con gran contenido de agua 15. Su suelo fino esta conformado por arena fina 16. El suelo arcilloso es acto para una edificacion	
		I.3.2. GRANULADO	17. El suelo granulado es acto para una edificacion	
		I.3.3. ROCA	18. El suelo rocoso es actopara una edificacion 19. El estudio de suelo 20. E lsuelo rocoso esta forma por muestras heterogeneas	
	VULNERABILIDAD	D.1. POSICIÓN DE LA MANZANA	D.1.1. ESQUINA	21. Una vivienda que esta en esquina esta mejor ubicada 22. La vivienda que esta en esquina es mas flexible
			D.1.2. EN MEDIO	23. Una vivienda en medio nesecitamas posos de luz 24. Sus muros son mas estructurales
			D.1.3. AISLADA	25. Fachadas abiertas 26. ventanas y marcos libres 27. Mucho más flexibles
		D.2. IRREGULARIDAD EN LA PLANTA	D.2.1. ABERTURA EN LA PLANTA	28. La vivienda que irregular es mas vulnerable
			D.2.2. SALIENTE	29. La saliente no debe pasar el 20% 30. Las edificaciones son asimetricas 31. Es irregular
D.2.3. ENTRANTE			32. Las entrante de una edificacion es irregular 33. Es asimétrico	
D.3. IRREGULARIDADES EN LA ELEVACIÓN		D.3.1. CAMBIO EN SU GEOMETRÍA	34. Existen cambios bruscos en la carga 35. Hay cambios bruscos en la disposición de elementos 36. La resistencia es vertical	
		D.3.2. DIFERENCIA EN LA MASA DE LOS PISOS	37. Su planta baja es flexible 38. Hay apoyos a diferentes niveles	
		D.3.3. MUROS DE CORTE	39. Hay marcos y muros que no llegan a la cimentación 40. Columnas cortas	

Fuente: Elaboración propia de la autor

### **3.3. Tipo y nivel de Investigación**

#### Aplicada

Investigación aplicada: esta clase de investigación también recibe el nombre de práctica o empírica. Se caracteriza porque busca la aplicación o utilización de los conocimientos que se adquieren. La investigación aplicada se encuentra estrechamente vinculada con la investigación básica. Que como ya se dijo requiere de un marco teórico. En la investigación aplicada o empírica, lo que le interesa al investigador, primordialmente, son las consecuencias prácticas. Alba Lucia Marín Villada (2008)

Investigación aplicada basada en leyes universales y generales busca descubrir leyes especiales, particulares, como decir específicas de fenómenos reducidos para lograr soluciones.

De esta manera, la investigación básica, busca ampliar el conocimiento universal y general, mientras que la investigación aplicada, busca, ante todo entregar soluciones para la práctica social. Esa es la forma en que la investigación básica amplía el conocimiento sobre la naturaleza o sobre los resultados tecnológicos de la humanidad.

Por ello los términos de invención e innovación aparecen consustanciados a este tipo de investigación. Invención se refiere a la nueva solución ofrecida por la investigación básica, al proceso, producto que se ofrece como resultado de una investigación básica; innovación es la introducción en el mercado o el sistema social de esa nueva solución. La investigación aplicada se fundamenta, como lo vemos, en los resultados de la investigación básica, Por lo tanto, entre ellas no

habrá una separación, ni un aislamiento. En la práctica notamos todo lo contrario.

Lizardo Carbajal (2013)

Nivel Explicativo.

Los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o del establecimiento de relaciones entre conceptos, están dirigidos a responder a las causas de los eventos físicos o sociales. Como su nombre lo indica, su interés se centra en explicar porque ocurre los fenómenos y en qué condiciones se da este, o porque dos o más variables están relacionadas.

Las investigaciones explicativas son más estructuradas que las demás clases de estudio y de hecho implican los propósitos de ella (exploración, descripción y correlación), además de que proporcionan un sentido de entendimiento del fenómeno a que hacen referencia. Hernández Sampieri (2011, capítulo 5)

### **3.4. Diseño de Investigación**

En esta investigación se utilizara el diseño de no experimental

En la investigación se utilizara el diseño no experimental porque no se manipularan las variables independiente y dependiente

Podría definirse como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables. Es decir, se trata de estudios donde no hacemos variar en forma intencional las variables independientes para ver su efecto sobre otras variables. Lo que hacemos en la investigación no experimental es observar fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para posteriormente analizarlos.

En un experimento, el investigador construye deliberadamente una situación a la que son expuestos varios individuos. Esta situación consiste en recibir un tratamiento, una condición o un estímulo bajo determinadas circunstancias, para después evaluar los efectos de la exposición o aplicación de dicho tratamiento o tal condición. Por decirlo de alguna manera, en un experimento se “construye” una realidad.

En cambio, en un estudio no experimental no se genera ninguna situación, sino que se observan situaciones ya existentes, no provocadas intencionalmente en la investigación por quien la realiza. En la investigación no experimental las variables independientes ocurren y no es posible manipularlas, no se tiene control directo sobre dichas variables ni se puede influir sobre ellas, porque ya sucedieron, al igual que sus efectos.

La investigación no experimental es un parte aguas de varios estudios cuantitativos, como las encuestas de opinión (surveys), los estudios ex post-facto retrospectivos y prospectivos, etc. Para ilustrar la diferencia entre un estudio experimental y uno no experimental consideremos el siguiente ejemplo.

Claro está que no sería ético un experimento que obligara a las personas a consumir una bebida que afecta gravemente la salud. El ejemplo es solo para ilustrar lo expuesto y quizá parezca un tanto burdo, pero es ilustrativo. Según Hernández. (2010: 149).

Según Hernández. (2010:151). Investigación Transversal

“Los diseños de investigación transaccional o transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único. Su propósito es describir variables y

analizar su incidencia e interrelación en un momento dado. Es como tomar una fotografía de algo que sucede.”

### **3.5. Población y muestra del estudio**

#### **3.5.1. Población**

En la presente investigación, se trabajó con la población que son 30 trabajadores de constructora Sagitario. Donde el personal tiene conocimiento del tema relacionado con la construcción como son, el maestro de obra los Ingenieros, Arquitectos y todo personal calificado con relación a la construcción. El lugar es la Quinta Lucia en el distrito de Barranco. En el año 2016

#### **3.5.2. Muestra**

Se trabajó con toda la población, por lo tanto la muestra es censal.

### **3.6. Método de Investigación**

El método a utilizar en esta investigación es cuantitativo

La presente investigación es cuantitativo porque son específicos y delimitados es objetiva, sigue un patrón predecible y estructurado, utiliza la lógica y razonamiento deductivo.

En el enfoque cuantitativo los planteamientos a investigar son específicos y delimitados desde el inicio de un estudio. Además las hipótesis se establecen previamente, esto es antes de recolectar y analizar los datos. La recolección de los datos fundamentales en la medición y el análisis en procedimientos estadísticos.

La investigación cuantitativa debe ser lo más objetiva posible, evitando que afecten las tendencias del investigador u otra personas. Los estudios cuantitativos siguen un patrón predecible y estructurado (el proceso). En una investigación cuantitativa se pretende generalizar los resultados encontrados en un grupo a una colectividad mayor.

La meta principal de los estudios cuantitativos es la construcción y la demostración de teorías. El enfoque cuantitativo utiliza la lógica o razonamiento deductivo. Según Hernández. (2010: 20).

### 3.7. Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

#### 3.7.1. Confiabilidad del Instrumento

Tabla 2

*Estadísticos de fiabilidad*

Alfa de Cronbach	N de elementos
98.5%	40

*Fuente:* Elaboración propia SPSS.

El coeficiente Alfa obtenido  $\alpha=98.5.0\%$  lo cual permite decir que el cuestionario en su versión de 40 ítems tiene una fuerte confiabilidad o una alta consistencia interna entre los ítems.

Existe la posibilidad de determinar si al excluir algún ítem o pregunta de la encuesta aumente o disminuye el nivel de confiabilidad interna que presenta el test, esto nos ayudaría a mejorar la construcción de las preguntas u oraciones que utilizaremos para capturar la opinión o posición que tiene cada individuo.

### 3.7.2. Validez del Instrumento

Tabla 3

*Validación de Expertos*

---

Mg. Ing. Barrantes Ríos Edmundo José	Experto Metodológico
--------------------------------------	----------------------

---

Arq. Lozano Herrera César Jesús Humberto	Experto Temático
--	------------------

---

Fuente: Elaboración propia

### 3.8. Método de Análisis de Datos

Luego de realizar las encuestas, los datos fueron recogidos de forma manual y trasladados a una computadora, Windows 10 Pro Intel Core i5, asimismo se procesó la información utilizando Microsoft Office Excel 2013 para Windows y el programa estadístico SPSS, con ello se obtendrá tablas estadísticas, figuras, con la finalidad de ser presentados y analizados.

Se utilizó la Estadística Descriptiva e Inferencial para contrastar las hipótesis mediante el Análisis Factorial, que consiste en utilizar todos los datos para su influencia pertinente mediante la rotación matricial y por el cuadro de esfericidad de Barlett y KMO que contiene a la chi-cuadrada calculada, se contrastó la hipótesis general y las hipótesis específicas determinando la influencia que tienen entre las variables “La vivienda familiar colectiva” y “La Vulnerabilidad”.

### 3.9. Aspectos éticos

Para obtener una muestra y los alcances de la misma, para luego proceder a realizarse la Encuesta, siendo, necesaria Al contactarse con la población estudiada, se le informó acerca del tema de tesis su participación para ello, informados al respecto se obtuvo el consentimiento de cada uno de ellos, llevándose a cabo con el respeto que concierne trabajar con los mismos.

## IV. RESULTADOS

Este cuarto capítulo presenta los resultados y hace la contratación de hipótesis. En este capítulo se muestran los resultados obtenidos. Producto del análisis cuantitativo ejecutado. No se deben presentar los datos brutos de dicho análisis, sino únicamente una descripción de los mismos, apoyado de tablas y figuras representativos.

### 4.1. Solución temática

Este resultado se encuentra en el Anexo 6.

### 4.2. Solución Estadística

#### 4.2.1. Descripción y Análisis Estadístico

##### 4.2.1.1 Tabla de las frecuencias de la variable independiente

Tabla 4

*Vivienda Familiar Colectiva*

VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA		
ATRIBUTOS	Fi	%
NUNCA	7	1%
CASI NUNCA	35	6%
A VECES SI A VECES NO	46	8%
CASI SIEMPRE	185	31%
SIEMPRE	326	54%
TOTAL	599	100%

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS

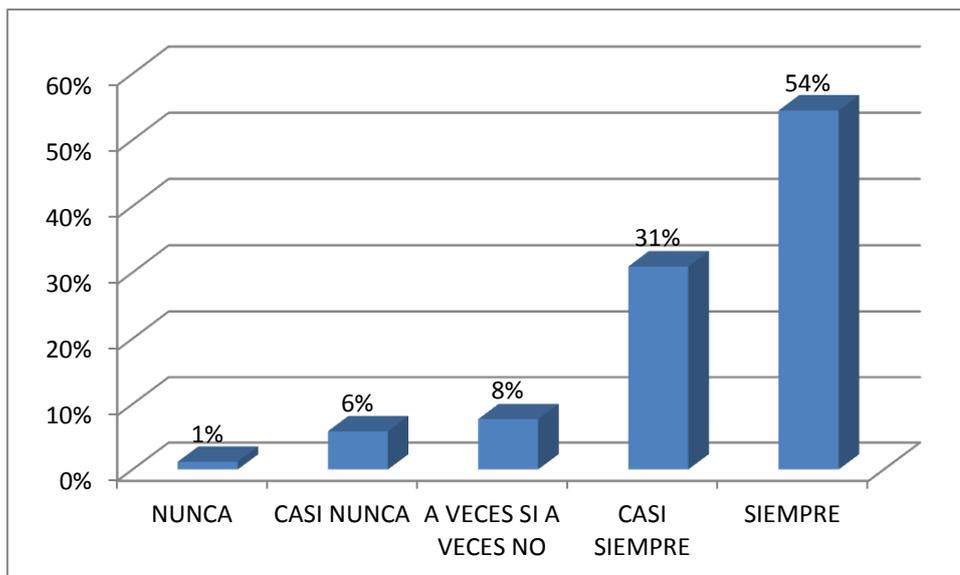


Figura: 10 Vivienda Familiar Colectiva

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Interpretación: El 64% de la población encuestada respondió que siempre la dimensión Estructural influye en la Vulnerabilidad, el 31% respondió que influye casi siempre en la vulnerabilidad, el 2% dijo que su influencia es a veces si a veces no, 1% casi nunca, y el 2% nunca en la Vulnerabilidad respectivamente.

#### 4.2.1.2 Tabla de las frecuencias de la dimensión sistema estructural

Tabla 5

*Sistema Estructural*

SISTEMA ESTRUCTURAL		
ATRIBUTOS	Fi	%
NUNCA	3	2%
CASI NUNCA	1	1%
A VECES SI A VECES NO	4	2%
CASI SIEMPRE	56	31%
SIEMPRE	116	64%
TOTAL	180	100%

Fuente: Elaboración propia en SPSS

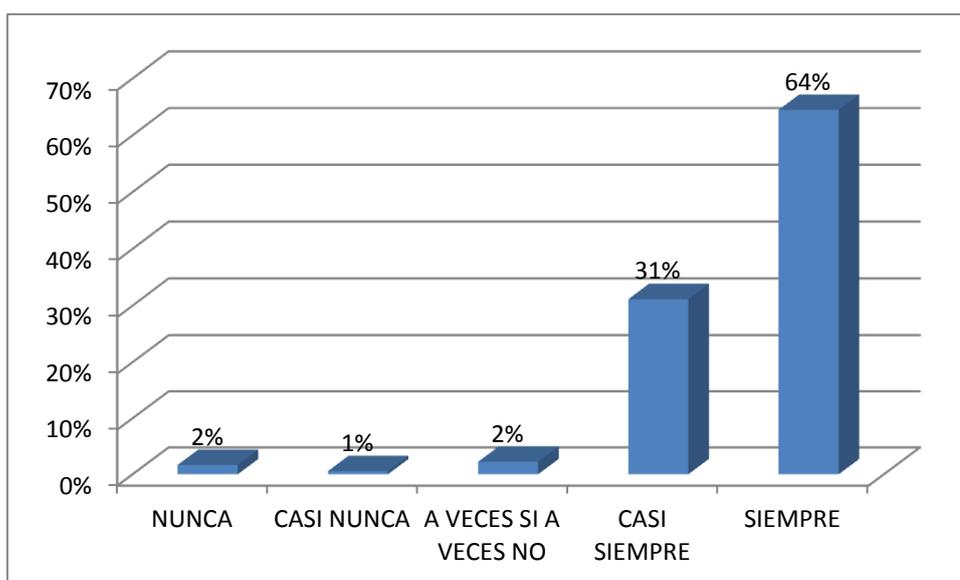


Figura: 11 Sistema Estructural

Fuente: Elaboración propia

Interpretación: El 60% de la población encuestada respondió que siempre la dimensión tipo de materiales influye en la Vulnerabilidad, el 27% respondió que influye casi siempre en la Vulnerabilidad, el 11% dijo que su influencia es a veces si a veces no, y el 2% indica casi nunca influye en la vulnerabilidad y 0% indican que su influencia en la Vulnerabilidad es nunca y siempre respectivamente

#### 4.2.1.3. Tabla de las frecuencias de la dimensión tipo de materiales

Tabla 6

Tipo de Materiales

TIPO DE MATERIALES		
ATRIBUTOS	Fi	%
NUNCA	0	0%
CASI NUNCA	3	2%
A VECES SI A VECES NO	20	11%
CASI SIEMPRE	49	27%
SIEMPRE	108	60%
TOTAL	180	100%

Fuente: Elaboración propia en SPSS

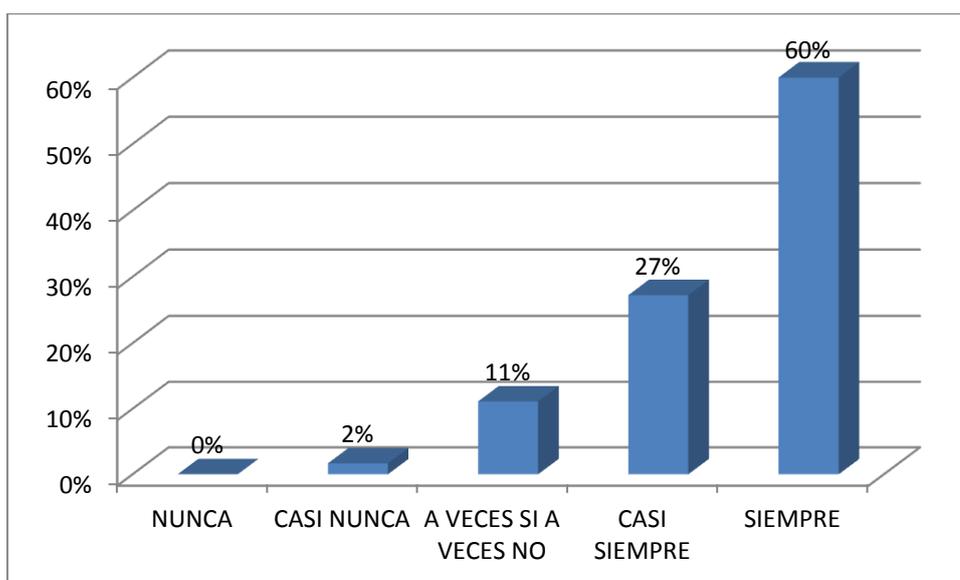


Figura: 12 Tipo de Materiales

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Interpretación: El 43% de la población encuestada respondió que siempre la dimensión Tipo de suelo influye en la Vulnerabilidad, el 33% respondió que influye casi siempre en la vulnerabilidad, el 9% dijo que su influencia es a veces si a veces no, el 13% indican que su influencia en la vulnerabilidad es casi nunca y 2% indican que su influencia en la vulnerabilidad es nunca siempre respectivamente.

#### 4.2.1.4. Tabla de las frecuencias de la dimensión tipo de suelo

Tabla 7

*Tipo de Suelo*

TIPO DE SUELO		
ATRIBUTOS	Fi	%
NUNCA	4	2%
CASI NUNCA	31	13%
A VECES SI A VECES NO	22	9%
CASI SIEMPRE	80	33%
SIEMPRE	102	43%
TOTAL	239	100%

Fuente: Elaboración propia en SPSS

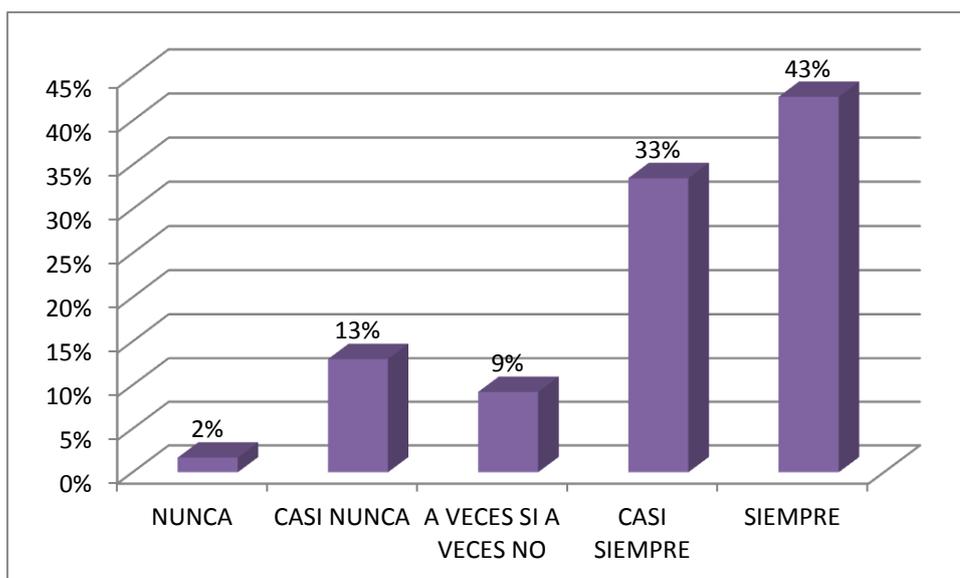


Figura: 13 Tipo de Suelo

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Interpretación: El 43% de la población encuestada respondió que siempre la dimensión Tipo de suelo influye en la Vulnerabilidad, el 33% respondió que influye casi siempre en la vulnerabilidad, el 9% dijo que su influencia es a veces si a veces no, el 13% indican que su influencia en la vulnerabilidad es casi nunca y 2% indican que su influencia en la vulnerabilidad es nunca siempre respectivamente.

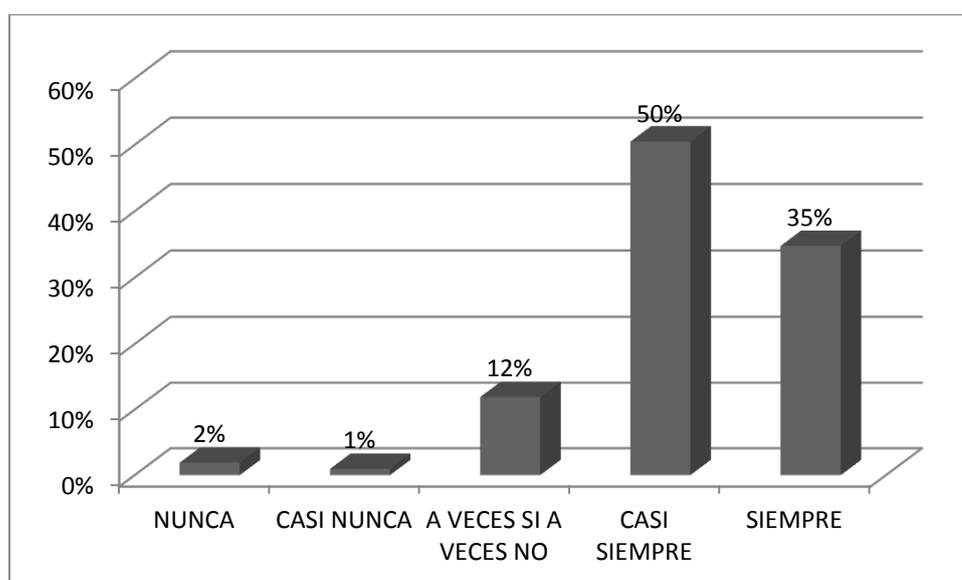
#### 4.2.1.5. Tabla de las frecuencias de la dimensión posesión de manzana

Tabla 8

*Posesión de Manzanas*

POSECIÓN DE MANZANAS		
ATRIBUTOS	Fi	%
NUNCA	4	2%
CASI NUNCA	2	1%
A VECES SI A VECES NO	25	12%
CASI SIEMPRE	106	50%
SIEMPRE	73	35%
TOTAL	210	100%

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS



*Figura:* 14 Posesión de Manzanas

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS

Interpretación: El 35% de la población encuestada respondió que siempre la dimensión Tipo de suelo influye en la Vulnerabilidad, el 50% respondió que influye casi siempre en la vulnerabilidad, el 12% dijo que su influencia es a veces si a veces no, el 1% indican que su influencia en la vulnerabilidad es casi nunca y

2% indican que su influencia en la vulnerabilidad es nunca siempre respectivamente

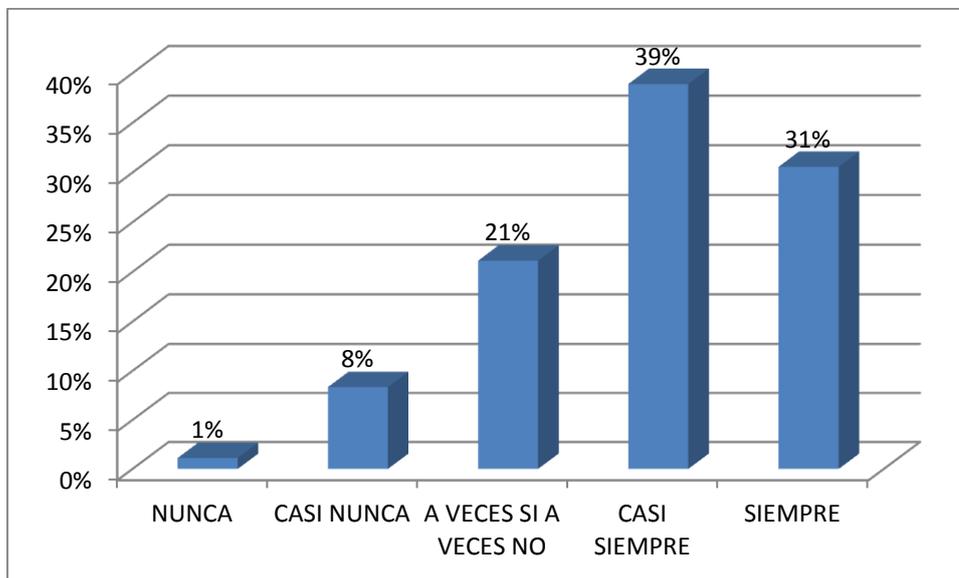
#### 4.2.1.6. Tabla de las frecuencias de la dimensión irregularidad en las plantas

Tabla 9

*Irregularidad en las Plantas*

IRREGULARIDAD EN LAS PLANTAS		
ATRIBUTOS	Fi	%
NUNCA	2	1%
CASI NUNCA	15	8%
A VECES SI A VECES NO	38	21%
CASI SIEMPRE	70	39%
SIEMPRE	55	31%
TOTAL	180	100%

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS



*Figura:* 15 Irregularidad en las Plantas

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS

Interpretación: El 31% de la población encuestada respondió que siempre la dimensión Tipo de suelo influye en la Vulnerabilidad, el 39% respondió que influye

casi siempre en la vulnerabilidad, el 21% dijo que su influencia es a veces si a veces no, el 8% indican que su influencia en la vulnerabilidad es casi nunca y 1% indican que su influencia en la vulnerabilidad es nunca siempre respectivamente.

#### 4.2.1.7. Tabla de las frecuencias de la dimensión irregularidad en la elevación

Tabla 10

*Irregularidad en la Elevación*

Ambientes de los Servicios		
ATRIBUTOS	Fi	%
NUNCA	15	2%
CASI NUNCA	95	11%
A VECES SI A VECES NO	346	41%
CASI SIEMPRE	337	40%
SIEMPRE	57	7%
TOTAL	850	100%

Fuente: Elaboración propia en SPSS

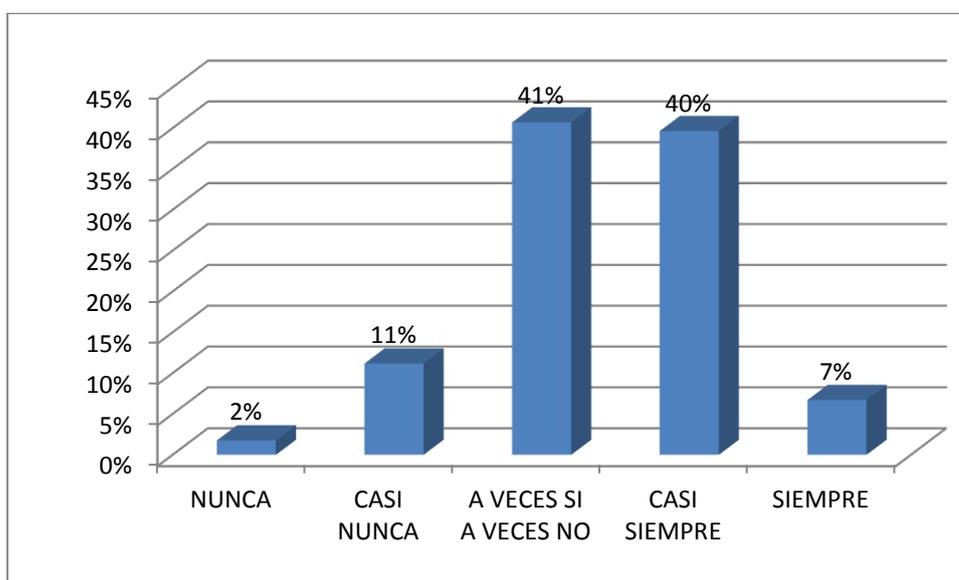


Figura: 16 Grafico Irregularidad en la elevación

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Interpretación: El 7% de la población encuestada respondió que siempre la dimensión Tipo de suelo influye en la Vulnerabilidad, el 40% respondió que influye

casi siempre en la vulnerabilidad, el 41% dijo que su influencia es a veces si a veces no, el 11% indican que su influencia en la vulnerabilidad es casi nunca y 2% indican que su influencia en la vulnerabilidad es nunca siempre respectivamente.

### **4.3. Contrastación de las hipótesis**

#### **4.3.1. Contrastación de la hipótesis general**

La hipótesis general se contrastó mediante el Análisis Factorial que consiste en utilizar todos los datos para su influencia pertinente mediante la rotación matricial y por el cuadro de esfericidad de Barlett y KMO que contiene a la chi-cuadrada calculada se contrastó la hipótesis principal y se determinó la influencia que tienen entre las variables “La Vivienda Familiar Colectiva y Vulnerabilidad de la Quinta “

Tabla 11

*MATRIZ DE INFLUENCIAS ENTRE LA VARIABLE INDEPENDIENTE Y DEPENDIENTE*

	SISTEMA ESTRUCTURAL	TIPO DE TIPO DE MATERIALES	TIPO DE SUELO	POSICIÓN DE MANZANAS	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN
SISTEMA ESTRUCTURAL	1,000	,748	,776	,854	,868	,879
TIPO DE TIPO DE MATERIALES	,745	1,000	,738	,852	,806	,717
TIPO DE SUELO	,764	,738	1,000	,782	,823	,793
POSICIÓN DE MANZANAS	,834	,893	,782	1,000	,898	,765
IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	,824	,808	,813	,897	1,000	,912
IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN	,893	,719	,789	,765	,823	1,000

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS

En el cuadro la parte sombreada se observa la influencia en términos relativos entre las dimensiones de la variable independiente y las dimensiones de la variable dependiente.

a) El Planteo de las Hipótesis

Ho: "Vivienda Familiar Colectiva NO influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco Lima. Perú. 2016"

H1: "Vivienda Familiar Colectiva SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco Lima.2016

b) n.s = 0.05

c) La variable estadística de decisión "Chi- cuadrado".

Tabla 12

*KMO y prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0,875
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	4664,435
	gl	15
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia

d)  $\chi^2$  Tabular es con 0.95 de probabilidad y 15 grados de libertad 24.996

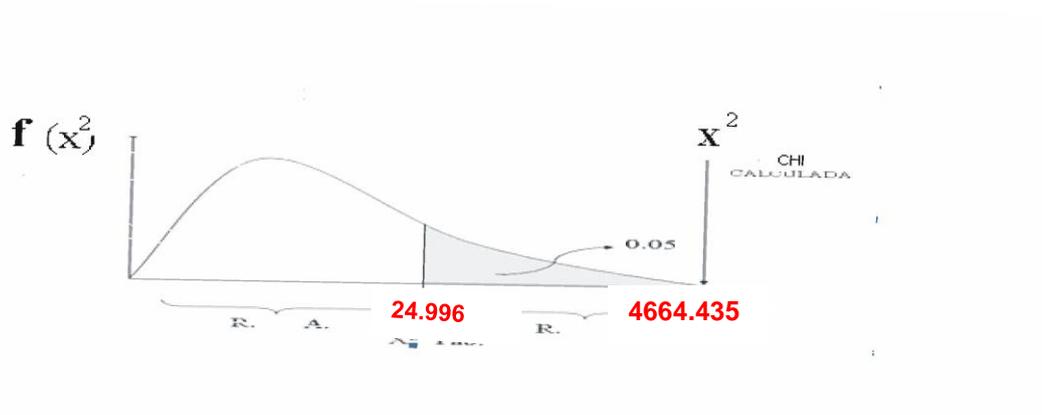


Figura: 17 Contrastación de la Hipótesis Principal

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Finalmente se observa en la figura que  $X^2_{\text{Calculado}}$  4664.435 es mayor que la  $X^2_{\text{Tabular}}$  24.996 obtenido de la tabla. Por lo que, según el gráfico pertenece a la región de rechazo (parte sombreada), es decir se rechaza la  $H_0$  (Hipótesis nula)

e) Conclusión:

Se puede concluir que la Vivienda Familiar Colectiva SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco Lima. Perú, a un nivel de significación de 0.05.

#### **4.3.2. La contrastación de la hipótesis Secundaria 1**

Tabla13

*MATRIZ DE INFLUENCIA ENTRE LA DIMENSION V. INDEPENDIENTE SISTEMA ESTRUCTURAL Y LA V. DENPENDIENTE*

		SISTEMA ESTEUCTURAL	POSISICION DE MANZANAS	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN
DIMENSION SISTEMA ESTEUCTURAL	SISTEMA ESTREUCURAL	1,000	0.844	0.854	0.893
	POSISICION DE MANZANAS	,845	1,000	,892	,768
	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	,814	,878	1,000	,833
	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN	,889	,675	,813	1,000
Sig. (Unilateral)	SISTEMA ESTREUCURAL		,000	,000	,000
	POSISICION DE MANZANAS	,000		,000	,000
	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	,000	,000		,000
	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN	,000	,000	,000	

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS

Tabla 14

a) El Planteo de las Hipótesis

Ho: “El sistema Estructural NO influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima. Perú, 2017”

H<sub>1</sub>: “El sistema Estructural SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima. Perú, 2017”

b) n.s = 0.05

c) La variable estadístico de decisión “Chi- cuadrado”.

En el cuadro la parte sombreada se observa la influencia en términos relativos entre la dimensión Sistema Estructural la variable independiente y las dimensiones de la variable dependiente.

*KMO y prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0,749
	Chi-cuadrado aproximado	798.245
Prueba de esfericidad de Bartlett	gl	6
	Sig.	0,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS

d) La Contrastación de la Hipótesis

X<sup>2</sup> Tabular es con 0.95 de probabilidad y 6 grados de libertad 12.592

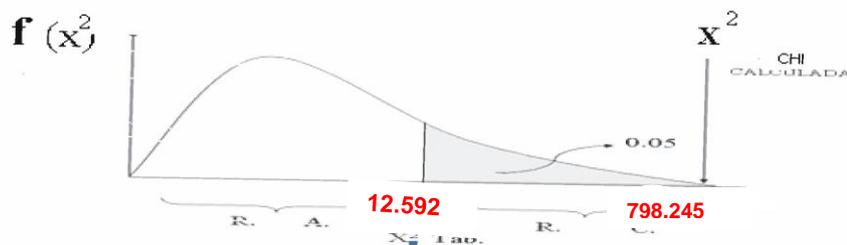


Figura: 18 Contrastación de la Hipótesis Secundaria 1

*Fuente:* Elaboración propia en SPSS

Finalmente se observa en la figura que  $X^2_{\text{Calculado}}$  798.245 es mayor que la  $X^2_{\text{Tabular}}$  12.592 obtenido de la tabla. Por lo que, según el gráfico pertenece a la región de rechazo (parte sombreada), es decir se rechaza la  $H_0$  (Hipótesis nula)

La conclusión:

Se puede concluir que el sistema Estructural SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima.2016, a un nivel de significación de 0.05

#### **4.3.3. La contrastación de la hipótesis Secundaria 2**

Tabla 15

**MATRIZ DE INFLUENCIA ENTRE LA DIMENSION V. INDEPENDIENTE TIPO DE MATERIALES Y LA V. DENPENDIENTE**

		TIPO DE MATERIALES	POSISICION DE MANZANAS	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN
DIMENSION SISTEMA ESTEUCTURAL	TIPO DE MATERIALESL	1,000	0.897	0.957	0.954
	POSISICION DE MANZANAS	,985	1,000	,907	,768
	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	,828	,858	1,000	,813
	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN	,915	,685	,823	1,000
Sig. (Unilateral)	SISTEMA ESTREUCURAL		,000	,000	,000
	POSISICION DE MANZANAS	,000		,000	,000
	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	,000	,000		,000
	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN	,000	,000	,000	

Fuente: Elaboración propia en SPSS

En el cuadro la parte sombreada se observa la influencia en términos relativos entre la dimensión Tipo de materiales de la variable independiente y las dimensiones de la variable dependiente.

a) El Planteo de las Hipótesis

Ho: “El Tipo de Materiales NO influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima. 2016”

H<sub>1</sub>: “El Tipo de <materiales SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima. 2016”

- b) n.s = 0.05
- c) La variable estadística de decisión “Chi- cuadrado”.

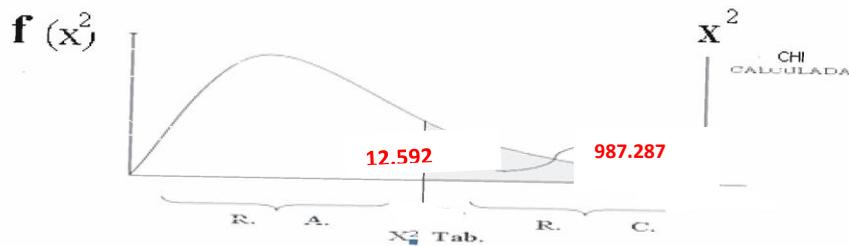
Tabla 16

*KMO y prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.	0.857
Chi-cuadrado aproximado	987.287
Prueba de esfericidad de Bartlett	
gl	6
Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS

- d) La Contrastación de la Hipótesis
- $X^2$  Tabular es con 0.95 de probabilidad y 6 grados de libertad 12.59



**Figura: 19 Contrastación de la Hipótesis Secundaria 2**

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Finalmente se observa en la figura que  $X^2_{Calculado}$  987.287 es mayor que la  $X^2_{Tabular}$  12.592 obtenido de la tabla. Por lo que, según el grafico pertenece a la región de rechazo (parte sombreada), es decir se rechaza la  $H_0$  (Hipótesis nula)

La conclusión:

Se puede concluir que la El Tipo de Materiales SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima.2016, a un nivel de significación de 0.05.

#### 4.3.4. La contrastación de la hipótesis Secundaria 3:

Tabla 17

*MATRIZ DE INFLUENCIA ENTRE LA DIMENSION V. INDEPENDIENTE TIPO DE SUELOS Y LA V. DENPENDIENTE*

		TIPO DE SUELOS	POSICION DE MANZANAS	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN
DIMENSION SISTEMA ESTEUCTURAL	TTIPO DE SUELOSL	1,000	0944	0.954	0.895
	POSICION DE MANZANAS	,855	1,000	,889	,778
	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	,824	,878	1,000	,832
	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN	,899	,825	,813	1,000
Sig. (Unilateral)	TIPODE SUELOS		,000	,000	,000
	POSICION DE MANZANAS	,000		,000	,000
	IRREGULARIDAD DE LA PLANTA	,000	,000		,000
	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN	,000	,000	,000	

Fuente: Elaboración propia en SPSS

En el cuadro la parte sombreada se observa la influencia en términos relativos entre la dimensión Tipo de Suelos de la variable independiente y las dimensiones de la variable dependiente.

a) El Planteo de las Hipótesis

Ho: “El Tipo de Suelos NO influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima.2016”

H<sub>1</sub>: “El Tipo de Suelos SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima.2016”

b) n.s = 0.05

c) La variable estadístico de decisión “Chi- cuadrado”

Tabla 18

*KMO y prueba de Bartlett*

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin.		0,849
Prueba de esfericidad de Bartlett	Chi-cuadrado aproximado	978.854
	gl	6
	Sig.	,000

Fuente: Elaboración propia en SPSS

d) La Contrastación de la Hipótesis

X<sup>2</sup> Tabular es con 0.95 de probabilidad y 6 grados de libertad 12.592

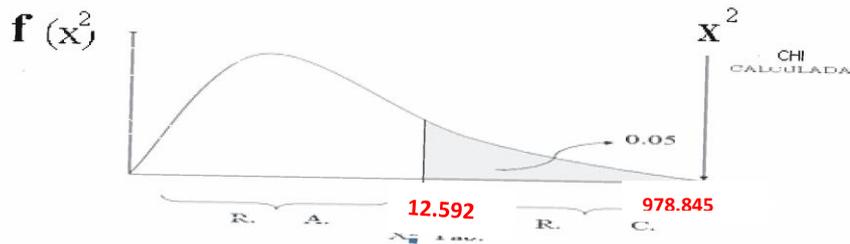


Figura: 20 Contrastación de la Hipótesis Específica 3

Fuente: Elaboración propia en SPSS

Finalmente se observa en la figura que  $X^2_{\text{Calculado}}$  978.845 es mayor que la  $X^2_{\text{Tabular}}$  12.592 obtenido de la tabla. Por lo que, según el grafico pertenece a la región de rechazo (parte sombreada), es decir se rechaza la  $H_0$  (Hipótesis nula)

La conclusión:

Se puede concluir El Tipo de Suelos SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima. 2016” a un nivel de significancia del 5%.

## V. DISCUSIÓN

Ruiz Mandujano. (2015). “Vivienda colectiva en Barrios Altos Cercado de Lima”. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú. Para Optar por el Título Profesional de Arquitectura.

Una vivienda colectiva se le llama a un hospital una cárcel o a cualquier edificación donde se congrega personas sin ningún tipo de vínculo. En cambio el nombre de vivienda familiar colectiva está destinado a albergar familias donde la convivencia crea cierto vínculo entre ellos, la vivienda necesita de una junta de propietarios para sus gastos que genere, esto los ayuda a compartir las obligaciones que se requiere para el mantenimiento del edificio

Zamalloa. (2012). “Aplicación de los sistemas de información geográfica para determinación de escenarios de riesgo en el balneario de Pucusana”.Universidad Mayor de San Marcos. Perú. Tesis para Bachiller en ingeniería geográfica.

Estoy de acuerdo con Zamalloa sabemos que nuestro país es de gran actividad sísmica y no contamos con un estudio de riesgo para poder salvar vidas ante un sismo de gran magnitud

Moromi. (2012). “Gestión de Riesgo Metodológico para la Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones de Adobe a Nivel Local.” Universidad Nacional de Ingeniería. Perú. Para Optar el Grado de Maestro en Gestión de Riesgo de Desastre

Es relevante lo que dice Moromi en este estudio sobre las edificaciones existentes el estado no toma en cuenta el riesgo que hay en las casonas antiguas se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento, por seguridad de las personas que habitan en esas viviendas deberían ponerse en valor para poder ser después habitada.

Povis. (2015). “Conjunto Habitacional en el Cercado de Lima.” Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Perú. Para Optar por el Título Profesional de Arquitecto.

No debemos retar a la naturaleza se ha visto todo lo que ha pasado en los distintos departamentos del Perú los desbordes del rio Piura del rio Rímac del rio surco y otros, creo que no se debe proponer ningún tipo de proyectos en las riberas de los ríos o laderas de cerros. Si se considera este tipo de proyecto, se tendría que tener en cuenta muchos aspectos, como encausar el rio para evitar el desborde para poder dar seguridad a los residentes. Estudio que garantice que no existe riesgo para poder ejecutar el proyecto.

## **VI. CONCLUSIONES**

Se puede concluir que la Vivienda Familiar Colectiva SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco Lima. Perú, a un nivel de significación de 0.05. Donde al contrastarse mediante el Análisis Factorial que consistió en utilizar todos los datos para su influencia pertinente mediante la rotación matricial y por el cuadro de esfericidad de Barlett y KMO que contiene a la chi-cuadrada calculada, quedó rechazada la hipótesis nula.

Se puede concluir que el sistema Estructural SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima. 2016”, a un nivel de significación de 0.05; donde al contrastarse mediante el Análisis Factorial que consistió en utilizar todos los datos para su influencia pertinente mediante la rotación matricial y por el cuadro de esfericidad de Barlett y KMO que contiene a la chi-cuadrada calculada, quedo rechazada la hipótesis nula.

Se puede concluir que la El Tipo de Materiales SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco. lima. 2016, a un nivel de significación de 0.05.; donde al contrastarse mediante el Análisis Factorial que consistió en utilizar todos los datos para su influencia pertinente mediante la rotación matricial y por el cuadro de esfericidad de Barlett y KMO que contiene a la chi-cuadrada calculada, quedo rechazada la hipótesis nula

Se puede concluir El Tipo de Suelos SI influye en la Vulnerabilidad en la Quinta Lucia Barranco lima. 2016” a un nivel de significancia del 5%; donde al contrastarse mediante el Análisis Factorial que consistió en utilizar todos los datos para su influencia pertinente mediante la rotación matricial y por el cuadro de esfericidad de Barlett y KMO que contiene a la chi-cuadrada calculada, quedo rechazada la hipótesis nula.

## VII. RECOMENDACIONES

1. Es relevante tener en consideración el lugar donde se va ejecutar el proyecto, de preferencia que no sean en laderas de cerros, cerca de un río, suelos suaves o fino
2. Es relevante contar con los especialistas para la ejecución de un proyecto, esto garantiza la seguridad de un buen proyecto que cumpla con todas las normas técnicas de acuerdo al reglamento nacional de edificaciones, garantizando una buena iluminación y ventilación y como para toda la familia.
3. Es relevante el tipo de materiales que se utilizara en las construcciones para poder tener una buena resistencia de la edificación ya que estos garantizaran la resistencia dela edificación.
4. Es relevante que el personal sea calificado. ya que un personal calificado nos da la seguridad de que conoce el área que desempeña.
5. Para una edificación contar con los planos que son requeridos por la identidad que corresponda. Esto nos solucionaría muchos problemas con la municipalidad, son las que dan las licencias de construcción para empezar la edificación.
6. Antes de empezar un proyecto solicitar a la municipalidad los parámetros urbanísticos para elaborar los el anteproyecto y posteriormente el proyecto.

## REFERENCIA BIBLIOGRAFICAS

Bonomo Tria Umberto, (2009), Tesis Las Dimensiones de las Viviendas

Modernas, Pontificia Universidad Católica, Chile, Doctorado en Arquitectura y Estudios Urbanos

Cenapred Aragón Cárdenas, J, Flores, C, López, B. (2011). “Sistema nacional de

Protección civil centro nacional de prevención de desastres manual del formato de captura de datos para evaluación estructural, red nacional de evaluadores.”

La Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y la Media Luna Roja

Nos dice (<http://www.ifrc.org/es/introduccion/disaster-management/sobre-desastres/que-es-un-desastre/que-es-la-vulnerabilidad/>)

Hernández Sampieri Roberto. Carlos Fernández Collado. Pilar Baptista Lucio

Quinta Edición

Ing. José Luis Alonso Vulnerabilidad Sísmica de edificaciones

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) y la Presidencia de Consejo de

Ministros, en su publicación en el año (2010) “titulado Estudio para Determinar el Nivel de Vulnerabilidad Física Ante la Probable Ocurrencia de un Sismo de Gran Magnitud.”

Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) (2010) “Para Determinar el Nivel de

Vulnerabilidad Física Ante la Probable Ocurrencia de un Sismo de Gran magnitud en el distrito de Barranco.”

INEI censo 2001. Definiciones censales básicas

Josep María Montaner (2015) La Arquitectura de la Vivienda Colectiva Editorial

Reverte

Lizardo Carbajal (2013) Investigación Aplicada ([www.lizardo-carbajal.com](http://www.lizardo-carbajal.com))

Moromi Nakata Isabel, (2012), tesis gestión de riesgo Metodológico para la

Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de Edificaciones de Adobe a Nivel Local, Universidad Nacional de Ingeniería, Perú, Para Optar el Grado de Maestro en Gestión de Riesgo de Desastre.

Morales Soler, E, Mallen, R, (2012). p, 33-54 “La vivienda como proceso.

Estrategias de flexibilidad. Hábitat y Sociedad”  
[www.habitatysociedad.us.es](http://www.habitatysociedad.us.es)

Municipalidad de Barranco. Estudio técnico. (2012) “análisis de peligro y

Vulnerabilidad de riesgo de desastre urbano en materia de vivienda, construcción y saneamiento de la zona monumental este del distrito de barranco - lima”

Marín Villada Alba Lucia (2008) Metodología de la Investigación Método y

Estrategia de la investigación. <https://metinvestigacion.wordpress.com>.

Navia Llorente Jorge Andrés. Elkin Mauricio Barrera Roa,(2007), tesis

Determinación del índice de vulnerabilidad sísmica en viviendas de interés social de uno y dos pisos construidas con mampostería estructural en la ciudad de Bogotá, Universidad de la Salle, Colombia, Proyecto de grado.

Ochoa Zamalloa Ángel Jair,(2012), tesis Aplicación de los sistemas de

Información geográfica para determinación de escenarios de riesgo en el balneario de Pucusana, Universidad Mayor de San Marcos, Perú, Tesis para Bachiller en ingeniería geográfica.

Povis Dávila Walter Samuel (2015), tesis Conjunto Habitacional en el Cercado

De Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú, Para Optar por el Título Profesional de Arquitecto

Ruiz Mandujano Norma Ivett (2015), tesis Vivienda colectiva en Barrios Altos

Cercado de Lima, Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, Perú, Para Optar por el Título Profesional de Arquitectura.

Reglamento Nacional de Edificaciones Norma 0.30 Estructuras de Concreto

Armado Todos los elementos de concreto armado que conforman el sistema

Reglamento Nacional de Edificaciones Norma E. 060

Universidad de Valladolid (2013) Estructuras edificaciones I

Urbes la revista Ciudad, Urbanismo, y Paisajismo. (2012). Ciudad y vivienda

Colectiva republicana en el Perú. El “callejón de patateros”. Transformaciones. (Primera edición) Lima-Perú Editorial: Víctor López Guzmán

Vizconde Campos, A, (2004). “Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica de un

Edificio existente: Clínica San Miguel”, Universidad de Piura, Perú, Tesis para optar el Título de Ingeniería Civil.

Vulnerabilidad Estructural Capítulo 2

<http://cidbimena.desastres.hn/docum/ops/Edan/publicaciones/Fundamentos/FundamentosCap2.pdf>

Jhoan Osorno Tipología Urbanística IV 2014

(<http://es.slideshare.net/jhoanoso/tipologias-vivienda>)

<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/10070/Capitulo4.pdf>

Peruana de Abogados

<http://www.abogadosinmobiliarios.pe/junta-de-propietarios-peru/Corporación>

<http://tesis.uson.mx/digital/tesis/docs/10070/Capitulo4.pdf>

# ANEXOS

## ANEXO 1

### Matriz de Consistencia

MATRIZ CONSISTENCIA						
Formulacion del problema	Objetivos de la investigacion	Hipotesis de la investigacion	VARIABLES de la investigacion	Diseño de investigacion	Población y muestra	Metodo técnica e instrumentos
Problema General ¿Cómo influye la vivienda familiar colectiva en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima 2016?	Determinar cómo influye la vivienda familiar colectiva en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016	La vivienda familiar colectiva si influye en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima.2016	Vivienda Colectiva Familiar Vivienda destinada a ser habitada por un colectivo, es decir, por un grupo de personas sometidas a una autoridad o regimen comun no basados en lazos familiares ni de convivencia sus dimensiones son sistema estructural tipos de materiales tipo de suelos	Tipo de investigacion explicativa porque trata de demostrar la influencia de la variable independiente en la variable dependiente. El diseño de investigacion a realizarse sera la no experimental porque no se llegara a manipular las variables. El metodo de investigacion a realizar sera cuantitativa, porque trata de demostrar la validez de la hipotesis formuladas donde la variable independiente influye en la variable dependiente es decir la influencia de la vivienda familiar colectiva en la vulnerabilidad	En esta presente investigación se trabajara con especialistas y tecnicos en el tema de la construccion las cuales seran 30 personas los que llenaran la ficha de la encuesta donde la respuesta de los encuestados nos servira para medir nuestros instrumentos para la valides de nuestro trabajo de investigacion	tecnica a utilizar en esta presente investigacion sera la encuesta. el instrumento que se utilizara sera el cuestionario el cual consiste en un conjunto de preguntas de acuerdo a cada variable. La pregunta de la variable independiente vivienda familiar colectiva que se medira de acuerdo a la escala de likert representado por un grupo de items. la formulacion del cuestionario se caracteriza por preguntas claras y precisas
Problemas Especifico ¿Cómo influye el sistema estructural en la vulnerabilidad en la Quinta Lucia. Barranco. Lima .2016?	Establecer cómo influye el sistema estructural en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016	El sistema estructural si influye en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016				
¿Cómo influye el tipo de materiales en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016?	Establecer cómo influye el tipo de materiales en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016	El tipo de material si influye en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016	Vulnerabilidad es el grado de debilidad o exposicion de un elemento conjunto de elementos frente a una ocurrencia de un peligro natural o antropico de una magnitud dada sus dimensiones son posecion de manzanas irregularida en la planta irregularida en la elevacion			
¿Cómo influye el tipo de suelo en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016?	Establecer cómo influye el tipo de suelo en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016	El tipo de suelo si influye en la vulnerabilidad en la quinta Lucia. Barranco. Lima. 2016				

## Anexo 2

### Matriz de Operacionalidad

**MATRIZ DE OPERACIONABILIDAD DE LAS VARIABLES**

VARIABLES	DIMENSIONES	INDICADORES	ITEMS	ESCALA DE MEDICIÓN	VALORES O CATEGORÍAS
VARIABLE INDEPENDIENTE: LA VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA	SISTEMA ESTRUCTURAL	PORTICOS	1,2,3	LIKERT Siempre = 5 Casi siempre = 4 A veces si a veces no =3 Casi nunca = 2 Nunca = 1	ALTA = (73 a 100)  MEDIA = (47 a 73)  BAJA = (20 a 46)
		DUAL	4,5,6		
	TIPO DE MATERIALES	AGREGADOS	7,8,9		
		ACERO ESTRUCTURAL	10,11,12		
	TIPO DE SUELOS	ARCILLOSO	13,14,15,16		
		GRANULADO	17		
		ROCA	18,19,20		
VARIABLE DEPENDIENTE: VULNERABILIDAD	POSICIÓN DE MANZANAS	ESQUIMA	21,22	LIKERT Siempre = 5 Casi siempre = 4 A veces si a veces no =3 Casi nunca = 2 Nunca = 1	BUENA = (73 a 100)  REGULAR = (47 a 73)  MALA = (20 A 46)
		EN MEDIO	23,24		
		AISLADA	25,26,27		
	IRREGULARIDAD EN LA PLANTA	ABERTRA EN LA PLANTA	28		
		SALIENTE	29,30,31		
		ENTRANTE	32,33		
	IRREGULARIDAD EN LA ELEVACION	CAMBIO DE GEOMETRIA	34,35,36		
		MANTENIMIENTO DE INFRAESTRUCTURA	37,38		
MUROS DE CORTE		39,40			

## Anexo 3

### Instrumentos.



## UNIVERSIDAD PRIVADA TELESUP

### ESCUELA PROFESIONAL DE ARQUITECTURA

#### ENCUESTA SOBRE LA VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA Y SU INFLUENCIA EN LA VULNERABILIDAD EN LA QUINTA LUCÍA. BARRANCO.

##### Estimado participante:

Quisiéramos pedir tu ayuda para que contestes algunas preguntas que no llevarán mucho tiempo. Tus respuestas serán confidenciales y anónimas. Te pedimos que contestes este cuestionario con la mayor sinceridad posible.

##### Recomendación:

##### RECOMENDACIÓN:

Lea los enunciados detenidamente y marque con claridad la opción elegida con un check o un aspa. NO se debe marcar dos opciones. Todas las preguntas tienen cinco opciones de respuesta, elija la que mejor describa lo que piensa usted. Cada número equivale a:

5 = Siempre

4 = Casi Siempre

3 = A Veces sí a Veces no

2 = Casi Nunca

1 = Nunca

#### I. COMPETENCIAS DEL DIRECTOR

##### I.1. SISTEMA ESTRUCTURAL

N°		5	4	3	2	1
----	--	---	---	---	---	---

##### I.1.1. PORTICO

1	El sistema a porticado recibe el 80% de la fuerza portante					
2	En un sistema a porticado las bases actúan sobre las columnas					
3	El sistema estructural de un pórtico resiste la fricción de la acción sísmica					

##### I.1.2. DUAL

4	El sistema dual son combinaciones entre pórticos y muros					
5	La fuerza portante que va al muro es de 20%					
6	En el sistema dual la fuerza portante va a la base					

##### I.2. TIPO DE MATERIALES

N°		5	4	3	2	1
----	--	---	---	---	---	---

##### I.2.1. AGREGADOS

7	Los agregados cumplen con las normas técnicas peruanas					
8	De acuerdo a su criterio los agregados demuestran resistencia y durabilidad					
9	Se utiliza métodos de compactación para evitar las cangrejas					

##### I.2.2. ACERO ESTRUCTURAL

10	En el sistema estructural el acero está sometido a compresión					
11	En el sistema estructural se utiliza el acero como refuerzo					
12	El acero cumple con la 10.16.6 (núcleo de concreto confiado en acero estructural)					

##### I.3. TIPO DE SUELO

N°		5	4	3	2	1
----	--	---	---	---	---	---

##### I.3.1. ARCILLOSO

13	El tipo de suelo arcilloso es fino, no consolidado					
14	La característica del suelo arcilloso es la arcilla con gran contenido de agua					
15	Su suelo fino está conformado por arena fina					
16	El suelo arcilloso es apto para una edificación					

### I.3.2. GRANULADO

17	El suelo granulado es apto para una edificación					
----	---	--	--	--	--	--

### I.3.2. ROCA

18	El suelo rocoso está apto para una edificación					
19	Es importante hacer un estudio de suelo antes de empezar una edificación					
20	El suelo rocoso está formado por muestras heterogéneas					

## II. VULNERABILIDAD

### II.1. POSICION DE MANZANAS

N°		5	4	3	2	1
----	--	---	---	---	---	---

#### II.1.1. ESQUINA

21	Una vivienda que está en esquina esta mejor ubicada					
22	La vivienda que está en esquina es más flexible					

#### II.1.2. EN MEDIO

23	Una vivienda en medio tiene que dejar más paso de luz para poder tener iluminación					
24	La vivienda que está en medio sus muros son estructurales					

#### II.1.3. AISLADAS

25	Las viviendas aisladas tienen la fachada más abierta					
26	Las viviendas aisladas tienen más ventanas y marcos libres					
27	Las viviendas aisladas son mucho más flexibles					

### II.2. INREGULARIDAD EN LA PLANTAS

N°		5	4	3	2	1
----	--	---	---	---	---	---

#### II.2.1. ABERTURA EN LAS PLANTA

28	La vivienda que es irregular es mas vulnerable					
----	--	--	--	--	--	--

#### II.2.2 SALIENTES

29	Las salientes en una vivienda no deben pasar del 20%					
30	Las edificaciones son asimétricas					
31	Una edificación que tiene muros salientes es irregular					

#### II.2.3.ENTRANTES

32	Desacuerdo a su opinión las entrantes de una edificación es irregular					
33	Una entrante es asimétrica					

### II.3. INREGULARIDAD EN LA ELEVACION

N°		5	4	3	2	1
----	--	---	---	---	---	---

#### II.3.1. CAMBIODE GEOMETRIA

34	El cambio geométrico hace que existan cambios bruscos en la carga					
35	Existen cambios bruscos en la carga					
36	La resistencia es vertical					

#### II.3.2. DIFERENCIA EN LA MASA DE LOS PISOS

37	Su planta baja es flexible					
38	Hay apoyos a diferentes niveles					

#### II.3.3. MUROS DE CORTES

39	Hay marcos y muros que no llegan a la cimentación					
40	Una columna corta trabaja al 100%					

**MUCHAS  
GRACIAS**

## Anexo 4

### Validación de Instrumentos

#### Anexo 4: Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

#### VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LA VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA

Nº	DIMENSIONES / ítems	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: SISTEMA ESTRUCTURAL</b>								
1	El sistema a porticado recibe el 80% de la fuerza portante	✓		✓		✓		
2	En un sistema a porticado las bases actúan sobre las columnas	✓		✓		✓		
3	El sistema estructural de un pórtico resiste la fricción de la acción sísmica	✓		✓		✓		
4	El sistema dual son combinaciones entre pórticos y muros	✓		✓		✓		
5	La fuerza portante que va al muro es de 20%	✓		✓		✓		
6	En el sistema dual la fuerza portante va a la base	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: TIPOS DE MATERIALES</b>								
7	Los agregados cumplen con las normas técnicas peruanas	✓		✓		✓		
8	De acuerdo a su criterio los agregados demuestran resistencia y durabilidad	✓		✓		✓		
9	Se utiliza métodos de compactación para evitar las cangrejeras	✓		✓		✓		
10	En el sistema estructural el acero está sometido a compresión	✓		✓		✓		
11	En el sistema estructural se utiliza el acero como refuerzo	✓		✓		✓		
12	El acero cumple con la 10.16.6 (núcleo de concreto confiado en acero estructural)	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3: TIPO DE SUELOS</b>								
13	El tipo de suelo arcilloso es fino, no consolidado	✓		✓		✓		
14	La característica del suelo arcilloso es la arcilla con gran contenido de agua	✓		✓		✓		
15	Su suelo fino está conformado por arena fina	✓		✓		✓		
16	El suelo arcilloso es apto para una edificación	✓		✓		✓		
17	El suelo granulado es apto para una edificación	✓		✓		✓		
18	El suelo rocoso está apto para una edificación	✓		✓		✓		
19	Es importante hacer un estudio de suelo antes de empezar una	✓		✓		✓		

	edificación						
20	El suelo rocoso está formado por muestras heterogéneas	✓		✓		✓	

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

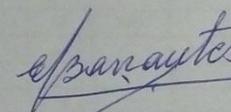
SI EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ X ]        Aplicable después de corregir [ ]        No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez evaluador: Mg. Ing. BARRANTES RÍOS EDMUNDO JOSÉ

DNI:25651955

Especialidad del evaluador: DOCENTE METODÓLOGO



Mg. Ing. Edmundo Barrantes Ríos

07 de Febrero del 2017

<sup>1</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: VULNERABILIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: POSECIÓN DE MANZANAS</b>								
21	Una vivienda que está en esquina esta mejor ubicada	✓		✓		✓		
22	La vivienda que está en esquina es más flexible	✓		✓		✓		
23	Una vivienda en medio tiene que dejar más paso de luz para poder tener iluminación	✓		✓		✓		
24	La vivienda que está en medio sus muros son estructurales	✓		✓		✓		
25	Las viviendas aisladas tienen la fachada más abierta	✓		✓		✓		
26	Las viviendas aisladas tienen más ventanas y marcos libres	✓		✓		✓		
27	Las viviendas aisladas son mucho más flexibles	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: D.2. IRREGULARIDA EN LA PLANTA</b>								
28	La vivienda que es irregular es mas vulnerable	✓		✓		✓		
29	Las salientes en una vivienda no deben pasar del 20%	✓		✓		✓		
30	Las edificaciones son asimétricas	✓		✓		✓		
31	Una edificación que tiene muros salientes es irregular	✓		✓		✓		
32	Desacuerdo a su opinión las entrantes de una edificación es irregular	✓		✓		✓		
33	Una entrante es asimétrica	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3: IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN</b>								
34	El cambio geométrico hace que existan cambios bruscos en la carga	✓		✓		✓		
35	Existen cambios bruscos en la carga	✓		✓		✓		
36	La resistencia es vertical	✓		✓		✓		
37	Su planta baja es flexible	✓		✓		✓		
38	Hay apoyos a diferentes niveles	✓		✓		✓		
39	Hay marcos y muros que no llegan a la cimentación	✓		✓		✓		
40	Una columna corta trabaja al 100%	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

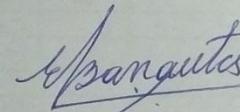
**SI EXISTE SUFICIENCIA**

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez evaluador: Mg. Ing. BARRANTES RÍOS EDMUNDO JOSÉ

DNI: 25651955

Especialidad del evaluador: DOCENTE METODOLÓGICO



Mg. Ing. Edmundo Barrantes Ríos

07de Febrero.del 2017

<sup>1</sup>**Claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>**Pertinencia:** Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE: LA VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
<b>DIMENSIÓN 1: SISTEMA ESTRUCTURAL</b>								
1	El sistema a porticado recibe el 80% de la fuerza portante	✓		✓		✓		
2	En un sistema a porticado las bases actúan sobre las columnas	✓		✓		✓		
3	El sistema estructural de un pórtico resiste la fricción de la acción sísmica	✓		✓		✓		
4	El sistema dual son combinaciones entre pórticos y muros	✓		✓		✓		
5	La fuerza portante que va al muro es de 20%	✓		✓		✓		
6	En el sistema dual la fuerza portante va a la base	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 2: TIPOS DE MATERIALES</b>								
7	Los agregados cumplen con las normas técnicas peruanas	✓		✓		✓		
8	De acuerdo a su criterio los agregados demuestran resistencia y durabilidad	✓		✓		✓		
9	Se utiliza métodos de compactación para evitar las cangrejeras	✓		✓		✓		
10	En el sistema estructural el acero está sometido a compresión	✓		✓		✓		
11	En el sistema estructural se utiliza el acero como refuerzo	✓		✓		✓		
12	El acero cumple con la 10.16.6 (núcleo de concreto confiado en acero estructural)	✓		✓		✓		
<b>DIMENSIÓN 3: TIPO DE SUELOS</b>								
13	El tipo de suelo arcilloso es fino, no consolidado	✓		✓		✓		
14	La característica del suelo arcilloso es la arcilla con gran contenido de agua	✓		✓		✓		
15	Su suelo fino está conformado por arena fina	✓		✓		✓		
16	El suelo arcilloso es apto para una edificación	✓		✓		✓		
17	El suelo granulado es apto para una edificación	✓		✓		✓		
18	El suelo rocoso está apto para una edificación	✓		✓		✓		
19	Es importante hacer un estudio de suelo antes de empezar una edificación	✓		✓		✓		
20	El suelo rocoso está formado por muestras heterogéneas	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

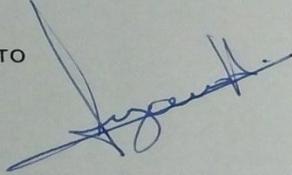
SI EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ X ]            Aplicable después de corregir [ ]            No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez evaluador: Arq. LOZANO HERRERA CÉSAR JESÚS HUMBERTO

DNI: 06119620

Especialidad del evaluador: DOCENTE TEMÁTICO

  
Arq. Cesar Jesús Humberto Lozano Herrera

<sup>1</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de Febrero del 2017

VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE: VULNERABILIDAD

N°	DIMENSIONES / ítems	Claridad <sup>1</sup>		Pertinencia <sup>2</sup>		Relevancia <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
DIMENSIÓN 1: POSECIÓN DE MANZANAS								
21	Una vivienda que está en esquina esta mejor ubicada	✓		✓		✓		
22	La vivienda que está en esquina es más flexible	✓		✓		✓		
23	Una vivienda en medio tiene que dejar más paso de luz para poder tener iluminación	✓		✓		✓		
24	La vivienda que está en medio sus muros son estructurales	✓		✓		✓		
25	Las viviendas aisladas tienen la fachada más abierta	✓		✓		✓		
26	Las viviendas aisladas tienen más ventanas y marcos libres	✓		✓		✓		
27	Las viviendas aisladas son mucho más flexibles	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 2: D.2. IRREGULARIDA EN LA PLANTA								
28	La vivienda que es irregular es mas vulnerable	✓		✓		✓		
29	Las salientes en una vivienda no deben pasar del 20%	✓		✓		✓		
30	Las edificaciones son asimétricas	✓		✓		✓		
31	Una edificación que tiene muros salientes es irregular	✓		✓		✓		
32	Desacuerdo a su opinión las entrantes de una edificación es irregular	✓		✓		✓		
33	Una entrante es asimétrica	✓		✓		✓		
DIMENSIÓN 3: IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN								
34	El cambio geométrico hace que existan cambios bruscos en la carga	✓		✓		✓		
35	Existen cambios bruscos en la carga	✓		✓		✓		
36	La resistencia es vertical	✓		✓		✓		
37	Su planta baja es flexible	✓		✓		✓		
38	Hay apoyos a diferentes niveles	✓		✓		✓		
39	Hay marcos y muros que no llegan a la cimentación	✓		✓		✓		
40	Una columna corta trabaja al 100%	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

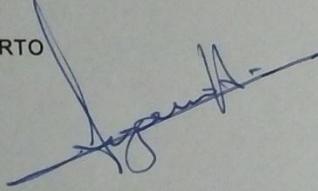
SI EXISTE SUFICIENCIA

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ X ]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez evaluador: Arq. LOZANO HERRERA CÉSAR JESÚS HUMBERTO

DNI: 06119620

Especialidad del evaluador: DOCENTE TEMÁTICO

  
Arq. Cesar Jesús Humberto Lozano Herrera

<sup>1</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

<sup>2</sup>Pertinencia: Si el ítem pertenece a la dimensión.

<sup>3</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

07 de Febrero del 2017

# Anexo 5

## Matriz de Datos

		MATRIZ DE DATA																																										
		VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA																		VULNERABILIDAD																						VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLE DEPENDIENTE	
		SISTEMA ESTRUCTURAL						TIPO DE MATERIALES						TIPO DE SUELO						POSECIÓN DE MANZANAS						IRREGULARIDAD EN LAS PLANTAS						IRREGULARIDAD EN LA ELEVACIÓN						TOTAL	TOTAL					
M/P		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	TOTAL	TOTAL	
1		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	93	88	
2		4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	3	5	5	5	5	5	3	4	3	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	2	3	3	3	2	94	66
3		5	4	5	4	5	4	4	5	4	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	3	4	5	4	3	2	3	3	4	4	77	69
4		5	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	4	3	2	2	3	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	3	4	5	2	3	2	3	3	4	2	73	65
5		5	4	5	4	5	4	4	3	4	3	3	4	4	3	2	2	3	4	4	5	4	4	4	3	3	4	3	4	2	3	4	3	4	5	4	3	2	3	3	4	4	75	69
6		5	5	5	5	4	5	4	5	5	5	4	4	4	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	2	5	4	94	90	
7		5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	3	4	5	4	4	2	5	5	5	1	1	4	3	4	5	5	3	5	5	2	3	4	5	4	4	3	5	2	5	90	73	
8		5	5	4	5	1	5	5	5	5	2	4	5	2	2	1	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	81	90
9		4	2	4	5	4	4	3	4	5	2	3	3	5	4	2	2	3	4	5	4	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	3	2	3	5	3	4	3	2	2	2	72	64	
10		5	4	1	3	4	5	4	4	4	5	5	5	4	4	2	2	3	4	5	1	4	4	4	4	3	3	3	4	1	4	3	2	1	5	2	2	2	2	4	4	74	61	
11		5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	5	93	88	
12		5	5	4	5	1	5	5	5	5	2	4	5	2	2	1	5	5	5	5	4	5	5	4	4	4	2	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	81	90
13		5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	3	4	5	4	4	2	5	5	5	1	1	4	3	4	5	5	3	5	5	2	3	4	5	4	4	3	5	2	5	2	91	73	
14		5	5	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	2	2	5	5	5	4	4	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4	4	3	4	2	88	82	
15		5	4	5	5	4	5	5	5	4	5	5	5	4	5	4	3	3	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	5	4	4	3	4	5	4	4	2	4	2	91	80	
16		5	5	5	5	4	5	5	5	5	3	5	5	4	4	4	2	2	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	5	4	5	5	3	5	3	87	86	
17		5	5	5	5	5	5	5	5	3	5	5	4	5	5	4	2	5	5	5	4	5	4	4	4	4	4	4	5	5	5	3	4	3	5	5	4	4	3	5	3	93	82	
18		5	5	5	5	5	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	3	3	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	2	91	86		
19		5	5	4	5	4	5	4	5	4	5	5	4	5	5	4	4	2	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	5	2	3	3	5	5	4	4	3	5	3	89	83		
20		5	4	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4	4	2	2	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	5	4	4	5	3	5	5	4	5	2	4	4	87	83		
21		5	4	5	5	4	5	5	5	5	3	4	4	5	4	2	3	5	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	4	2	4	5	5	4	3	4	2	88	81		
22		5	5	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4	4	3	2	4	5	5	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	3	5	3	4	4	4	5	2	3	4	85	83		
23		5	4	4	5	3	5	4	5	5	3	5	4	5	5	4	3	2	5	5	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4	4	3	5	4	5	4	4	4	2	85	83		
24		5	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	5	5	3	3	5	5	5	5	4	5	4	4	3	5	4	4	3	2	5	2	5	4	4	5	3	5	2	91	78		
25		4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	3	5	4	5	4	2	2	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	2	87	82			
26		5	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	1	5	5	13	4	4	5	4	4	3	5	4	5	5	3	5	3	5	5	4	5	3	5	4	96	85		
27		5	4	5	4	3	4	4	5	4	5	5	5	4	5	4	4	2	4	5	5	5	4	4	3	5	5	4	5	4	3	3	4	2	4	4	5	5	4	4	86	81		
28		5	4	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	3	3	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	4	5	4	2	5	3	4	5	4	5	3	5	4	91	86	
29		5	4	4	5	4	5	4	5	5	3	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	2	87	80		
30		5	5	4	5	4	5	4	4	4	5	4	5	5	5	4	3	2	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	4	5	4	4	5	3	5	4	5	3	4	2	88	84		
		<b>PROMEDIO</b>																																								<b>86.6</b>	<b>79.73</b>	

El resultado de la encuesta muestra que la variable dependiente es alta, dando una solución de vivienda : La vivienda familiar colectiva

Vivienda Familiar Colectiva	Rango Buena 73 a 100
Vulnerabilidad	Rango Alta 73 a 100

## Anexo 6

# Intervención y propuesta Arquitectónica

# INDICE DE CONTENIDOS

<b>I. Índice de contenido</b>	<b>1</b>
<b>II. Memoria Descriptiva</b>	<b>2</b>
2.1. Generalidades	2
2.2. Plano de Ubicación y Localización	2
<b>III. Reseña Histórica</b>	<b>4</b>
3.1. Resumen	4
<b>IV. Problemática</b>	<b>7</b>
4.1. Resumen	9
<b>V. Propuesta</b>	<b>10</b>
5.1. Resumen	12
5.2. Planos de la Intervención	13
5.3. Vista	13

## II. Memoria Descriptiva

### MEMORIA DESCRIPTIVA DE LA PROPUESTA ARQUITECTÓNICA

TEMA : VIVIENDA FAMILIAR COLECTIVA Y SU INFLUENCIA EN LA VULNERABILIDAD DE LA QUINTA LUCIA. BARRANCO. LIMA. 2016.

UBICACIÓN: Jirón Tiravanti, Jr. García García, Av. Lima, Av. Balta Barranco

ASUNTO : TESIS

Bach. : FIDEL ANTONIO SOLIS GARCIA

---

#### **2.1. Generalidades**

La presente Memoria Descriptiva hace referencia a realizar un anteproyecto de una vivienda familiar colectiva el cual será un prototipo que se utilizara en la manzanas 3 con un área de extensión de 3793.24m<sup>2</sup> para que se integre con el entorno urbano. La incorporación de esta vivienda familiar colectiva a la ciudadana, busca retomar el tipo de vivienda que existía cuando se fundó Barranco: las viviendas tipo rancherías (las cuales eran viviendas familiares colectivas), sin embargo, la nueva propuesta es este tipo de vivienda en su espacio-tiempo, es decir, haciendo que el espacio fluya como consecuencia de la función requerida para las familias, un espacio que genere la integración entre familias y la convivencia, fortaleciendo los vínculos en las relaciones sociales entre ellos.

Para poder realizar este anteproyecto se tendría que demoler la vivienda actual ya que no cuenta con un buen sistema estructural que dé seguridad a las familias y que cumplan con un buen diseño funcional para los residentes de dichas viviendas

Asimismo, su ubicación resulta ser estratégica al encontrarse en una zona que tiene varias vías principales donde el transporte público nos pueda desplazar a diferentes lugares de la capital también cuenta

con varios supermercados, tales como Metro, Plaza Vea, Makro, considerándose una zona consolidada para el turismo además de contar con grandes restaurantes para ello.

## 2.2. Plano de Ubicación y Localización

Dirección : Jr. Tiravanti, Av. Balta, Av. Lima, Jr. García García

Departamento : Lima.

Provincia : Lima.

Distrito : Barranco

Urbanización : Tejada Alta

### **III. Reseña Histórica**

En 1858, durante el gobierno de don Ramón Castilla surge el Ferrocarril Lima – Chorrillos pasando por Barranco. El 26 de octubre de 1874 se crea el Distrito del Barranco con su capital Ermita del Barranco, siendo el Presidente de la República Don Manuel Pardo (1872-1879), quien concedió los barrios de Talana, Condesa, Ollería, Tejada, Larrión y Pacayar, teniendo como límite al norte la Quebrada honda de Armendáriz en Miraflores y al sur la chacra del Cuadrado.

El 14 de Enero de 1881, luego de la Batalla de San Juan el ejército chileno llegó a Barranco incendiando muchos ranchos; la tradicional Ermita y el Puente de los Suspiros. En 1903 se inaugura la Estación Central servicio que permaneció hasta los años 40 (Av. Bolognesi).

En 1904 se inauguraba el Ferrocarril Eléctrico de Lima a Chorrillos. En 1906 entran a operar los Tranvías Eléctricos a Chorrillos dejando de circular en 1965. A comienzos del siglo XX el número de hermosos ranchos y casonas se habían multiplicado. En los años 20 durante el gobierno de Leguía (1919 – 1930) se ponen de moda los Baños de Barranco. El 14 de junio de 1962, se reconoce el sacrificio de la ciudad en la infausta Guerra con Chile y el Presidente Don Manuel Prado Ugarteche declara a las ciudades de Chorrillos, Barranco y Miraflores como “Ciudades Heroicas”

#### **3.1. Resumen**

##### **Origen de Barranco**

La leyenda data de mediados del siglo XVIII (1750) cuenta que el distrito de Barranco, tiene un origen milagroso por la aparición de una cruz luminosa sobre uno de los taludes o barrancos que daban sobre el mar, la cual fue observada por un grupo de indios pescadores de Surco. Posteriormente un panadero de apellido Caicedo levantó la primera capilla en agradecimiento al señor del Barranco, que hizo el milagro de salvar a su esposa que se encontraba grave; luego en su entorno se fue formando la futura población barranquina, lugar donde se ubica actualmente la Ermita.



Figura: 1 Casa en el Malecón de los ingleses



Figura: 2  
Ubicada en el Malecón de los Ingleses

#### IV. Problemática

##### LA PROBLEMÁTICA

1. Las viviendas no cuentan con una distribución adecuada de acuerdo a las funciones entre los ambientes (no hay organización espacial de las zonas íntimas, de servicio y social que la componen).
2. La estructura no está proyectada para construcción de una vivienda familiar colectiva sino para un multifamiliar o un condominio.



Figura: 3 En esta vista se puede apreciar afloramiento de humedad



Figura: 4 En la vista se aprecia rajaduras en La pared



Figura: 5 En esta vista se puede ver que los cables están en muy mal estado



Figura: 6 En esta vista de puede ver la separación de la losa y el muro



Figura: 7 En esta vista se puede ver que los puntos de luz están sin protección



Figura: 8 En esta vista se puede apreciar el piso en mal estado por la humedad

3 La estructuración urbana de Barranco en cuanto a sus unidades habitacionales no cuenta con una expresión moderna de vivienda familia

#### **.4.1. Resumen**

##### La Problemática

1. Las viviendas no cuentan con una distribución adecuada de acuerdo a las funciones entre los ambientes (no hay organización espacial de las zonas intimas, de servicio y social que la componen).
  2. La estructura no resuelve el problema porque no está proyectada para construcción de una vivienda familiar colectiva si no para un multifamiliar o un condominio.
- 4 La estructuración urbana de Barranco en cuanto a sus unidades habitacionales no cuenta con una expresión moderna de vivienda familiar.

#### 4.1. Diagnostico

Se hará una demolición total del predio para la nueva edificación

## **V. Propuesta**

El proyecto arquitectónico es un prototipo de una vivienda familiar colectiva que está ubicado en el jirón Tiravanti cuadra 2y3, Av. Balta, y av. Lima en el distrito de Barranco.

La distribución arquitectónica será de la siguiente manera:

Su distribución será de acuerdo a las necesidades de sus integrantes y a las funciones de los mismos.

Cisterna: Ubicada a un nivel NTP -2.50m con un acceso directo al primer piso (NTP +0.15)

### **Primer Nivel**

En este nivel se ubica las áreas comunes de sociabilización que cuenta con una piscina, parrilla y el área de usos múltiples también tendrá 3 estacionamientos uno para cada vivienda rodeado de área verde en sus contornos también cuenta con una circulación vertical que comunica a los pisos superiores

### **Segundo Nivel**

Habrà un departamento tipo flat (1 piso) que tendrá un ingreso principal y el otro de servicio, por el ingreso principal esta comedor, la sala, terraza, un hall de distribución para los tres dormitorios, dos baños y un ingreso la zona de servicios (cocina y lavandería).

### **Tercer Nivel**

Contará con dos departamentos tipo dúplex (2 pisos) típicos tiene un ingreso principal, sala, comedor, un baño, cocina, lavandería, una circulación vertical que nos llevará al siguiente nivel donde cuenta con tres dormitorios y dos baños, un hall de distribución.

### **Quinto Piso**

Habrà una azotea que servirá como tendal para los residentes.

El área techada es de 506.34m<sup>2</sup>.

2. Lo existente requiere de una demolición total y el nuevo planteamiento estructural será:

Sistema Constructivo a utilizar:

Sistema Estructural Dual: Para este tipo de vivienda se utilizará el sistema Dual porque las acciones sísmicas son resistidas por una combinación de pórticos y muros estructurales. Cuenta con un pórtico espacial resistente a momentos y sin diagonales, combinado con muros estructurales o pórtico con diagonales.



Figura: 9

La construcción de un edificio con el sistema Dual.

Este sistema se utiliza cuando en el edificio se tendrán fuerzas de distintos tipos: por compresión, flexión o tracción, y especialmente para proyectos con características especiales, como grandes voladizos o cargas concentradas en ciertos puntos, así como también en regiones sísmicas altas. (Génisis Mendoza.)

3. El proyecto que se presenta propone resolver el sistema habitacional en cuanto a vivienda familiar. Creando un plus que compongan orgánicamente la forma de vida del habitante Burranquino.

### 5.1. Resumen

El proyecto de vivienda familiar colectiva cumplirá con todas las normas técnicas y arquitectónicas para poder cumplir con los requerimientos de los usuarios.



Figura: 10

Modelo de una vivienda familiar colectiva moderna

Al interior de la vivienda



Figura: 11

Elevación frontal de una vivienda familiar colectiva

### 5.2. Planos de la Intervención

### 5.3. Vista

