

Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA, AMBIENTAL
Y ECOTURISMO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA GEOGRAFICA

RIESGOS POR EVENTOS SÍSMICOS, EN EDIFICIOS CONSTRUIDOS
EN LA AVENIDA JOSÉ LARCO DEL DISTRITO
DE MIRAFLORES - LIMA

Línea de investigación:
Desarrollo urbano-rural, Catastro, Prevención de riesgos, Hidráulica y Geotecnia

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Geógrafo

Autor:

Bach. Monroe Espinoza, Remy Anibal

Asesor:

Dr. Ing. Gómez Lora, John Walter
ORCID: w07028830

Jurado:

Ing. Gonzales Alarcon, Angelino Oscar
Ing. Valdivia Orihuela, Braulio Armando
Ing. Ballardo Reyes, Carlos Fernando
Ing. Sanchez Carrera, Dante Pedro
Ing. Mendoza García, José Tomas

Lima – Perú
2023

Dedicatoria

A Dios, a mis padres y a toda mi familia, quienes son la motivación para lograr mis sueños y consolidar mi formación profesional.

Asesoramiento

Agradezco de manera especial a mí asesor de tesis, el Dr. Walter Gómez Lora, quien ha contribuido en la consolidación de mi tesis con sus orientaciones y recomendaciones oportunas.

A mis profesores de la facultad, por sus enseñanzas en mi proceso de formación como estudiante.

A todo el equipo de colaboradores que ha participado en la ejecución de la investigación, en especial al Ing. Fredy Condori.

A todo el personal administrativo de la facultad y a vuestra Universidad Nacional
Federico Villarreal.

Índice

Índice.....	4
Índice de tablas	7
Índice de figuras.....	11
Índice de fórmulas.....	13
Resumen.....	14
Abstract.....	15
I. Introducción.....	16
1.1 Descripción y formulación del problema.....	16
1.1.1 Descripción del problema.....	16
1.1.2 Formulación del problema.....	17
1.2 Antecedentes	18
1.2.1 Antecedentes internacionales	18
1.2.2 Antecedentes nacionales.....	20
1.3 Objetivos	25
1.3.1 Objetivo general	25
1.3.2 Objetivos específicos:.....	25
1.4 Justificación	25
1.5 Hipótesis.....	26
II. Marco teórico.....	28
2.1 Marco conceptual.....	28
2.1.1 Los sismos	28
2.2 Marco Referencial.....	32
III. Método.....	62
3.1 Tipo de investigación	62

3.2	Ámbito temporal y espacial	62
3.2.1	Ámbito temporal.....	62
3.2.2	Ámbito espacial	62
3.3	VARIABLES E INDICADORES	63
3.4	Población y muestra	66
3.5	Instrumentos.....	66
3.5.1	Equipos	66
3.5.2	Cartografía	66
3.5.3	Software.....	66
3.5.4	Materiales de campo y gabinete	67
3.6	Procedimientos.....	67
3.6.1	Fase 1	67
3.6.2	Fase 2.....	67
3.6.3	Fase 3.....	68
3.6.4	Fase 4.....	68
3.7	Análisis de datos	69
IV.	Resultados.....	70
4.1	Inventario y características de los edificios de la avenida José Larco	72
4.2	Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron a Lima y Callao.....	70
4.3	Percepción de riesgos en los usuarios de la Av. José Larco ante un sismo fuerte	75
4.4	Zonas de peligro ante un evento sísmico	81
V.	Discusión de resultados	84
VI.	Conclusiones.....	86
VII.	Recomendaciones	87
VIII.	Referencias	88

IX. Anexos.....	94
Anexo 1. Inventario de inmobiliarias y constructoras de Lima.....	95
Anexo 2. Encuesta	96
Anexo 3. Características de las edificaciones de la Av. José Larco por cuadras.....	97
Anexo 4. Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores	102

I. Índice de tablas

Tabla 1 Magnitud en escala Richter.....	36
Tabla 2 Clasificación de desempeño The Structural Engineers Association of California	38
Tabla 3 Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro	39
Tabla 4 Vulnerabilidad ambiental y ecológica	41
Tabla 5 Vulnerabilidad física.....	43
Tabla 6 Vulnerabilidad económica	44
Tabla 7 Vulnerabilidad social	45
Tabla 8 Vulnerabilidad educativa	46
Tabla 9 Estrato, descripción y valor de la vulnerabilidad.....	47
Tabla 10 Matriz de peligro y vulnerabilidad.....	49
Tabla 11 Materiales predominantes a ser utilizados en la edificación.....	55
Tabla 12 Zonas de reunión en caso de sismo.....	55
Tabla 13 Variable independiente	63
Tabla 14 Variable dependiente	63
Tabla 15 Variable dependiente e independientes del primer objetivo.....	65
Tabla 16 Variable dependiente e independientes del segundo objetivo.....	65
Tabla 17 Variable dependiente e independientes del tercer objetivo.....	65
Tabla 18 Variable dependiente e independientes del tercer objetivo.....	65
Tabla 19 Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron Lima y Callao entre 1555 a 1898	70
Tabla 20 Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron Lima y Callao entre 1904 a 2007	71
Tabla 21 Zonas de peligro según la ubicación de los edificios con fachada de cristal.....	81
Tabla 22. Zonas de peligro según la ubicación de los edificios con fachada de cristal.....	82

Tabla 23 Inventario de inmobiliarias y constructoras de Lima.....	95
Tabla 24 Edificio N° 1	102
Tabla 25 Edificio N° 2	103
Tabla 26 Edificio N° 3	104
Tabla 27 Edificio N° 4	105
Tabla 28 Edificio N° 5	106
Tabla 29 Edificio N° 6	107
Tabla 30 Edificio N° 7	108
Tabla 31 Edificio N° 8	109
Tabla 32 Edificio N° 9	110
Tabla 33 Edificio N° 10	111
Tabla 34 Edificio N° 11	112
Tabla 35 Edificio N° 12	113
Tabla 36 Edificio N° 13	114
Tabla 37 Edificio N° 14	115
Tabla 38 Edificio N° 15	116
Tabla 39 Edificio N° 16	117
Tabla 40 Edificio N° 17	118
Tabla 41 Edificio N° 18	119
Tabla 42 Edificio N° 19	120
Tabla 43 Edificio N° 20	121
Tabla 44 Edificio N° 21	122
Tabla 45 Edificio N° 22	123
Tabla 46 Edificio N° 23	124
Tabla 47 Edificio N° 24	125

Tabla 48 Edificio N° 25	126
Tabla 49 Edificio N° 26	127
Tabla 50 Edificio N° 27	128
Tabla 51 Edificio N° 28	129
Tabla 52 Edificio N° 29	130
Tabla 53 Edificio N° 30	131
Tabla 54 Edificio N° 31	132
Tabla 55 Edificio N° 32	133
Tabla 56 Edificio N° 33	134
Tabla 57 Edificio N° 34	135
Tabla 58 Edificio N° 35	136
Tabla 59 Edificio N° 36	137
Tabla 60 Edificio N° 37	138
Tabla 61 Edificio N° 38	139
Tabla 62 Edificio N° 39	140
Tabla 63 Edificio N° 40	141
Tabla 64 Edificio N° 41	142
Tabla 65 Edificio N° 42	143
Tabla 66 Edificio N° 43	144
Tabla 67 Edificio N° 44	145
Tabla 68 Edificio N° 45	146
Tabla 69 Edificio N° 46	147
Tabla 70 Edificio N° 47	148
Tabla 71 Edificio N° 48	149
Tabla 72 Edificio N° 49	150

Tabla 73 Edificio N° 50	151
Tabla 74 Edificio N° 51	152

II. Índice de figuras

Figura 1 Interacción de la placa Nazca con la Sudamericana.....	28
Figura 2 Epicentro y foco	29
Figura 3 Representación de grafica de una Magnitud	34
Figura 4 Representación gráfica de la escala de Richter	35
Figura 5 Ciclo de la GRD	50
Figura 6 Esquema general del cálculo del IGR	52
Figura 7 Puntos de reunión en el distrito de Miraflores, después de un sismo de gran magnitud	56
Figura 8 Ubicación de los almacenes de emergencia	58
Figura 9 Ubicación almacenes de avanzada de Defensa Civil	59
Figura 10 Flujo del procedimiento de trabajo en la investigación.....	69
Figura 11 <i>Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron a Lima y Callao</i>	72
Figura 12 Inventario de las edificaciones de la Av. José Larco – cdra. 1 al. 8.....	73
Figura 13 Inventario de las edificaciones de la Av. José Larco – cdra. 9 al. 13.....	74
Figura 14 Ubicación del transeúnte o usuario en caso de sismo	75
Figura 15 P1: ubicación del transeúnte o usuario en caso de sismo en porcentajes	76
Figura 16 P2: percepción de seguridad de los transeúntes en caso de sismo	77
Figura 17 P3: participación en simulacro de sismo en los últimos 12 meses.....	78
Figura 18 P4: conocimiento de los almacenes ocultos en caso de desastres naturales.....	79
Figura 19 P5: percepción de riesgos en caso de un sismo fuerte.....	80
Figura 20 Zonas de peligro, según de fachada de cristal	83
Figura 21 Formulario de la encuesta.....	96
Figura 22 Inicio de la Av. José Larco (ovalo de Miraflores).....	97

Figura 23 Edificaciones cerca al parque Central de Miraflores, primeras cuadras de la avenida J. Larco	97
Figura 24	98
Figura 25 Edificaciones en la cuadra 6, vía en un solo sentido, con una ciclovía y veredas de 6 metros a los laterales	98
Figura 26 Edificaciones en la cuadra 6.5, la mayoría de estas edificaciones están compuestas por fachadas de cristales	99
Figura 27 Edificaciones en la cuadra 7, con presencia de cristales en las fachadas en un 80%	99
Figura 28 Edificaciones comerciales y ejecutivas, en la cuadra 8 de la Av. José Larco	100
Figura 29 Edificaciones en la cuadra 10, con vías de doble sentido	100
Figura 30 Edificaciones en la cuadra 10.5 de la Av. José Larco	101
Figura 31 Cuadra 13 (salida a Larco mar), edificaciones con presencia de 95% de cristales en las fachadas	101

III. Índice de fórmulas

Fórmula 1 Magnitud de momento.....	32
Fórmula 2 Magnitud con ondas superficiales	33
Fórmula 3 Magnitud de compresión	33
Fórmula 4 Magnitud local.....	33
Fórmula 5 Magnitud coda.....	34
Fórmula 6 Magnitud arbitraria.....	35
Fórmula 7 Estimación del riesgo	48

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo, conocer los riesgos por eventos sísmicos en las edificaciones construidas en la avenida José Larco del distrito de Miraflores, Lima y como objetivos específicos identificar las características constructivas que tienen los edificios de la avenida José Larco, analizar los eventos sísmicos ocurridos en la costa de Lima, conocer la percepción de los riesgos por eventos sísmicos, de los usuarios de la avenida José Larco e identificar las zonas de alto peligro, ante un evento sísmico. El diseño de la investigación es no experimental, ya que describe el objeto de estudio tal como se encuentra en la realidad, mediante encuestas de percepción a los usuarios de las edificaciones y la Av. José Larco. Llegando a las siguientes conclusiones, la antigüedad de las edificaciones, en promedio datan de 45 años, hay un número importante de edificios que tienen una antigüedad de 12 a 15 años y alguna etapa de construcción y acabados, así mismo existe un alto riesgo de lesiones y pérdidas humanas por caídas de cristales de las edificaciones ante un sismo de grado 6 a 8 en la escala de Richter.

Palabras claves: riesgos, eventos sísmicos, edificaciones.

Abstract

The present investigation has like objective, know the risks by seismic events in the constructions constructed in the avenue Jose Larco of the district of Miraflores, Lima and like specific objectives identify the constructive characteristics that have the buildings of the avenue Jose Larco, analyze the seismic events occurred in the coast of Lima, to know the perception of the risks by seismic events, of the users of the avenue Jose Larco and to identify the zones of high danger, before a seismic event. The design of the research is non-experimental, since it describes the object of study as it is in reality, through surveys of perception to the users of the buildings and Av. José Larco. Reaching the following conclusions, the age of the buildings, on average they are 45 years old, there is a significant number of buildings that have an age of 12 to 15 years and some stage of construction and finishes, likewise there is a high risk of injuries and human losses due to falling glass of the buildings before an earthquake of grade 6 to 8 on the Richter scale.

Keys words: risks, seismic events, buildings

I. Introducción

1.1 Descripción y formulación del problema

1.1.1 Descripción del problema

El Perú se ubica en una de las zonas de mayor actividad sísmica en el mundo. Los relatos de terremotos destructivos datan de épocas precolombinas, y en muchos sentidos esta actividad ha determinado la configuración y arquitectura de sus ciudades (Avendaño, 2015).

El Perú, por su ubicación geográfica; en el borde sur oriental del Océano Pacífico, forma parte del denominado Cinturón de fuego del Pacífico, lugar en donde se ubican el 75% de todos los volcanes y donde se generan el 80% de los terremotos registrados más grandes del mundo, lo que nos ubica en la zona sísmica más activa del mundo (Tavera, 1993).

La acumulación de energía en la parte central occidental del Perú (silencio sísmico donde no ocurre un sismo de gran magnitud desde el año 1746), según estudios científicos, podría dar origen a un sismo devastador para la ciudad de Lima y el Callao; por lo cual, el distrito de Miraflores se vería afectado, debido a la gran población residente y flotante que alberga, así como la gran densidad de edificaciones y su ubicación en la parte central de la ciudad de Lima y por ende del Perú.

En los últimos años ha aumentado el desarrollo de la construcción hacia el acantilado de la Costa Verde, la construcción de nuevas edificaciones implica la variación de la estabilidad natural del talud, debido ya sea a los volúmenes de corte y relleno que se generan, o al peso de la edificación a construirse, la cual en muchos casos está cerca o sobre el acantilado. Si se produce alguna falla por inestabilidad durante o después de la construcción de alguna de estas edificaciones, esto afectaría no sólo económicamente al proyecto, sino también se pueden perder muchas vidas; además, considerando la cercanía de las cimentaciones de los edificios y centros comerciales aledaños y el circuito de playas ubicado al pie del talud, estas pérdidas se multiplicarían (Raygada, 2011).

Las edificaciones construidas en el distrito de Miraflores y en especial en la avenida José Larco, están comprometiendo a las viviendas de origen no comercial, por su peso estructural y diseño, generando un hacinamiento en el lugar, así mismo se puede observar, que el ancho de las bermas laterales son muy reducidas para el alto tránsito peatonal que frecuenta, labora y reside en la zona, sumado a esto, el alto tránsito vehicular, generando todas estas características un riesgo alto hacia las pérdidas humanas y materiales ante un evento sísmico de gran magnitud, ya que las zonas de evacuación serían insuficientes ante un fenómeno de esta naturaleza.

Actualmente, se tiene escasa información sobre la cultura de prevención ante sismos en el distrito de Miraflores, lo cual contribuye a generar desconocimiento en las personas que transitan o residen en el distrito, en particular, en la av. José Larco. Ello, puede incrementar potencialmente el riesgo de sufrir algún accidente en una situación sísmica que ocurra en el lugar. Por tal motivo, la presente investigación nos permitirá conocer el riesgo sísmico de las edificaciones construidas en la avenida José Larco, del distrito de Miraflores, con la finalidad de contribuir en la disminución de daños ante un evento sísmico de gran magnitud.

1.1.2 Formulación del problema

Problema general.

¿Cuáles serían los riesgos por eventos sísmicos en las edificaciones construidas en la avenida José Larco del distrito de Miraflores, Lima?

Problemas Secundarios

- ¿Qué eventos sísmicos han ocurrido en los últimos 500 años, en la costa de Lima?
- ¿Cuáles son las características constructivas que tienen los edificios de la avenida José Larco?
- ¿Cuál es la percepción de los usuarios sobre los riesgos por eventos sísmicos, en la avenida José Larco?

- ¿Cuáles serían las afecciones (daños) que sufrirían los usuarios en caso ocurriera un sismo de magnitud importante, en la avenida José Larco?

1.2 Antecedentes

1.2.1 Antecedentes internacionales

Vizconde y Delgado (2018) en su investigación *Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones existentes en la Isla Isabela, Galápagos*, evaluaron el riesgo sísmico de 50 edificaciones típicas en la Isla Isabela midiendo su vulnerabilidad con la aplicación de dos metodologías de vulnerabilidad y riesgo sísmico adaptadas al Ecuador, basándose en las propuestas por el Federal Emergency Management Agency y la Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas. Se obtuvo que un 34% de ellas tiene vulnerabilidad muy elevada y un 28% es elevada. También se compararon estos índices con los índices que se obtendrían con algunas edificaciones afectadas en los terremotos de Bahía y Pedernales para calibrar dicha información. Finalmente, los autores mencionan que los resultados servirán para tomar medidas administrativas y técnicas que permitan orientar una adecuada evaluación estructural más detallada de cara a una rehabilitación sísmica de las edificaciones más prioritarias.

López et al. (2015) en su trabajo *Reducción del riesgo sísmico en edificaciones escolares de Venezuela*, describieron el riesgo sísmico al que están expuestos los edificios escolares del país y propone medidas para su reducción con la intención principal de promover la seguridad de niños, jóvenes y maestros durante la ocurrencia de eventos sísmicos futuros. Para ello, se realizó un inventario de edificaciones escolares basado en SIG, se desarrolló una metodología para la determinación de curvas de fragilidad en las edificaciones definiéndose diferentes estados de daño: leve, moderado, severo y colapso. Los resultados muestran que se incorporó dentro del SIG 19.972 edificios escolares, de los cuales un 49,5% se encuentran en zonas de elevada amenaza sísmica, un 41,1% en zonas de amenaza intermedia y un 9,4% en

zonas de baja amenaza. Finalmente, se desarrolló un conjunto de actividades de divulgación y formación relativas a la temática de las escuelas y los terremotos.

Mercado y Sabogal (2016) en su tesis titulada, *Análisis de vulnerabilidad sísmica en edificaciones aporricadas de concreto reforzado en la ciudad de Cartagena Caso de estudio: edificio Concasa y Banco del Estado.*

Tuvo como objetivo, determinar el nivel de vulnerabilidad sísmica de dos edificaciones emblemáticas de la ciudad de Cartagena porticadas de concreto reforzado, mediante el análisis del comportamiento sísmico estático no lineal utilizando el espectro de respuesta de los edificios y evaluarlos mediante las metodologías correspondientes, para conocer qué tan vulnerables son ante un sismo y el estado en el que quedarían, mediante el método descriptivo, y tuvo como resultados, para estimar la respuesta máxima de las edificaciones ante un movimiento sísmico y calificar su desempeño sísmico, es necesario comparar la capacidad del sistema con diferentes curvas de demanda sísmica esperados, la superposición del espectro de capacidad con el espectro de demanda, en un formato de representación Acceleration - Displacement response Spectrum (ADRS), permite estimar la respuesta máxima del sistema necesaria para calificar su desempeño sísmico, llegando a las siguientes conclusiones, la investigación realizada permitió concluir, basándose en un análisis de vulnerabilidad aplicado a ambas edificaciones estudiadas, a través de un modelo computacional, un comportamiento y una respuesta ante un evento sísmico para ambos casos, los resultados del análisis de vulnerabilidad según la NSR-10 arrojaron que el edificio Banco del estado presenta índices mayores que la unidad en varias columnas, esto se verificó tanto para casos de carga con sismo y cargas verticales, en cambio, en el edificio Banco del Estado solo resultó una columna con problemas de sobreesfuerzos. Por esto se puede concluir que ambas metodologías apuntan a una resistencia mayor en el edificio Concasa ante un sismo que en el Banco del estado.

1.2.2 Antecedentes nacionales

Cortijo (2018) en su tesis titulada, *Gestión de riesgos de desastres ante evento sísmico de gran magnitud en el AA. HH. Bellavista distrito de Independencia Lima 2017*.

Analizó la gestión de riesgo de desastres ante evento sísmico de gran magnitud en el A. H. Bellavista, distrito Independencia, Lima en el 2017, mediante el método cualitativo, tuvo como resultados, la reducción del riesgo podría denotarse con un nivel apreciable, en cambio, la categoría que se podría considerar con un nivel bajo es el de gobernabilidad y protección financiera, con respecto al mejoramiento de viviendas y reubicación de asentamiento la municipalidad tiene una problemático debido al crecimiento urbano se extiende de manera informal a zonas no aptas para vivienda, llegando a las siguientes conclusiones, La gestión de riesgo de desastres ante evento sísmico de gran magnitud en el A. H. Bellavista, distrito Independencia, Lima en el 2017 se desarrolla con un nivel cualitativo de desempeño incipiente. Esto debido a que, de las categorías que la componen, la Identificación del riesgo se desempeña de manera apreciable, la reducción del riesgo es incipiente, el manejo de desastres es apreciable y la gobernabilidad y protección financiera tiene un desempeño bajo.

Huapaya (2017) en su tesis titulada, *Evaluación de los indicadores de comportamiento sísmico de edificios con sistema aporticado. a través del método estático no lineal*.

Evaluó la sobre resistencia y ductilidad para edificios aporticados mediante el método estático no lineal y tuvo como resultados, no se puede encontrar una función que pueda predecir una tendencia certera para la sobre resistencia global y el periodo; sin embargo, no se presenta demasiada dispersión en los resultados, esta es: a medida que el periodo de la estructura es mayor la sobre resistencia global tiende a crecer, Se puede realizar una tendencia certera en función a la ductilidad global y el periodo. Como se puede apreciar en las figuras 76 y 77 hay una dependencia al periodo, esta es: a medida que el periodo de la estructura es mayor, la ductilidad global tiende a disminuir, llegando a las siguientes conclusiones, El valor de la

sobre-resistencia ω , es dependiente del periodo fundamental de la estructura. A medida que el periodo fundamental de la estructura aumenta, dicho valor de ω aumenta consigo también, El valor del factor de ductilidad μ , es dependiente del periodo fundamental de la estructura. A medida que el periodo fundamental de la estructura aumenta, dicho valor de μ disminuye a razón de una ecuación polinómica, El espectro de capacidad de las estructuras es superior al espectro de demanda solicitado por la norma de diseño sismo E-030, además la resistencia al cortante última mostrada en las curvas de capacidad de las estructuras es superior al cortante de diseño presentado por la norma peruana de diseño sismo- resistente E-030.

Campoverde (2017) en su tesis titulada *Escenarios de riesgo sísmico en el distrito de San Isidro*.

Determinó los escenarios de riesgos sísmicos, tomando en cuenta la información del mapa de Zonificación Geotécnica- Sísmica del CISMID y la información generada de peligros antrópicos asociados al sismo en interrelación con los factores de vulnerabilidad de las edificaciones del distrito de San Isidro, mediante el método empírico y como resultados mapa de centros educativos expuestos en el cual se da a conocer la distribución y cantidad de centros educativos que se verían afectados ante un eventual sismo de gran magnitud, verificando que la totalidad de centros educativos (86 edificaciones) se encuentran sobre suelos identificados como Zona I (90% de la extensión superficial del distrito), según la Norma Técnica de Diseño Sismo resistente E.030, llegando a las siguientes conclusiones, los elementos expuestos ante un eventual sismo de gran magnitud, considerando la población más vulnerable entre niños, ancianos y pacientes, son 86 y 77 edificaciones usadas como Centros Educativos y Centros de Salud respectivamente, todos ubicados sobre un suelo de tipo S1 (Zona I, según CISMID). De los 86 Centros Educativos, 73 edificaciones; es decir, el 84.88% del total, son establecimientos que albergan a la población estudiantil y tienen una antigüedad mayor a los 40 años, asimismo, de los 77 Centros de Salud, 53 de ellos, tienen edificaciones con la misma antigüedad, Las

Estaciones Base que se encuentran distribuidas en el distrito de San Isidro, son 218 y según la sectorización del distrito, estas se encuentran: 36 en el sector 1, 43 en el sector 2, 42 en el sector 3, 45 en el sector 4 y 52 en el sector 5. El sector 4 es el más importante, ya que ahí se registran las actividades económicas financieras y empresariales del distrito y nacionales, así como la población flotante y residencial del distrito, evidenciándose un riesgo posible de colapso de 45 Estaciones Base, de las cuales 12 se encuentran en las azoteas de edificaciones de más de 10 pisos de altura. El sector 5 es el que cuenta con la mayor cantidad de Estaciones Base, 52 y representa el 23.85% del total. Los lotes afectados ante un probable colapso de Estaciones Base serían 341, de los cuales 19 lotes no presentan edificación y 322 lotes cuentan con edificaciones con distintos parámetros; entre ellos, 212 edificaciones tienen más de 40 años de antigüedad, 73 edificaciones tienen un estado de conservación.

Delgado (2017) en su tesis titulada, *Aplicación del Sistema de Gestión de Riesgos de Desastres Sísmicos (GRDS) en las edificaciones de albañilería confinada en el distrito de Huancayo 2016*.

Tuvo como objetivo, determinar el nivel de riesgo ante un sismo en las edificaciones de albañilería confinada en el distrito de Huancayo mediante el Sistema de Gestión de Riesgos de Desastres Sísmicos (GRDS) aplicados a estas edificaciones, al 2016, llegando a las siguientes conclusiones, se determinó satisfactoriamente el nivel de riesgo ante un sismo en las edificaciones de albañilería confinada en el distrito de Huancayo mediante el GRDS aplicados a estas edificaciones, al 2016, se generó información para disminuir el nivel de riesgo relacionado a efectos sísmicos en las edificaciones de albañilería confinada en el distrito de Huancayo mediante el planteamiento de procedimientos de restauración, al 2016.

González (2017) en su tesis titulada, *Vulnerabilidad sísmica del edificio 1-I de la universidad nacional de Cajamarca*.

Tuvo como objetivo, determinar el grado de Vulnerabilidad Sísmica del edificio “II” de la Universidad Nacional de Cajamarca (UNC), llegando a las siguientes conclusiones, el edificio II de la UNC tiene vulnerabilidad sísmica alta, debido a su comportamiento sísmico inadecuado, su estado actual bueno y algunos tabiques estables, ante la acción de cargas sísmicas en el edificio II de la UNC, de producirán derivas de entrepiso muy superiores al límite establecido por la norma de diseño sismorresistente E.030 (MTC 2016) el cual es de 0.007 para edificaciones de concreto armado, el estado actual de la edificación es bueno ya que no presenta fallas en elementos estructurales ni deflexiones visibles.

Palomino y Tamayo (2016) en su tesis titulada, *Evaluación probabilista del riesgo sísmico de hospitales en lima con plataforma capra*.

Tuvo como objetivo la investigación es evaluar de forma probabilista el riesgo sísmico de los hospitales de Lima Metropolitana en términos de pérdidas económicas probables, llegando a las siguientes conclusiones, los métodos de caracterización de vulnerabilidad utilizados son útiles para estimar de manera aproximada el comportamiento de las tipologías encontradas, es necesario calibrar los parámetros utilizados en este estudio, tomados de referencias de normas existentes de otros países, es necesario desarrollar estudios de vulnerabilidad específicos para las tipologías de hospitales peruanos a fin de determinar de mejor manera su riesgo.

Chacón y Paz (2016), en su tesis titulada, *Análisis de desempeño sísmico de los edificios escolares típicos 780 post 97 de la costa peruana*.

Tuvo como objetivo, mejorar las funciones de vulnerabilidad existentes de locales escolares 780 post 97 en términos de pérdidas económicas mediante el PBBE, mediante el método que fue basada en el PBBE, llegando a las siguientes conclusiones, los edificios escolares 780 post 97 de dos y tres niveles presentan pérdidas bajas hasta una intensidad de 1.5g de pseudoaceleración. Estos edificios entran en el rango de irreparabilidad

aproximadamente en valores cercanos a 2.5g, por lo tanto, se concluye que tienen un buen desempeño sísmico frente a sismos raros y cumplen satisfactoriamente la filosofía del diseño sísmorresistente según la norma E.030, Se debe realizar ensayos para determinar los índices de daño, tener mejores descripciones de daño locales de los grupos de elementos. Se debe cuantificar los daños, realizar mediciones de las fisuras, volúmenes de concreto desprendido, longitud del acero a reemplazar, etc., esto con el fin de mejorar las estimaciones de los daños y de las acciones de reparación necesarias.

Becerra (2015) en su tesis titulada, *Riesgo sísmico de las edificaciones en la urbanización Horacio Zevallos de Cajamarca – 2015*.

Tuvo como objetivo, determinar el nivel de riesgo sísmico de las edificaciones en la urbanización Horacio Zevallos de Cajamarca – 2015, mediante el método no experimental descriptiva, tuvo como resultados, el 100% de viviendas encuestadas en la urbanización Horacio Zevallos presenta un suelo arcilloso, todas utilizan cimentación corrida de concreto ciclópeo, en algunos casos los suelos blandos generan asentamientos, produciendo fisuras y rajaduras, el 100% de las viviendas encuestadas presentan techo aligerado, el 10% de viviendas encuestadas utilizan coberturas ligeras en sus segundos pisos o en patios posteriores, el sistema estructural predominante en las viviendas encuestadas son muros portantes de albañilería, en todas las edificaciones se construyeron con ladrillos artesanal, llegando a las siguientes conclusiones, las viviendas presentan una vulnerabilidad sísmica de media a alta, debido a que muchas de ellas presentan serios problemas estructurales, que podrían afectar adversamente su desempeño ante la ocurrencia de sismos, trayendo consigo un alto riesgo de pérdidas humanas y materiales, el peligro sísmico al que están expuestas las viviendas es alto, debido a sismicidad, así como por el suelo intermedio y el relieve de la zona.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo general

Conocer los riesgos por eventos sísmicos en las edificaciones construidas en la avenida José Larco del distrito de Miraflores, Lima.

1.3.2 Objetivos específicos:

- Analizar los eventos sísmicos en los últimos 500 años ocurridos en la costa de Lima afín de estimar un periodo de retorno promedio.
- Identificar las características constructivas que tienen los edificios de la avenida José Larco del distrito de Miraflores, Lima.
- Conocer la percepción de los riesgos por eventos sísmicos, de los usuarios de la avenida José Larco del distrito de Miraflores, Lima.
- Determinar las zonas de peligro, ante un evento sísmico, en la Av. José Larco del distrito de Miraflores, Lima.

1.4 Justificación

1.4.1 Teórica

Este trabajo aportará con información valiosa, sobre los daños estructurales que pueden causar estos fenómenos sísmicos, según la ubicación y material utilizado en la construcción de las edificaciones, además de información primaria de las principales características de las edificaciones de la Av. José Larco en Miraflores, que puede ser de utilidad para el municipio local, o alguna organización inmobiliaria o de construcción.

1.4.2 Práctica

Muchas edificaciones construidas en épocas anteriores no tomaban en cuenta consideraciones antisísmicas reglamentarias por lo que presentan alto grado de riesgo sísmico. Por tal motivo la presente investigación contribuirá con información especializada para estimar

los riesgos sísmicos de las edificaciones construidas en la Av. José Larco en Miraflores, ante eventos de gran magnitud. La presente investigación va dirigido a las empresas constructoras, consultoras inmobiliarias, usuarios y a las autoridades competentes del distrito, quienes son responsables de regular y aprobar los proyectos, con fin de prevenir y reducir las pérdidas materiales y humanas por eventos sísmicos.

1.4.3 Metodológica

El presente trabajo de investigación corresponde a la línea de investigación Desarrollo urbano-rural, catastro, prevención de riesgos, Hidráulica y Geotecnia, de acuerdo con Resolución R. N° 6187-2019-CU-UNFV. Para resolver los objetivos planteados, se realizó una encuesta que fue utilizada como instrumento para evaluar la percepción del riesgo sísmico en la Av. José Larco – Miraflores considerando los medios que se disponían para la realización del trabajo.

1.5 Hipótesis

1.5.1 Hipótesis general

El grado de riesgo sísmico en las construcciones de los edificios en la avenida José Larco, según las características estructurales y los costos de reparación de las mismas, serán de alto riesgo.

1.5.2 Hipótesis específicas

Si se analizan los eventos sísmicos ocurridos en los últimos 500 años en la costa de Lima, entonces se contribuye al conocimiento de su probabilidad de ocurrencia.

Si se identifican las características constructivas de los edificios de la avenida José Larco, entonces se pueden identificar áreas que representen un nivel de riesgo para los usuarios de dichas edificaciones.

Si se conoce la percepción de los riesgos por eventos sísmicos de los usuarios de la avenida José Larco en el distrito de Miraflores, entonces, se contribuye a la cultura de prevención ante estos eventos.

Si se determinan las zonas de peligro, ante un evento sísmico, en la avenida José Larco del distrito de Miraflores, entonces, se conocerán las edificaciones que deben priorizarse para una evaluación detallada.

II. Marco teórico

2.1 Marco conceptual

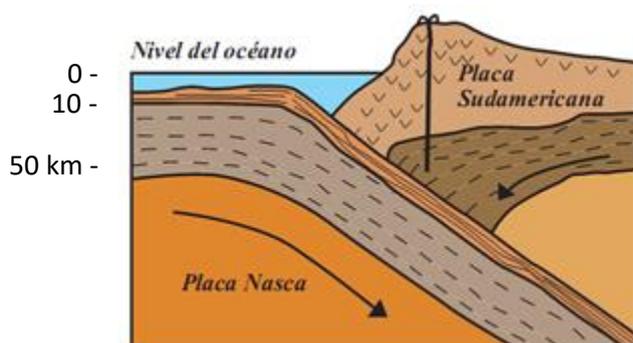
2.1.1 Los sismos

Los sismos, temblores o terremotos son fenómenos geológicos que ocurren repentinamente producto de la liberación súbita de la energía acumulada en una zona del interior de la Tierra. Debemos siempre recordar que un sismo es un fenómeno enteramente natural vinculado con los procesos que ocurren en la Tierra y que no tienen ninguna relación con el calor, el frío u otros procesos meteorológicos (Chuy, 2013).

El origen de los sismos en nuestro territorio se debe principalmente a la interacción de la placa Nazca (placa oceánica) con la placa Sudamericana (placa continental). Frente a la costa del Perú se produce el fenómeno de subducción en el que la placa Nazca se introduce debajo de la placa Sudamericana.

Figura 1

Interacción de la placa Nazca con la Sudamericana



Fuente: <http://www.predes.org.pe/index.html>

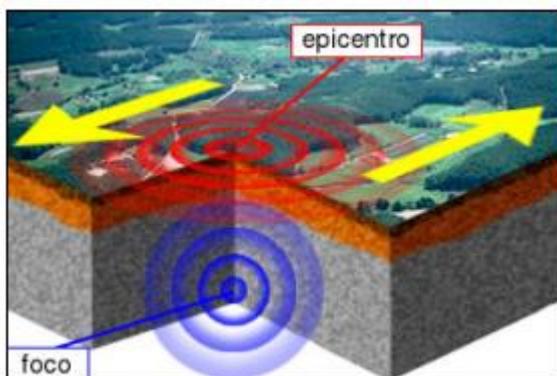
Las ondas sísmicas se clasifican en ondas de cuerpo y en ondas de superficie. Las ondas de cuerpo son aquellas que se transmiten desde el interior de la corteza terrestre hacia la superficie. En cambio, las ondas superficiales solo se transmiten sobre la superficie y son las más perjudiciales para las edificaciones. Para el estudio de los sismos es necesario conocer dos puntos imaginarios. Uno de ellos es el foco o hipocentro, que es el centro de propagación de las ondas sísmicas. El foco se idealiza como un punto en la superficie de falla donde se inicia la

ruptura. El otro punto importante es el epicentro, que es la proyección del foco sobre la superficie terrestre.

2.1.2 Origen de los sismos

Figura 2

Epicentro y foco



Fuente: Disponible en www.harcourtschool.com

El origen de los sismos ha sido atribuido a diferentes causas históricamente, sin embargo, no fue hasta Reid en 1911 quien propuso el primer modelo mecánico en el que explica “la teoría del rebote elástico” (Herráiz, 1997).

Según esta teoría los sismos se deben a un proceso de deformación elástica y acumulación de esfuerzos que se dan en la corteza hasta que se supera la resistencia del material rocoso. En este momento los esfuerzos se relajan parcial o totalmente produciendo una liberación de energía. Esta liberación se da a través de ondas sísmicas que hacen vibrar el terreno, a lo que denominamos sismo. (p. 25)

En la tesis de grado, se manifiesta que John Milne, Lord Rayleigh y Lord Rutherford identificaron que la corteza se ubica a 35 km bajo el continente aproximadamente y entre 7 y 8 km bajo los océanos (Zamudio Díaz, 2003).

2.1.3 Clases de sismos.

Las clases de sismo según Duque se presentan de la siguiente manera:

Sismos plutónicos. Son el 3% del total de sismos, con profundidad entre 300 km. y 900 km. con un máximo de 900; son los de más energía por la profundidad, aunque el efecto en superficie es tenue pero extenso; se sienten en una zona tan extensa como la comprendida entre Venezuela y Perú. Estos sismos se explican por cambios de fase de las rocas del manto (implosión) o por rupturas en el flujo plástico del manto (explosión). Para diferenciar ambos mecanismos focales nos basamos en la primera onda sísmica que llega a la estación de registro (Duque, 2017).

Sismos interplaca. Son el 5% del total de los sismos y aparecen a una profundidad entre 70 y 300 km. Son típicos de zonas de subducción, los focos de ellos van delimitando el plano de Benioff. Son los segundos en energía, ya que a esta profundidad la Tierra no almacena tanta como en el caso anterior, pero dado su carácter más somero son destructivos; ejemplo Manizales 1979. El registro de estos sismos, en la superficie, muestra pocas frecuencias altas. Ello se explica por un filtraje de las capas recorridas, ejercido sobre el frente ondulatorio, que podríamos interpretar como un consumo de energía en el transporte de las ondas sísmicas (Duque, 2017).

Sismos intraplaca. Son sismos de fallas, y representan el 85% de los sismos. Se dan en el interior de las placas tectónicas, cuando la energía se libera por sus zonas más débiles (fallas). Son los más destructivos, aunque acumulan menos energía que los anteriores dado que se dan a menos de 70 km. de profundidad, ejemplo Popayán 1983 y Quindío 1999. Se distinguen porque tienen múltiples premonitores y réplicas, ya que a esta profundidad las rocas, antes que plásticas son rígidas. Los premonitores son las rupturas que anteceden al paroxismo y las réplicas son las que lo suceden. Aunque tengan una magnitud inferior en un grado, su magnitud suele tener una intensidad de un grado más. Para estos sismos por fallas, el mecanismo focal sugiere el tipo de movimiento de la falla. (Duque, 2017)

Sismos volcánicos. Son el 7% de los sismos y se presentan a menos de 20 km de profundidad. A diferencia de los otros la aureola de daños es de pocos km. porque el foco es muy puntual y gran parte de la energía se libera en la atmósfera. Cuando las burbujas del magma alcanzan la zona rígida de la corteza y los volátiles disueltos cambian a la fase gaseosa, si la presión del fundido es suficiente, se provoca el emplazamiento del magma en regiones superiores y el escape de gases que deforman y fracturan la corteza (Duque, 2017).

La velocidad de ascenso del magma, como su volumen, suelen inferirse por la magnitud de los sismos y desplazamiento temporal de los focos sísmicos. La interpretación de éstos fenómenos puede corroborarse a veces por la dinámica que muestre la extensión del campo o de deformaciones (disminuyendo) y la intensidad de las deformaciones (aumentando) en superficie.

Los sismos artificiales. Son producidos por detonaciones de bombas nucleares, etc. Tienen una profundidad de menos de 2 km y foco muy puntual; así gran parte de la energía se libera en la atmósfera (Duque, 2017).

Epicentro. El epicentro (epi= sobre; centr= punto) es el punto de la superficie situado directamente encima del foco. La posición del epicentro se determina hallando la diferencia de velocidades entre las ondas P y las ondas S. Utilizando la diferencia entre los tiempos de llegada de las ondas P y las ondas S, puede determinarse la distancia que separa la estación de registro del terremoto. Cuando se conocen las distancias desde tres o más estaciones sísmicas, puede localizarse el epicentro utilizando un método denominado triangulación (Tarbuck y Lutgens, 2005).

Punto sobre la superficie directamente encima del hipocentro. Lugar sobre la superficie donde se siente con mayor intensidad el sismo y desde donde se generan las ondas superficiales las cuales pueden causar catástrofes según la intensidad del sismo (Argueta, 2014).

2.1.4 *Cultura de prevención*

En el ámbito Internacional la organización Mundial de la Salud considera a la Cultura de la Prevención, como el conocimiento y el cambio de actitud de la gente hacia la posibilidad de asegurarse frente a los distintos e inminentes riesgos que como individuos y como sociedad en general se pueda enfrentar. Hablar de la cultura de la prevención, es aludir a valores que comparten los miembros de un grupo social, teniendo en cuenta que las normas son principios definidos (Damian Huaynalaya, 2018).

2.2 **Marco Referencial**

Magnitud. Es una medida que tiene relación con la cantidad de energía liberada en forma de ondas. Se puede considerar como un tamaño relativo de un temblor y se determina tomando el logaritmo (base 10) de la amplitud máxima de movimiento de algún tipo de onda (P, Superficial) a la cual se le aplica una corrección por distancia epicentral y profundidad focal. En oposición a la intensidad, un sismo posee solamente una medida de magnitud y varias observaciones de intensidad. Los tipos de magnitudes que se utilizan en forma más común son:

M_w = Magnitud de momento, según fórmula de Hanks y Kanamori, (1979):

Fórmula 1

Magnitud de momento

$$M_w = (2/3) \log M_o - 10.7$$

Donde:

M_o es el momento escalar en dynas-cm.

M_s = Magnitud con ondas superficiales

Fórmula 2*Magnitud con ondas superficiales*

$$M_s = \log (A/T) + 1.66 \log D + 3.3$$

Donde:

D es la distancia foco-estación,

A es la amplitud del movimiento del suelo

T es el periodo de la onda considerada.

Mb = Magnitud de compresión (Ondas P), según fórmula de Gutenberg y Richter

(1956):

Fórmula 3*Magnitud de compresión*

$$M_b = \log (A/T) + Q(D,h)$$

Donde:

D es la distancia foco-estación

A es la amplitud del movimiento del suelo

T es el periodo de la onda considerada

Q es la función entre distancia y profundidad, y h es la profundidad.

ML = Magnitud local (D menor a 500 km), según fórmula de Richter (1935)

Fórmula 4*Magnitud local*

$$ML = \log A - \log A_o$$

Donde:

A es la amplitud del movimiento del suelo

Ao corresponde a un valor estándar.

Mc = Magnitud coda (en función de la duración de un sismo)

Fórmula 5

Magnitud coda

$$Mc = a \log(Tc) + b D + c$$

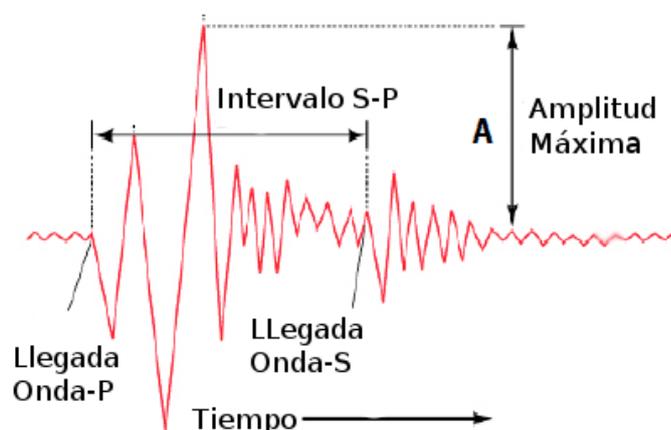
Donde:

Tc es la duración de un sismo en un registro y es la distancia foco-estación.

Las constantes a, b, c se obtienen por regresión lineal de Tc v/s magnitud.

Figura 3

Representación de grafica de una Magnitud



Nota. Cortesía de, <http://www.sismologia.cl/links/glosario.html>

Magnitud de Richter. En 1935, Charles Richter, del Instituto de Tecnología de California, desarrolló la primera escala de magnitud utilizando los registros sísmicos para calcular las dimensiones relativas de los terremotos. La escala de Richter se basa en la amplitud de la mayor onda sísmica (P, S u onda superficial) registrada en un sismógrafo. Dado que las

Tabla 1
Magnitud en escala Richter

Magnitud en escala Richter	Efectos del terremoto
Menos de 3.5	Generalmente no se siente, pero es registrado.
3.5 - 5.4	A menudo se siente, pero sólo causa daños menores.
5.5 - 6.0	Ocasiona daños ligeros a edificios.
6.1 - 6.9	Puede ocasionar daños severos en áreas donde vive mucha gente
7.0 - 7.9	Terremoto mayor. Causa graves daños.
8 o más	Gran terremoto. Destrucción total a comunidades cercanas.

Nota. De Centro de Sismología Universidad de Oriental.

La vulnerabilidad corresponde a la predisposición o susceptibilidad que tiene un elemento a ser afectado o a sufrir una pérdida. En términos generales, puede caracterizarse como de carácter técnico y de carácter social, siendo la primera más factible de cuantificar en términos físicos y funcionales, como, por ejemplo, en pérdidas potenciales referidas a los daños o la interrupción de los servicios, a diferencia de la segunda que prácticamente solo puede valorarse cualitativamente y en forma relativa, debido a que está relacionada con aspectos económicos, educativos, culturales, ideológicos, etc. (Cardona, 1993).

“Constituye las características estructurales y físicas de la vivienda que se encuentran predispuestas intrínsecamente a sufrir un daño ante un sismo. Su evaluación corresponde a ingenieros y arquitectos por ser el personal capacitado y se hará acorde al grado de daños sufrido por las diferentes edificaciones según la intensidad sísmica definida en la tabla Mercalli Modificada”. (Herráiz, 1997)

“En la actualidad se conocen diferentes métodos para realizar una reparación o una adecuación del sistema estructural, así también métodos de evaluación de la vulnerabilidad de la edificación: Gunturi en 1992, Kawamura en 1992, Petrovski en 1992, Hwang y Huo en 1994, Hurtado en 1999, Dumova en 2000, entre otros (Bonett, 2003). Un método adecuado de evaluación de la vulnerabilidad debe considerar aspectos estructurales como también funcionales, operativos y urbanos que permitan mitigar el desastre”.

La vulnerabilidad sísmica de las estructuras construidas por el ser humano. Es uno de los factores, al igual que el peligro sísmico, que intervienen en el cálculo del riesgo sísmico. La vulnerabilidad está en función de la calidad estructural o capacidad de los elementos estructurales de una edificación para resistir un movimiento sísmico.

La vulnerabilidad es independiente de la peligrosidad sísmica, es decir, una estructura puede ser vulnerable pero no estar en riesgo, a menos que se encuentre en una zona de peligro sísmico.

Una de las claves para explicar la vulnerabilidad de las poblaciones es el autoconstrucción y la pobreza de la gente, la cual tiende a incrementarse con los desastres.

El Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI) en su “Manual Básico para la Estimación del Riesgo”, toma en cuenta para el cálculo de la vulnerabilidad la calidad de construcción de las viviendas, además de la distancia de la vivienda hacia fallas geológicas (Rojas y Valverde, 2010).

En la actualidad, los procedimientos y herramientas para el análisis de la vulnerabilidad y peligro sísmico se encuentran muy avanzados. Las teorías para el análisis de la vulnerabilidad van desde técnicas directas de campo, basada en observaciones, hasta técnicas probabilísticas con análisis computacionales.

En la evaluación de la vulnerabilidad (alta, media o baja) se ha considerado, la calidad de mano de obra y materiales, el estado actual de la vivienda tomando en cuenta sus grietas y fisuras actuales y la estabilidad de los muros al volteo.

La calidad de mano de obra y de materiales fue evaluada directamente por la persona que realizó el levantamiento de información en campo.

Usaremos la clasificación de desempeño de *The Structural Engineers Association of California* (SEAOC) para determinar el estado actual de las viviendas como veremos en el siguiente cuadro (Velarde, 2014).

Tabla 2*Clasificación de desempeño The Structural Engineers Association of California*

Nivel de desempeño	Descripción
Completamente Operacional (CO)	Daño estructural y no estructural despreciable o nulo. Los sistemas de evacuación y todas las instalaciones continúan prestando servicio.
Funcional (F)	Agrietamiento en elementos estructurales, daño leve y moderado en elementos arquitectónicos. Los sistemas de evacuación y seguridad funcionan con normalidad.
Resguardo de la Vida (RV)	Daño moderado en algunos elementos. Pérdida de resistencia y rigidez del sistema resistente de cargas laterales. El sistema permanece funcional. Algunos elementos no estructurales pueden dañarse.
Cerca del Colapso (CC)	Daños severos en elementos estructurales. Fallo de elementos secundarios, no estructurales y contenidos. Puede llegar a ser necesario demoler el edificio.
Colapso (C)	Pérdida parcial o total de soporte. Colapso parcial o total no es posible la reparación.

Nota. De Velarde, 2014

Peligrosidad sísmica. La peligrosidad sísmica es la probabilidad de que ocurra un fenómeno físico como consecuencia de un movimiento sísmico, como pueden ser la licuefacción, los deslizamientos de tierra, la ruptura de fallas, etc.

El Perú se encuentra en una zona de peligro sísmico por encontrarse sobre la Placa Sudamericana la cual se desplaza hacia el oeste encontrándose con la Placa de Nazca, que se desplaza en sentido contrario, estas placas colisionan entre sí desde hace millones de años lo cual da origen al fenómeno llamado subducción. Esta colisión produce tensiones que dan lugar a la ruptura de la corteza terrestre y con ello a una liberación de energía espectacular la cual produce movimientos sísmicos.

En este estudio se calculará el peligro sísmico como lo propone el INDECI, el cual se basa en tres parámetros para su análisis como son: el suelo, la geología y las pendientes del lugar (Rojas y Valverde, 2010).

Estimación del riesgo las zonas de peligro. Para fines de estimación del riesgo, las zonas de peligro pueden estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente se detallan en la Tabla 3.

Tabla 3*Estrato, descripción y valor de las zonas de peligro*

Estrato/nivel	Descripción o características	Valor
PB (Peligro Bajo)	Terrenos planos o con poca pendiente, roca y suelo compacto y seco, con alta capacidad portante. Terrenos altos no inundables, alejados de barrancos o cerros deleznales. No amenazados por peligros, como actividad volcánica, maremotos, etc.	1 < de 25%
PM (Peligro Medio)	Suelo de calidad intermedia, con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. De 300 a 500 m desde el lugar de peligro tecnológico.	2 De 26% a 50%
PA (Peligro Alto)	Sectores donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, Sectores que son inundados a baja velocidad y permanecen bajo agua por varios días. Ocurrencia parcial de la licuación y suelos expansivos. De 150 a 300 m desde el lugar de peligro tecnológico	3 De 51% a 75%'
PMA (Peligro Muy Alto)	Sectores amenazados por alud- avalanchas y flujos repentinos de piedra y lodo ("lloclla") Áreas amenazadas por flujos piro clásticos o lava. Fondos de quebrada que nacen de la cumbre de volcanes activos y sus zonas de deposición afectables por flujos de lodo. Sectores amenazados por deslizamientos o inundaciones a gran velocidad, con gran fuerza hidrodinámica y poder erosivo. Sectores amenazados por otros peligros: maremoto, heladas, etc. Suelos por alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones. Menor < de 150 m desde el lugar de peligro tecnológico	4 De 76% a 100%

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006.

Cuando el peligro es muy alto, nos encontramos ante un peligro que puede ser catalogado como "peligro inminente", es decir a la situación creada por un fenómeno de origen natural u ocasionado por la acción del hombre, que haya generado, en un lugar determinado, un nivel de deterioro acumulativo debido a su desarrollo y evolución, o cuya potencial ocurrencia es altamente probable en el corto plazo, desencadenando un impacto de consecuencias significativas en la población y su entorno socio-económico.

Vulnerabilidad. Es el grado de debilidad o exposición de un elemento o conjunto de elementos frente a la ocurrencia de un peligro natural o antrópico de una magnitud dada. 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. Se expresa en términos de probabilidad, en porcentaje de 0 a 100.

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. Para su análisis, la vulnerabilidad debe promover la identificación y caracterización de los elementos que se encuentran expuestos, en una determinada área geográfica, a los efectos desfavorables de un peligro adverso. La vulnerabilidad de un centro poblado es el reflejo del estado individual y colectivo de sus elementos o tipos de orden ambiental y ecológico, físico, económico, social, y científico y tecnológico, entre otros; los mismos que son dinámicos, es decir, cambian continuamente con el tiempo, según su nivel de preparación, actitud, comportamiento, normas, condiciones socio-económicas y políticas en los individuos, familias, comunidades, instituciones y países.

Tipos de vulnerabilidad. Para fines del presente Manual básico de estimación de riesgo 2006, del Instituto Nacional de Defensa Civil, se han establecido los siguientes tipos de vulnerabilidad: ambiental y ecológica, física, económica, social, educativa, cultural e ideológica, política e institucional, y, científica y tecnológica.

Vulnerabilidad ambiental y ecológica. Es el grado de resistencia del medio natural y de los seres vivos que conforman un determinado ecosistema, ante la presencia de la variabilidad climática. La sequía, por ejemplo, dado que los seres vivos requieren de agua para vivir, es un riesgo para la vida el que se convierte en desastre cuando una comunidad no puede abastecerse del líquido que requiere para su consumo. Todo el ser vivo tiene una vulnerabilidad intrínseca, que está determinada por los límites que el ambiente establece como compatibles, por ejemplo, la temperatura, humedad, densidad, condiciones atmosféricas y niveles nutricionales, entre otros, así como por los requerimientos internos de su propio organismo como son la edad y la capacidad o discapacidad natural. Igualmente, está relacionada con el deterioro del medio ambiente (calidad del aire, agua y suelo), la deforestación, explotación irracional de los recursos naturales, exposición a contaminantes tóxicos, pérdida de la

biodiversidad y la ruptura de la auto-recuperación del sistema ecológico, los mismos que contribuyen a incrementar la vulnerabilidad. Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existente en el centro poblado donde se va a realizar la estimación de riesgo. (ver Tabla 4)

Tabla 4
Vulnerabilidad ambiental y ecológica

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM < 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	BMA 76 a 100 %
Condiciones Atmosfera	Niveles de Temperatura promedio normales	Niveles de Temperatura igualmente superior al promedio normal	Niveles de Temperatura superiores al promedio normal	Niveles de Temperatura superiores al promedio normal
Composición y calidad del aire y el agua	Sin ningún grado de contaminación	Con un nivel moderado de contaminación	Alto grado de contaminación	Nivel de contaminación apto
Condiciones Ecológicas	Conservación de los recursos naturales crecimiento poblacional planificado, no se practica la deforestación y contaminación.	Nivel moderado de explotación de los recursos naturales, ligero crecimiento de la población y del nivel de contaminación	Alto nivel de explotación de los recursos naturales, incremento de la población y del nivel de contaminación.	Explotación indiscriminada de recursos naturales, incremento de la población fuera de la planificación, deforestación y contaminación

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006.

Vulnerabilidad física. Está relacionada con la calidad o tipo de material utilizado y el tipo de construcción de las viviendas, establecimientos económicos (comerciales e industriales) y de servicios (salud, educación, sede de instituciones públicas), e infraestructura socioeconómica (central hidroeléctrica, carretera, puente y canales de riego), para asimilar los efectos del peligro.

La calidad o tipo de material, está garantizada por el estudio de suelo realizado, el diseño del proyecto y la mano de obra especializada en la ejecución de la obra, así como por el material empleado en la construcción (ladrillo, bloques de concreto, cemento y fierro, entre

otros). Otro aspecto para considerarse, de igual importancia, es la calidad de suelo y el lugar donde se asienta el centro poblado, cerca de fallas geológicas, ladera de los cerros, riberas del río, faja marginal, laderas de una cuenca hidrográfica, situación que incrementa significativamente su nivel de vulnerabilidad. Un mecanismo no estructural para mitigar la vulnerabilidad es, por ejemplo, expedir reglamentaciones que impidan el uso del suelo para construcción en cercanía a fallas geológicas. En inundaciones y deslizamientos, la vulnerabilidad física se expresa también en la localización de los centros poblados en zonas expuestas al peligro en cuestión. El problema está en que quienes construyen sus viviendas en zonas inundables o deleznales, lo han hecho por carecer de opciones y, por tanto, al haber sido empujados a tal decisión por las circunstancias económicas y sociales, difícilmente se podrían apartar de estos riesgos. Para el respectivo análisis, es importante elaborar un cuadro que contenga las principales variables e indicadores, según los materiales de construcción utilizados en las viviendas y establecimientos, así como en las obras de infraestructura vial o de riego existentes; su localización; características geológicas donde están asentadas; y, la normatividad existente. El ejemplo que se muestra en la Tabla 5, es para el caso de las viviendas, según las variables y los niveles de vulnerabilidad, que puede adaptarse para otro tipo de edificaciones, de acuerdo con la región natural o centro poblado donde se realice la estimación de riesgo.

Tabla 5
Vulnerabilidad física

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	VMA 76 a 100 %
Material de construcción utilizada en viviendas	Estructura resistente con adecuada constructiva (de concreto o acero)	Estructura de concreto, acero o madera, sin adecuada técnica constructiva	Estructuras de adobe, piedra o madera, sin refuerzos estructurales	Estructuras de adobe caña y otros de menor resistencia en estado precario
Localizaciones de viviendas¹	Muy alejada >5 km	Medianamente cerca 1 – 5 km	Cercana 0.2 – 1 km	Muy cercana 0.2 – 0 km
Características geológicas, calidad y tipo de suelo	Zonas sin fallas ni fracturas, suelos con buenas características geotécnicas	Zona ligeramente fracturada, suelos de mediana capacidad portante	Zona medianamente fracturada, suelos con baja capacidad portante	Zona muy fracturada, fallada, suelos colapsables (relleno, mapa freática alta con turba, material inorgánico.)
Leyes existentes	Con leyes estrictamente cumplidas	Con leyes medianamente cumplida	Con leyes sin cumplimiento	Sin ley

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006.

¹ Es necesario especificar la distancia, de acuerdo con la ubicación del tipo de vulnerabilidad.

Vulnerabilidad económica. Constituye el acceso que tiene la población de un determinado centro poblado a los activos económicos (tierra, infraestructura, servicios y empleo asalariado, entre otros), que se refleja en la capacidad para hacer frente a un desastre. Está determinada, fundamentalmente, por el nivel de ingreso o la capacidad para satisfacer las necesidades básicas por parte de la población, la misma que puede observarse en un determinado centro poblado, con la información estadística disponible en los mapas de pobreza que han elaborado las instituciones públicas, como el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) y Fondo de Cooperación para el Desarrollo (FONCODES).

La población pobre, de bajos niveles de ingreso que no le es posible satisfacer sus necesidades básicas, constituye el sector más vulnerable de la sociedad, quienes, por la falta de acceso a las viviendas, invaden áreas ubicadas en las riberas de los ríos, laderas, rellenos sanitarios no aptas para residencia; carecen de servicios básicos elementales y presentan escasas condiciones sanitarias; asimismo, carecen de alimentación, servicios de salud, educación entre otras.

Dichas carencias que se presentan en la población pobre condicionan la capacidad previsor y de respuesta ante los peligros de su entorno y en caso de ser afectados por un fenómeno adverso el daño será mayor, así como su capacidad de recuperación. Esta situación, se da también entre países, tal es el caso que países de mayor ingreso real per cápita, tienen menor cantidad de víctimas frente a un mismo tipo de peligro, que aquellos en que el ingreso por habitante es menor. La pobreza incrementa la vulnerabilidad. Para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, es necesario auxiliarse de una tabla, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la estimación de riesgo. Para el efecto, se propone Tabla 6.

Tabla 6
Vulnerabilidad económica

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM < 26 a 50 %	VA 51 a 75 %	BMA 76 a 100 %
Actividad Económica	Alta productividad y Recursos bien distribuidos. Productos para el comercio exterior o fuera de la localidad	Medianamente productiva y regular de los recursos. Productos para el comercio interior.	Escasamente productiva y deficiente de los recursos. Productos para el autoconsumo. Niveles de Temperatura superiores al promedio normal	Sin productividad y nula distribución de recursos.
Acceso al mercado laboral	Oferta laboral > Demanda	Oferta laboral = Demanda	Oferta laboral < Demanda	No hay Oferta Laboral.
Nivel de ingresos	Alto nivel de ingresos	Suficiente nivel de ingresos	Nivel de ingresos que cubre necesidades básicas	Ingresos inferiores Para cubrir necesidades básicas.
Situación de pobreza o Desarrollo Humano	Población sin pobreza	Población con menor porcentaje de pobreza	Población con pobreza mediana	Población con pobreza total o extrema

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006.

Vulnerabilidad social. Se analiza a partir del nivel de organización y participación que tiene una colectividad, para prevenir y responder ante situaciones de emergencia. La población organizada (formal e informalmente) puede superar más fácilmente las consecuencias de un desastre, que las sociedades que no están organizadas, por lo tanto, su capacidad para prevenir y dar respuesta ante una situación de emergencia es mucho más efectivo y rápido. Mayor será la vulnerabilidad de una comunidad si su cohesión interna es pobre; es decir, si las relaciones que vinculan a los miembros de la misma y con el conglomerado social, no se afincan en sentimientos compartidos de pertenencia y de propósito y que no existan formas organizativas que lleven esos sentimientos a acciones concretas. Adicionalmente, una ausencia de liderazgo efectivo a nivel comunitario suele ser un síntoma de vulnerabilidad. El papel de las personas u organizaciones comunitarias para disminuir la vulnerabilidad será impulsar en la población sentimientos y prácticas de: - coherencia y propósito; - pertenencia y participación; - confianza ante la crisis y seguridad dentro del cambio; - promover la creatividad; y - promover el desarrollo de la acción autónoma y de la solidaridad de dignidad y de trascendencia. para obtener la información sobre este tipo de vulnerabilidad, también es necesario auxiliarse de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la estimación de riesgo. Para el efecto, se propone la Tabla 7.

Tabla**7***Vulnerabilidad social*

Variable	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51a 75 %	VMA 76 a 100 %
Nivel de Organización	Población totalmente organizada.	Población organizada	Población escasamente organizada	Población no organizada.
Participación de la población en los trabajos comunales	Participación total	Participación de la mayoría.	Mínima Participación organizada	Nula participación
Grado de relación entre las instituciones y organizaciones locales.	Fuerte relación	Medianamente relacionados	Débil relación	No existe
Tipo de integración entre las organizaciones e Institucionales locales.	Integración total.	Integración parcial	Baja integración	No existe integración

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006.

Vulnerabilidad educativa. Se refiere a una adecuada implementación de las estructuras curriculares, en los diferentes niveles de la educación formal, con la inclusión de temas relacionados a la prevención y atención de desastres, orientado a preparar (para las emergencias) y educar (crear una cultura de prevención) a los estudiantes con un efecto multiplicador en la sociedad. Igualmente, la educación y capacitación de la población en dichos temas, contribuye a una mejor organización y, por tanto, a una mayor y efectiva participación para mitigar o reducir los efectos de un desastre. La información sobre este tipo de vulnerabilidad también podrá obtenerse a través de un cuadro, que debe elaborarse de acuerdo a las variables y las características, según el nivel de vulnerabilidad existentes en el centro poblado donde se va a realizar la estimación de riesgo.

Tabla**8***Vulnerabilidad educativa*

Variables	Nivel de vulnerabilidad			
	VB < 25 %	VM 26 a 50 %	VA 51a 75 %	VMA 76 a 100 %
Programas educativos formales (Prevención y Atención de Desastres • PAD).	Desarrollo permanente de temas relacionados con prevención de desastres	Desarrollo con regular permanencia sobre temas de prevención de desastres	Insuficiente desarrollo de temas sobre prevención de desastres	No están incluidos los temas de PAO en el desarrollo de programas educativos.
Programas de Capacitación (educación no formal) de la población en PAD.	La totalidad de la población está capacitada y preparada ante un desastre	La mayoría de la población se encuentra capacitada y preparada.	la población esta escasamente capacitada y preparada.	no está capacitada ni preparada la totalidad de la población
Campañas de difusión (TV, radio y prensa) sobre PAD.	Difusión masiva y frecuente	Difusión masiva y poco frecuente	Escasa difusión	No hay difusión
Alcance de los programas educativos sobre grupos estratégicos	Cobertura total	Cobertura mayoritaria	Cobertura insuficiente menos de la mitad de la población objetivo	Cobertura deslocalizada

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006.

Estratificación. Para fines de estimación del riesgo, la vulnerabilidad puede estratificarse en cuatro niveles: bajo, medio, alto y muy alto, cuyas características y su valor correspondiente.

Tabla**9***Estrato, descripción y valor de la vulnerabilidad*

Estrato/ nivel	Descripción /características	Valor
VB (Vulnerabilidad Baja)	Viviendas asentadas en terrenos seguros con material noble o sismo resistente, en buen estado de conservación población un nivel de ingreso medio y alto, con estudios y cultura de prevención, con cobertura de los servicios básicos con buen nivel de organización, participación total y articulación entre las instituciones y organizaciones existentes.	1 < de 25%
VM (Vulnerabilidad Media)	Viviendas asentadas en suelo de calidad intermedia con aceleraciones sísmicas moderadas. Inundaciones muy esporádicas, con bajo tirante y velocidad. Con material noble, en regular y buen estado de conservación, población con un nivel de ingreso económico medio, cultura de prevención en desarrollo con cobertura parcial de los servicios básicos, con facilidades de acceso para atención de emergencia. Población organizada, con participación de la mayoría, medianamente relacionados e integración parcial entre las instituciones y organizaciones existentes.	2 De 26% a 50%
VA (Vulnerabilidad Alta)	Viviendas asentadas en zonas donde se esperan altas aceleraciones sísmicas por sus características geotécnicas, con material precario, en mal y regular estado de construcción, con procesos de hacinamiento y tugurizarían en marcha. Población con escasos recursos económicos, sin conocimientos y cultura de prevención, cobertura parcial de servicios básicos, accesibilidad limitada para atención de emergencia; así como con una escasa organización, mínima participación, débil relación y una baja integración entre las instituciones y organizaciones existentes.	3 De 51% a 75%
VMA (Vulnerabilidad muy alta)	Viviendas asentadas en zonas de suelos con alta probabilidad de ocurrencia de licuación generalizada o suelos colapsables en grandes proporciones, de materiales precarios en mal estado de construcción, con procesos acelerados de hacinamiento y tugurización. Población de escasos recursos económicos. Sin cultura de prevención, inexistencia de servicios básicos y accesibilidad limitada para atención de emergencias, así como una nula organización, participación y relación entre las instituciones y organizaciones existentes.	4 De 76% a 100%

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil, 2006.

Cálculo del riesgo. Una vez identificado los peligros (P) a la que está expuesta el centro poblado y realizado el análisis de vulnerabilidad (V), se procede a una evaluación conjunta, para calcular el riesgo (R), es decir estimar la probabilidad de pérdidas y daños esperados (personas, bienes materiales, recursos económicos) ante la ocurrencia de un fenómeno de

origen natural o tecnológico. El cálculo del riesgo corresponde a un análisis y una combinación de datos teóricos y empíricos con respecto a la probabilidad del peligro identificado, es decir la fuerza e intensidad de ocurrencia; así como el análisis de vulnerabilidad o la capacidad de resistencia de los elementos expuestos al peligro (población, viviendas, infraestructura, etc.), dentro de una determinada área geográfica. Para determinar las probabilidades del peligro y de la vulnerabilidad, se deben tener en cuenta los procedimientos establecidos en el numeral 2 y 3, del Capítulo IV: “Elaboración del Informe”, del presente manual. Existen diversos criterios o métodos para el cálculo del riesgo, por un lado, el analítico o matemático; y por otro, el descriptivo. El criterio analítico, llamado también matemático, se basa fundamentalmente en la aplicación o el uso de la ecuación siguiente:

Fórmula

Estimación del riesgo

$$R = P \times V$$

7

Dicha ecuación es la referencia básica para la estimación del riesgo, donde cada una de las variables: Peligro (P), vulnerabilidad (V) y, consecuentemente, Riesgo (R), se expresan en términos de probabilidad. Este criterio sólo lo mencionamos, por cuanto no es de uso práctico para el cálculo del riesgo. El criterio descriptivo, se basa en el uso de una matriz de doble entrada: “Matriz de Peligro y Vulnerabilidad” (ver Tabla 10). Para tal efecto, se requiere que previamente se hallan determinado los niveles de probabilidad (porcentaje) de ocurrencia del peligro identificado y del análisis de vulnerabilidad, respectivamente. Con ambos porcentajes, se interrelaciona, por un lado (vertical), el valor y nivel estimado del peligro; y por otro (horizontal) el nivel de vulnerabilidad promedio determinado en el respectivo (ver Tabla 10). En la intersección de ambos valores se podrá estimar el nivel de riesgo esperado.

Tabla 10*Matriz de peligro y vulnerabilidad*

Peligro Muy Alto	Riesgo Alto	Riesgo Alto	Riesgo Muy Alto	Riesgo Muy Alto
Peligro Alto	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto	Riesgo Alto
Peligro Medio	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Medio	Riesgo Alto
Peligro Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Bajo	Riesgo Medio	Riesgo Alto
	Vulnerabilidad Baja	Vulnerabilidad Media	Vulnerabilidad Alta	Vulnerabilidad Muy Alta

Nota. De Instituto Nacional de Defensa Civil.

Donde

-  Peligro Bajo (< de 25%)
-  Peligro Medio (26% al 50%)
-  Peligro Alto (51% al 75%)
-  Peligro Muy Alto (76% al 100%)

Daño sísmico. se conoce como daño al grado de destrucción o degradación sobre las personas, bienes, sistemas de prestaciones de servicios causado por un fenómeno natural. Estructuralmente hablando el daño está íntimamente relacionado a deformaciones irreparables (inelásticas). Debido a esto, con la experiencia de los sismos y el avance tecnológico en diferentes lugares, se ha llegado a considerar la no linealidad de los materiales en el análisis y en diseño sísmico, es así que mediante ensayos de laboratorio y/o procedimiento de análisis se puede determinar un comportamiento de los materiales. Sin embargo, es claro que es complicado cuantificar el daño y que todavía no existe un criterio estandarizado". (Bonett, 2003)

Gestión del riesgo de desastres (GRD). Abarca parámetros legislativos, institucionales, gubernamentales y sociales, además de procesos de administración y aquellos vinculados con la gestión del riesgo (antes) y gestión del desastre (después), por esa razón, el tratamiento de las situaciones de emergencia también es considerado (Baas et al., 2009).

Es destacable que, la GDR es la categoría que se está estudiando en la presente investigación cualitativa, y tal como se menciona, comprende procedimientos de administración propios de una entidad institucional, que en este caso se ve representada por la

municipalidad distrital de Independencia. Por ello, la son este tipo de entidades las socialmente responsables en asegurar el objetivo último que es el bienestar de la población, en la cual han de estar reflejados los resultados de la gestión que realizan (Cortijo, 2018).

Definen, generalmente, a esta gestión como un proceso, el cual tiene un fin social, lo que implica la prevención, reducción y control constante de los componentes del riesgo de desastres, esto en conformidad al progreso económico, social y ambiental, que vendría siendo equivalente al desarrollo sostenible (Narváez, et al., 2009). Cabe mencionar que el riesgo es abordado de manera previa al desastre mediante actividades de prevención, cuyo fin es impedir la acción de la amenaza, y mitigación, con lo cual se busca disminuir los efectos que esta produzca.

La Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2014), en cuanto al desastre, afirma que se hace referencia a un considerable obstáculo en la funcionalidad de la sociedad que tiene como consecuencia la pérdida de vidas y bienes, ya sean materiales, financieros o ambientales, y que supere los recursos que tiene la población para enfrentar tal situación catastrófica. Dicha definición es notable porque permite conocer lo que se está tratando en un sistema de gestión donde se tiene en cuenta que los desastres se materializan de muchas formas y mitigar sus impactos, de al menos los más críticos, es uno de los aspectos que la gestión del riesgo debe cumplir.

Figura 5 *Ciclo de la GRD*



Fuente: UNESCO

Además, la UNESCO (2014) también plantea que las fases que la GRD comprende son: antes, durante y después de ocurrido el desastre. Las mencionadas fases que se muestran en la figura 1, donde es muy importante la efectividad conjunta de todas ellas, puesto que, al trabajar en forma de ciclo, el funcionamiento de una afecta al resto. Por lo tanto, la gestión del riesgo tiene que verse involucrada en cada instancia de los desastres.

Una de las evaluaciones que se le realiza a la gestión del riesgo está basada en indicadores, para esta investigación se contemplarán como subcategorías. Estas subcategorías agrupadas en cuatro categorías, políticas públicas, permiten evaluar de manera más específica el desempeño gubernamental que se tiene en cuanto a la gestión del riesgo. Estas cuatro políticas públicas son tomadas en cuenta con una consideración equitativa para la formulación del índice de gestión de riesgos. Cada política cuenta con seis subcategorías que a su vez también han de ser evaluados para obtener la valoración general correspondiente (Cortijo, 2018).

Las subcategorías para la GRD miden de manera cualitativa cuánto es el riesgo y la vulnerabilidad, además de las decisiones de los gobiernos para tratar el riesgo (Watanabe, 2015). Las políticas públicas que representan este sistema de subcategorías se clasifican en cuatro áreas: Identificación del Riesgo (IR), Reducción del Riesgo (RR), Gestión o Manejo de Desastres (MD) y Gobernabilidad y Protección Financiera (PF).

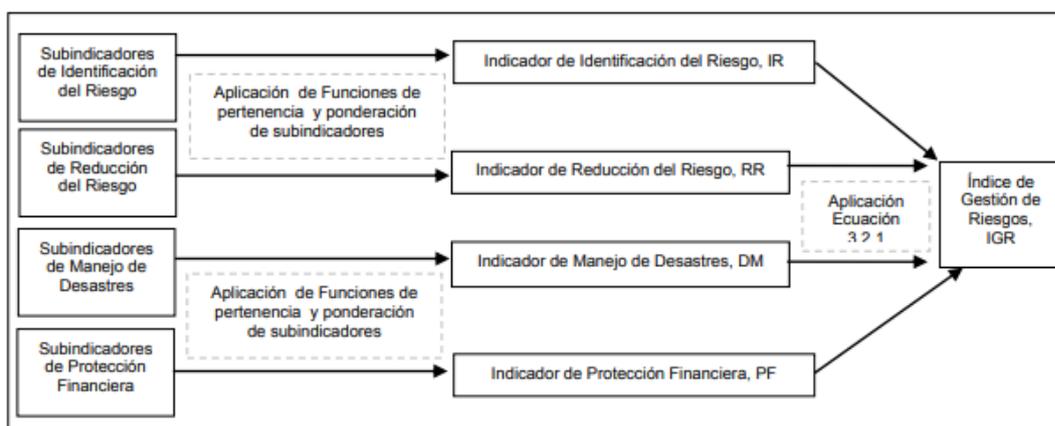
Al respecto, se puede mencionar que el fin de estas categorías es el control del desempeño que tiene la gestión del riesgo. Como se mencionó antes, la medida es característica, es decir, cualitativa. Los niveles a los cuales se le puede someter están preestablecidos, los cuales algunos autores las denominan *benchmarks* (Cardona, (2005), menciona que la gestión del riesgo ha de ser direccionada a dichas referencias para corresponder el nivel de desempeño y que dicha valoración tiene cinco niveles: muy bajo o bajo, incipiente, apreciable o significativo, notable o sobresaliente y óptimo, donde tienen un rango de valoración del número

1 al 5, respectivamente. Esto permite referenciar cada aspecto de la gestión del riesgo, siendo así que se puede realizar un tratamiento más personalizado por parte de los gobiernos.

A cada componente de las políticas públicas le corresponde una ponderación, denominada peso, que significa la importancia que posee dentro de la política pública correspondiente y que esta valoración debe establecerse a través de consultas con expertos y funcionarios de las instituciones implicadas para la evaluación de la gestión del riesgo (Carreño et al., 2004). De acuerdo a lo mencionado, el peso de cada subcategoría permite un ajuste a la evaluación, donde predomina la jerarquía que tiene cada una de ellas en el contexto estudiado.

Figura 6

Esquema general del cálculo del IGR



Fuente: Suárez, 2009

Identificación del riesgo. Contempla que la identificación de riesgos consiste en la interpretación particular, la caracterización social y la evaluación neutral del riesgo; además, la metodología que aborda conlleva la apreciación de posibles peligros y la vulnerabilidad que se genera en la sociedad a raíz de tales peligros, además de la evaluación de los efectos que causarían en un tiempo establecido (Banco Interamericano de Desarrollo [BID], 2015). En este caso, la población y las autoridades que son responsables de tomar decisiones deben tener consideración de los mapas, modelos, índices, entre otros, que son resultado del reconocimiento y medición que se da al riesgo.

La toma de decisiones de carácter social, económico, político y ambiental con fines en un progreso equilibrado, además de la clasificación de problemas y deficiencias, tiene un instrumento de diagnóstico clave, el cual es el análisis e identificación de amenazas, ya sea de origen antrópico o natural, y de la vulnerabilidad, ya sea social, cultural, económica, ambiental, entre otros (Carreño et al., 2004). Cabe recalcar la importancia de la evaluación de los factores que conforma el riesgo: el peligro y la vulnerabilidad. La adecuada identificación de estos representa directamente una categoría que mejora el desarrollo de la GRD, y consecuentemente también de la sociedad.

Para el caso de eventos sísmicos, el riesgo puede ser representado mediante mapas donde se muestren las zonas con mayor riesgo. Este proceso tiene una gran importancia, ya que al poder identificar un riesgo crítico se puede dar origen a diversas soluciones que pueden ser mitigadas por haber realizado un estudio detallado con un desastre sísmico con una gran consecuencia (Lozano, 2008), afirma que el objetivo de este procedimiento es caracterizar cada lugar con el riesgo al que le corresponde, y así, posteriormente asignar actividades que se encarguen de reducir los efectos de los movimientos sísmicos.

En el caso de la vulnerabilidad, para identificarla se tiene que conocer y cuantificar primero la peligrosidad característica del área en cuestión, para lo cual es muy importante estudiar los elementos de riesgo y poder obtener la vulnerabilidad propia ante los peligros (Yépez, 2002). Cuando se estudian los riesgos de que se pueden alcanzar ante un movimiento telúrico, lo primordial es obtener los peligros existentes ocurridos por datos históricos, y según menciona el autor se podrá alcanzar un índice que mida la vulnerabilidad, lo que es aplicable tanto para los habitantes y su infraestructura.

Estructuración y diseño de edificaciones de concreto armado. Se señalan algunos de los principales criterios a tener en cuenta para la estructuración de un edificio (Blanco,

1997). A continuación, se mencionará y explicará los criterios tomados en cuenta para la estructuración del proyecto:

- **Simplicidad y simetría.** Se buscó que el edificio sea simétrico ya que se sabe que un edificio con simetría se comporta mejor ante un sismo, también se buscó tener una distribución de placas adecuada que ayude a controlar las derivas laterales ocasionadas por sismo. El edificio para diseñar posee una simetría respecto al eje X (eje longitudinal) y en el eje Y posee una ligera asimetría, más adelante se comprobará si por dicha asimetría la estructura es irregular.
- **Rigidez lateral adecuada en dos direcciones ortogonales.** Uno de los principales objetivos del diseño estructural es que la estructura no posea deformaciones laterales excesivas. Para lograr ello, los desplazamientos laterales serán controlados siguiendo las exigencias de la norma E.030. El edificio tendrá dos placas en forma de “C”, con ellas se espera dar al edificio la rigidez suficiente para no exceder los desplazamientos que la norma señala.
- **Resistencia y ductilidad.** El edificio deberá resistir las solicitaciones sísmicas y de gravedad de manera que presente un comportamiento dúctil. Para lograr dicho comportamiento, los elementos de concreto armado deberán ser capaces de tomar deformaciones incluso luego de su etapa elástica.
- **Uniformidad y continuidad de la estructura.** Los elementos resistentes, tales como las columnas y placas, deberán tener continuidad en todos los pisos para así evitar esfuerzos excesivos en algunas secciones. La estructura sí es uniforme y continua, dado que el edificio posee una planta típica en todos los pisos y ningún elemento estructural posee cambio significativo de dimensiones.

- **Diafragma rígido competente en cada nivel.** El techo deberá transmitir las fuerzas sísmicas a las vigas, placas y columnas, para lograr ello debemos evitar tener aberturas excesivas en el diafragma. El edificio no cuenta con aberturas significativas en las losas aligeradas ni en la losa maciza con lo que logrará una correcta transferencia de cargas.

Tabla 11*Materiales predominantes a ser utilizados en la edificación*

Cimientos	Estructura	Paredes
Hormigón armado	Hormigón armado	Ladrillo
Hormigón ciclópeo	Metálica	Bloque
Sobre pilotes de madera	Madera	Madera
Sobre pilotes de hormigón	Otros	Adobe o tapia
Otros		Caña revestida o bareque
		Prefabricadas
		Otros

Nota. De Instituto Nacional de Estadística y Censos de Ecuador, 2016.

Identificación de zonas seguras en el distrito. Las zonas seguras distribuidas en el distrito están establecidas en parques o espacios libres, las cuales se muestran debidamente ubicadas, estos espacios debidamente analizados tienen como finalidad que las personas acudan sin que el lugar sufra bloqueos por árboles, cables eléctricos u otros elementos que pongan en riesgo a los vecinos (Municipalidad de Miraflores, 2016):

Tabla 12*Zonas de reunión en caso de sismo*

Zona	Nombre del Parque	Dirección
1	Parque Federico Villarreal	Av. Federico Villarreal Cdra.1
2	Parque Eduardo Villena Rey	Av. General Córdova Cdra.4
3	Plaza Morales Barros	Av. José Pardo Cdra.10
4	Plaza Bolognesi	Ca. Madrid Cdra.3
5	Berma Av. Arequipa	Av. Arequipa Cdra.52
6	Parque Pucllana	Ca. Elias Aguirre Cdra. 11
7	Parque Clorinda Mato de Turner	Calle Scipion E Llona Cdra.3
8	Parque 7 de Junio	Av. José arco Cdra.3
9	Parque Salazar	Malecón de la Reserva Cdra.6
10	Parque Melitón Porras	Ca. San Ignacio de Loyola Cdra.4
11	Parque Reducto	Av. Alfredo Benavides Cdra.8
12	Parque Los Cisneros	Av. José A. Encinas Cdra.2
13	Parque Francisco de Zela	Ca. Germán Aparicio Gómez Sánchez Cdra.5
14	Parque Paul Rivet	Av.GeneralErnest.o.Montagn.e.Cdra.1

Nota. De la Municipalidad distrital de Miraflores, 2016.

En cada parque o zona de reunión se instalarán 3 carpas (primeros auxilios, albergue y evaluación de daños); en las que entre otras cosas se implementarán camillas tipo masaje portátil plegable, camilla rígida, camilla de lona plegable, sillas de ruedas, maletín de emergencia para atenciones médicas de primeros auxilios (manual de primeros auxilios, guantes quirúrgicos, mascarillas, alcohol, agua oxigenada, suero, dextrosa, algodón, bisturí, gasa estéril, esparadrapo (cinta adhesiva), vendas adhesivas de distintos tamaños, vendas elásticas, toallitas antisépticas, curitas, jabón líquido antibacterial, crema antibiótica, solución antiséptica, paracetamol, ibuprofeno, medicamentos habituales, pinzas, tijeras afiladas, impermeables, bolsas de frío instantáneo desechables, toallitas impregnadas de alcohol, termómetro), mantas, porta suero, mesa, bidón de agua, linternas, megáfonos, bicicletas, radio a pilas, bicicletas y sogas.

Figura 7

Puntos de reunión en el distrito de Miraflores, después de un sismo de gran magnitud



Nota. De la Municipalidad distrital de Miraflores, 2016.

Elementos de capacidad de respuesta. La municipalidad de Miraflores en el marco de la Política Nacional de GRD que contempla las fases de estimación, prevención y reducción del riesgo, preparación, respuesta, rehabilitación y reconstrucción viene implementando de manera gradual procesos que garanticen la GRD en el distrito.

Almacenes subterráneos. El proyecto de almacenes subterráneos tiene como objetivo la preparación para una adecuada respuesta en casos de desastres. Los almacenes subterráneos son construcciones subterráneas de 6.40 m. de ancho, 6.70 m. de largo y 3 m. de alto; destinadas a contener alimentos no perecibles y artículos diversos de primeros auxilios cuya finalidad principal es atender a la población del distrito de Miraflores en caso de una emergencia y/o desastre.

De acuerdo al estudio, se ha ubicado un almacén en cada una de las 14 zonas vecinales del distrito de Miraflores, en espacios públicos, parques o plazas en las proximidades de las zonas determinadas como puntos de reunión en caso de sismos.

Las Subgerencias de defensa civil, obras públicas y de limpieza pública y la Subgerencia de gerencia de servicios a y el equipo consultor, han determinado que algunos de los espacios públicos donde se ubicarán los almacenes subterráneos, serán en los mismos lugares en donde se han establecido los puntos de reunión (Municipalidad distrital de Miraflores, **2016**).

Figura 8

Ubicación de los almacenes de emergencia



Nota. De la Municipalidad distrital de Miraflores, 2016.

Almacenes de avanzada. De igual manera, la municipalidad de Miraflores en observancia de la misma Política Nacional de GRD, sigue implementando gradualmente los citados procesos, es así que para poder dar atención a la población del distrito, en caso de un sismo de gran magnitud, dentro del marco de la Ordenanza N°382/MM, en su Artículo 24°, aprobó el proyecto “Implementación y Equipamiento de Almacenes de Avanzada” Estos almacenes serán constituidos por un contenedor de aproximadamente 2.50 m x 6.00 m y 2.50 m de alto, por lo que siendo un contenedor será de fácil implementación y movilización en caso sea necesaria su reubicación. Estos almacenes no contarán con instalaciones eléctricas, sanitarias o cualquier otra instalación que pueda representar un peligro para el entorno o personas que se encuentren en el local donde serán instalados. Mediante estos almacenes se atenderá a la población afectada, con materiales y equipos como primera respuesta de ayuda, con materiales y equipos. Se contará con estos almacenes de avanzada para los efectos de ayuda humanitaria.

Figura 9

Ubicación almacenes de avanzada de Defensa Civil



Nota. De la Municipalidad distrital de Miraflores, 2016.

Objetivos específicos de implementación de almacenes subterráneos y de avanzada.

- Mejorar los procesos de preparación, respuesta, y rehabilitación en casos de desastres para el distrito de Miraflores, en concordancia con el principio de subsidiariedad, que busca que las decisiones se toman lo más cerca a la ciudadanía.
- Brindar ayuda inmediata y directa a los damnificados y contribuir a la rehabilitación de las poblaciones afectadas, dentro de un marco de seguridad, fortaleciendo las capacidades de la población.

Sistemas de alerta temprana (SAT) para casos de Tsunami

Dentro de la multiplicidad de acciones relacionadas con la gestión del riesgo de desastres, el SAT es uno de los elementos principales, ya que contribuyen, efectivamente, a

evitar la pérdida de vidas y disminuir el impacto económico y material en las poblaciones vulnerables y afectadas por eventos destructivos como un tsunami.

La eficacia de estos sistemas se fundamenta en el conocimiento de la existencia de riesgos, en la activa participación de las comunidades, en un compromiso institucional que involucra a la educación como factor indispensable para la toma de conciencia ciudadana y la diseminación eficiente de las alertas, además de garantizar una preparación constante (simulacros).

El distrito cuenta con estudios de Tsunami ready y carta de inundación, para los casi 5.0 km de playa, divididas en: playa los Delfines, playa Punta Roquitas, playa La Pampilla, playa Waikiki, playa Makaha, playa Redondo, playa La Estrella y playa Las Piedritas; en estas se realizan actividades principalmente recreativas y económicas, tornándose más frecuentadas en temporada de verano. El Plan de Operaciones del distrito contempla las rutas de evacuación y considera 10 minutos el tiempo de evacuación. Actualmente se viene implementando un sistema de alerta temprana que consiste en instalar 10 postes con sistemas iluminación, de alerta auditiva, y megáfonos, habiéndose implementado rutas de evacuación y zonas seguras para el caso referido.

En marzo del presente año se suscribió un Convenio con el INDECI, el cual consiste en la implementación en la jurisdicción miraflorina de dos antenas vinculadas también al SAT para casos de tsunamis (Municipalidad de Miraflores, 2016).

2.3 Marco legal e histórico

A continuación, se menciona la normatividad legal e histórica que está vinculada al trabajo de investigación.

La Organización de las Naciones Unidas(2015) ,con el propósito de reducir los riesgo de desastres , promueve el “Marco Sendai para la Reducción de Riesgo de Desastres 2015-2030” ,en el que está suscrito, el Perú ,el cual aporta una normatividad de gestión eficaz con

respecto a la vulnerabilidad de desastres ,resiliencia de los pueblos afectados, planificación , actividades de reducción de daños con el fin supremo de preservar la vida de las comunidades afectadas ; para ello fomenta políticas de estado que abarquen los sectores socioeconómicos , salud, educación, vivienda y ambiente. Este acuerdo tiene como fundamento promover una cultura preventiva a partir de la capacitación de los habitantes de cada nación (Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015,p.4).

La Política Nacional de Gestión de Riesgo de desastres (2012) se sustenta en las principales variables e indicadores sobre el origen del peligro, asociadas a la vulnerabilidad de la población y su patrimonio, a la infraestructura económica y social, así como al ambiente y su entorno, a partir de cuyo análisis se elaboran escenarios orientados a evitar la generación de nuevos riesgos y a reducir o mitigar los existentes y prepararse para una óptima respuesta, evitando así mayores impactos ante la posible ocurrencia de desastres y facilitando su recuperación, lo cual se enmarca y se visualiza dentro de la Política del Desarrollo Nacional Sostenible (Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres [SINAGERD], 2012)

Por otro lado, de acuerdo con (Seiner, 2016) históricamente, se puede mencionar que, en los siglos XVIII-XIX se han producido 3.304 eventos sísmicos de distintas magnitudes, entre los cuales destaca el sismo del 28 de octubre de 1746, que asoló Lima y provocó el maremoto que destruyó el puerto del Callao, y que es considerado el mayor desastre natural ocurrido en la capital peruana.

De acuerdo con el Instituto Geofísico del Perú [IGP], La historia sísmica del Perú registra más de 140 terremotos de considerable y gran magnitud, 15 de ellos por encima de los M8 y otros 20 entre los M7.5 y M7.9, que han dejado miles de muertes y destrucción a su paso. 35 de los más intensos terremotos han ocurrido en los últimos 50 años, de los cuales 8 de ellos causaron daños y muertes en Arequipa, 5 en Ica, 5 en Tacna, entre otras regiones del país (Andina, 2021).

III. Método

La presente investigación se basa en la aplicación del método científico:

3.1 Tipo de investigación

De acuerdo con Hernández y Mendoza (2018) la presente investigación es de tipo mixta ya que se describe variables cuantitativas y cualitativas y es de nivel descriptivo ya que se describe las variables tal como se encuentra en la realidad

Diseño de la investigación.

La presente investigación es de diseño no experimental, puesto que se observa y describe el objeto de estudio tal como se encuentra en la realidad y no existe manipulación de variables (Hernández y Fernández, 2006).

Nivel de la investigación.

Descriptivo, ya que se miden, evalúan y recopilan datos sobre las variables problema a investigar, en una circunstancia temporal - espacial determinada (Hernández y Mendoza, 2018).

3.2 Ámbito temporal y espacial

3.2.1 *Ámbito temporal*

La investigación se realizará en el periodo de abril a agosto del 2019.

3.2.2 *Ámbito espacial*

Edificios construidos en la avenida José Larco del distrito de Miraflores, Lima.

3.2.3 *Ubicación geográfica*

Localización

El ámbito de estudio se encuentra situado en el distrito de Miraflores, donde la Avenida José Larco es una de las principales avenidas del distrito, se constituye como el eje comercial más importante del distrito y tiene un recorrido aproximado de 13 cuadras.

La avenida José Larco, se encuentra comprendida entre las coordenadas geográficas 12.11° a 12.13° de latitud sur (S) y 77.02° de longitud oeste (W).

Ubicación política

La avenida José Larco, se encuentra ubicada en el departamento de Lima, en la provincia de Lima, formando parte del distrito de Miraflores.

Límites

El área de estudio posee los siguientes límites:

- Norte: Avenida Arequipa, distrito de Miraflores.
- Sur: Avenida Armendáriz, distrito de Miraflores.
- Este: Pasaje Tello, distrito de Miraflores.
- Oeste: Avenida Diagonal, distrito de Miraflores.

3.3 Variables e indicadores

Las variables para el presente trabajo de investigación se presentan en la Tabla 13.

Tabla 13

Variable independiente

Variable independiente	Indicador
Evento sísmico	Escala de Richter

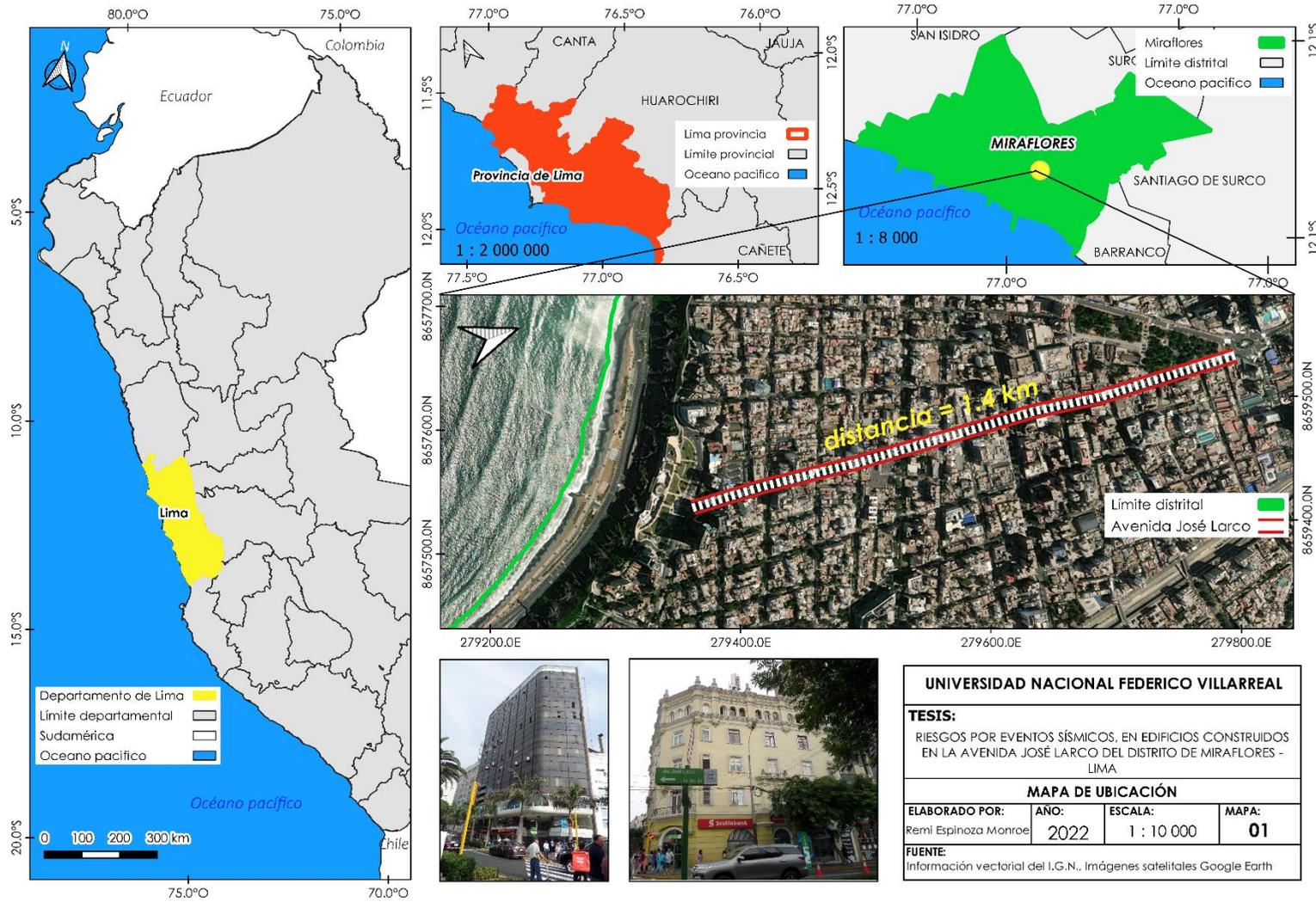
Tabla 14

Variable dependiente

Variable dependiente	Indicador
Edificios construidos en la Av. José Larco	Costos por reparaciones por daños sísmicos. % de daños a la estructura

Figura 10

Ubicación del área de estudio



3.3.1 Operacionalización de variables

Para el desarrollo de la investigación se ha considerado las siguientes variables dependientes e independientes en función a los objetivos planteados.

Tabla 15

Variable dependiente e independientes del primer objetivo

Categoría o dimensión	Dependientes	Independientes	Indicadores
Desastre natural	Eventos sísmicos	Grados	Escala de Richter
		Intensidad	Escala de Mercalli
		Fecha	Adimensional
		Epicentro	Adimensional

Tabla 16

Variable dependiente e independientes del segundo objetivo

Categoría o dimensión	Dependientes	Independientes	Indicadores
Edificaciones	Características constructivas de los edificios de la Av. José Larco.	Pisos	Unidades
		Aforo	Número de personas
		Años de antigüedad	Unidades
		Material	Adimensional
		Conservación	Adimensional
Tipo de actividad	Adimensional		

Tabla 17

Variable dependiente e independientes del tercer objetivo

Categoría o dimensión	Dependientes	Independientes	Indicadores
Riesgo	Percepción del riesgo sísmico en la Av. José Larco.	Ubicación del transeúnte	Adimensional
		Vías de salida más próximas	Número de rutas
		Zonas más vulnerables	Adimensional
		Prevención sísmica	Adimensional

Tabla 18

Variable dependiente e independientes del cuarto objetivo

Categoría o dimensión	Dependientes	Independientes	Indicadores
Peligro	Zonas de peligro en la Av. José Larco.	Cuadra	Adimensional
		Cobertura de fachada de cristal	Porcentaje
		Escala	Adimensional
		Piso	Unidades

3.4 Población y muestra

La población es el conjunto de personas u objetos de los que se desea conocer algo en una investigación, que puede estar constituido por personas, animales, registros médicos, nacimientos, muestras de laboratorio, entre otros; mientras que, la muestra es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación (Luis López, 2004, pág. 69). En ese sentido, la población tomada en la presente investigación son las avenidas con edificios construidos del distrito de Miraflores.

De esta población, se tomó como muestra Edificios construidos en la avenida José Larco (que comprende 13 cuadras aproximadamente) del distrito de Miraflores, Lima.

La unidad de análisis para la presente investigación se determinó por el método no probabilístico (caso de uso) y selectivo. Según (Tresierra Aguilar, 2000, pág. 93) el muestreo no probabilístico se realiza en función al criterio del investigador y selectivo ya que la elección se planteó según los objetivos de la investigación.

3.5 Instrumentos

3.5.1 Equipos

- GPS,
- cámara fotográfica,
- grabadora de voz,
- laptop.

3.5.2 Cartografía

- planos del distrito de Miraflores,
- mapas de riesgo de Lima.

3.5.3 Software

- AutoCAD (para elaborar los planos),
- ArcGis (para elaboración de planos).

3.5.4 Técnicas de recolección de datos

En la presente investigación se ha utilizado 2 técnicas de recolección de datos:

- El método de observación, que se utilizó en campo para realizar el inventario y características de los edificios de la avenida José Larco.
- La encuesta, que se utilizó para conocer la percepción de riesgos de los usuarios de la Av. José Larco, ante un sismo de gran magnitud.

3.5.5 Materiales de campo y gabinete

- Encuestas, la cual fue revisado por el Ing. Fredy Condori Huamán, el Ing. Redañez, y el asesor Dr. Jhon Walter Gómez Lora.
- Fichas de inventario,
- Cinta métrica,
- Wincha,
- Lapiceros,
- Cuaderno de apuntes de campo,
- Tablero oficio de madera.

3.6 Procedimientos

Para realizar los procedimientos de la presente investigación, se han dividido en fases, con sus respectivas actividades:

3.6.1 Fase 1

Analizar los eventos sísmicos ocurridos en la costa de Lima.

Actividades:

- Recopilación y búsqueda de información histórica de los eventos sísmicos que afectaron a Lima y Callao.
- Búsqueda del mapa de microzonificación sísmica que atraviesa la zona de estudio.

- Evaluar y analizar el periodo de retorno de los eventos sísmicos.
- Buscar información sobre los daños causados a las edificaciones por eventos sísmicos anteriores, de gran magnitud, que afectaron al distrito de Miraflores.

3.6.2 Fase 2

Identificar las características constructivas que tienen los edificios de la avenida José Larco.

Actividades:

- Realizar un inventario de las edificaciones según sus características constructivas.
- Identificar las empresas inmobiliarias (constructoras) responsables de la construcción de edificios en la avenida José Larco.

3.6.3 Fase 3

Conocer la percepción de los riesgos por eventos sísmicos, en los usuarios de la avenida José Larco.

Actividades:

- Elaborar una encuesta para conocer la percepción de los riesgos por eventos sísmicos en los usuarios de la avenida José Larco.
- Encuestar a los usuarios de las edificaciones y la avenida José Larco.
- Procesar los datos obtenidos de los encuestados.
- Elaborar gráficos y realizar los análisis por cada pregunta.

3.6.4 Fase 4

Estimar el grado de riesgo sísmico de los edificios construidos en la avenida José Larco, ante un evento de gran magnitud.

Actividades:

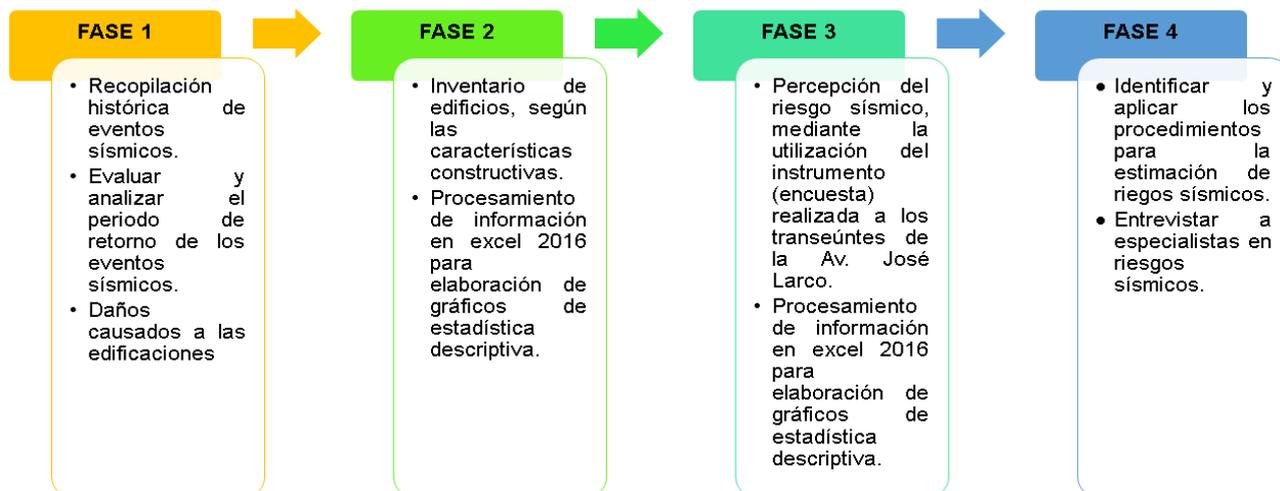
- Identificar y aplicar los procedimientos para la estimación de riesgos sísmicos.

- Entrevistar a especialistas en riesgos sísmicos.

A continuación, se presenta una imagen, que representa el flujo del procedimiento a realizar en la investigación.

Figura 11

Flujo del procedimiento de trabajo en la investigación



3.7 Análisis de datos

La información fue procesada en el software Microsoft Excel 2016, afín de generar los gráficos correspondientes a la estadística descriptiva que corresponde para el trabajo de investigación.

Respecto de las consideraciones éticas que están relacionadas con el desarrollo de la investigación, el autor manifiesta que, toda la información primaria recopilada y procesada, fue tratada sin ninguna alteración. Los datos personales recopilados de los usuarios encuestados de la Av. José Larco, solo se utilizaron para los fines de la investigación.

IV. Resultados

4.1 Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron a Lima y Callao

Tabla 19

Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron Lima y Callao entre 1555 a 1898

Fecha	Magnitud	Epicentro	Víctimas y Daños Materiales
Noviembre, 1555	7.5 Ms	Océano Pacífico, 15 km al noreste de las Islas Hormigas de Afuera	Causa serios daños en las edificaciones de Lima
Julio, 1586	8.6 Mw.	Océano Pacífico, frente a Lima.	22 muertos. La torre de la Catedral de Lima y las partes altas de edificios se derrumban. Maremoto arrasa el Callao y otros poblados.
octubre, 1609	7.5 Ms	Océano Pacífico, 30 km al noroeste del Callao	aprox. 200 muertos. Unas 500 casas en Lima se derrumban y la Catedral es seriamente afectada.
Noviembre, 1630	7.8 Ms		Desastroso. Varios muertos y contusos en Lima. Destrucción de algunos edificios en Lima y Callao.
Noviembre, 1655	7.8 Ms	Costa central del Perú.	Un muerto. Gran destrucción en Lima y Callao. Se abren 2 grietas en la Plaza Mayor y se derrumba la iglesia de los jesuitas. Graves daños en el Presidio de la Isla San Lorenzo.
Junio 1678	7.5 Ms		9 muertos. Fuerte destrucción en Lima y Callao.
Octubre, 1687	7,3 Ms 8.0 Mw 8.4 Mw	Océano Pacífico, al oeste de Lima y el Callao.	Dos terremotos en el mismo día. Maremoto arrasa el Callao y otras ciudades costeras. 1541 muertos. Destrucción total de Lima. Se salva la imagen del Señor de los Milagros.
Octubre, 1746	11° Mercalli 9.0 Mw u 8.8 Mt	Océano Pacífico, Oeste del Callao.	El mayor terremoto de la historia de Lima. Maremoto gigantesco. Entre 15 000 a 20 000 muertos. En Lima unas 5000. En el Callao solo se salvan 200 de una población de 5000. Destrucción total de Lima y el Callao
Diciembre, 1806	8.0 Mw	Océano Pacífico, frente al Callao.	Fuerte sismo de larga duración (aprox. 2 minutos), acompañado de un maremoto. Daños en Lima y el Callao.
marzo, 1828	7.9 Ms	Océano Pacífico, oeste del departamento de Lima.	Destrucción de buques en la bahía Acompañado de un maremoto. 30 muertos. Serios daños en Lima. La ciudad queda intransitable por los escombros. Otras ciudades de la costa destruidas.
Setiembre, 1898	6.0 Mb		Fuerte sismo que causa daños en las edificaciones. Se sintió fuerte en el Callao.

Nota. De Instituto nacional de defensa civil, 2006.

Tabla 20*Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron Lima y Callao entre 1904 a 2007*

Fecha	Magnitud	Epicentro	Víctimas y daños materiales
Marzo, 1904	6.5 Mb	Matucana, departamento de Lima, Perú	Derrumbe de viviendas
Mayo, 1940	8° Mercalli 8.2 Mw	Océano Pacífico, frente a las costas de Callao y del departamento de Lima.	Acompañado de un maremoto. Fue sentido desde Guayaquil en el Norte hasta Arica en el Sur. 1000 muertos. Las zonas más afectadas en Lima fueron el Centro, Barranco, La Molina y Chorrillos.
enero, 1951	6.0 Mb	-	Fuerte temblor en Lima. El movimiento fue sentido en el litoral desde el paralelo 10° hasta el 14°.
Enero 1960	6.0 Mb	-	Derrumbe de casas en Nazca, Ica y Huancavelica. Derrumbe de casas de construcción precaria
Octubre, 1966	8° Mercalli 8.2 Mw	Océano Pacífico, frente a las costas de Huacho y Barranca, departamento de Lima	Acompañado de un maremoto moderado. 220 muertos; 1800 heridos; 258 000 damnificados. Las zonas más afectadas de Lima fueron La Molina, Puente Piedra, las zonas antiguas del Rímac y del Cercado, las zonas adyacentes a los cerros y una banda a lo largo del río Rímac hasta el Callao.
Octubre, 1974	8,1 (Mw)	Al Oeste de la Región Central, en la costa sur del departamento de Lima.	Duración de cerca de 2 minutos. 252 muertos; 3600 heridos; 300 000 damnificados. Son afectadas Lima, Mala, Cañete, Chincha y Pisco. En Lima sufrieron daños edificios públicos, iglesias, monumentos históricos. El Tsunami inundó varias fábricas en El Callao.
Abril, 1993	5,8° Richter 6.4 Mw	Centro del departamento de Lima	13 muertos; 200 heridos; más de 480 familias damnificadas.
Agosto, 2007	8,0 Mw (6,9 ML) 7,9° Richter	Océano Pacífico, a 40 km al Oeste de Chincha Alta, departamento de Ica.	595 fallecidos, 2291 heridos, 76 000 viviendas destruidas e inhabitables y 431 000 personas afectadas. Destrucción en Chincha, Pisco, Ica, cañete y Lima

Nota. De Milla, 1981

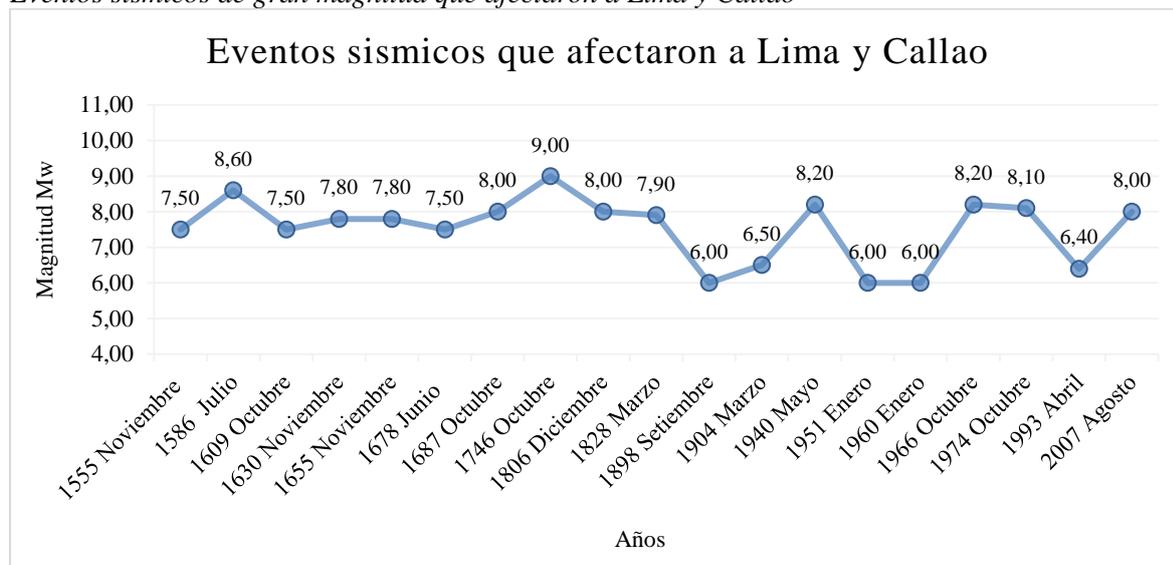
Mb: Magnitud de Compresión (Ondas P)

Mw: magnitud de momento sísmico

Ms: Magnitud de ondas superficiales

Figura 12

Eventos sísmicos de gran magnitud que afectaron a Lima y Callao



4.2 Inventario y características de los edificios de la avenida José Larco

Figura 13

Inventario de las edificaciones de la Av. José Larco – cdra. 1 al. 8

Nº	Ubicación	Nº Pisos	Aforo	Antigüedad en años	Material	Conservación	Tipo de Actividad
1	Av. Larco Nº 101	14	844	35	Concreto	Buena	C. Comercial/ Oficinas
2	Av. Larco Nº 111	4	115	80	Concreto	Buena	Comercial
3	Av. Larco Nº 299	4	91	25	Concreto	Buena	Librería / Oficinas
4	Av. Larco Nº 339 - 345	12	1269	60	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
5	Av. Larco Nº 389	4	186	45	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
6	Av. Larco Nº 400	3	130	78	Concreto	Buena	Oficina Municipal
7	Av. Larco Nº 495	4	454	45	Concreto	Buena	Comercial
8	Av. Larco Nº 539	5	800	70	Concreto	Buena	Banco / Vivienda
9	Av. Larco Nº 595	12	253	-	Concreto	Buena	Comercial
10	Av. Larco Nº 611	17	450	60	Concreto	Buena	Banco /Oficina
11	Av. Larco Nº 642	14	85	50	Concreto	Buena	Banco /Oficina
12	Av. Larco Nº 648	7	95	-	Concreto	Buena	Caja Municipal
13	Av. Larco Nº 652 - 656	7	113	-	Concreto	Buena	Oficina de Servicios
14	Av. Larco Nº 661	5	888	-	Concreto	Buena	Banco
15	Av. Larco Nº 658 - 652	7	115	-	Concreto	Buena	Comercial
16	Av. Larco Nº 673 - 675	5	800	-	Concreto	Buena	Comercial
17	Av. Larco Nº 690	14	200	-	Concreto	Buena	Banco
18	Av. Larco Nº 687	20	500	-	Concreto	Buena	Servicio de Hospedaje
19	Av. Larco Nº 724	15	150	60	Concreto	Buena	Caja Municipal / Oficina
20	Av. Larco Cdr. 7/Benavides	13	3084	60	Concreto	Buena	Entretención (Casino)
21	Av. Larco Nº 741 - 743	11	110	60	Concreto	Buena	Vivienda /Oficina
22	Av. Larco Nº 730	10	90	45	Concreto	Buena	Entretención (Casino)
23	Av. Larco Nº 740	4	20	40	Concreto	Buena	Consultorio / Oficina
24	Av. Larco Nº 759 - 760	5	800	30	Concreto	Buena	Educación Superior
25	Av. Larco Nº 770	3	360	25	Concreto	Buena	Centro Cultural
26	Av. Larco Nº 778 - 780	4	30	40	Concreto	Buena	Comercial
27	Av. Larco Nº 784 - 796	7	70	45	Concreto	Buena	Comercial
28	Av. Larco Nº 812	4	184	30	Concreto	Buena	C. Comercial
29	Av. Larco Nº 842	12	Sin Habitar	10	Concreto	Buena	-
30	Av. Larco Nº 880	13	190	15	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas

La mayoría de las edificaciones tienen como actividades principales el comercio, oficinas de servicio hoteles y bancos, como se presenta en la Figura 10.

La cantidad de aforo total de todos los edificios ubicados en la Av. José Larco, es de 19596, en su máxima capacidad, podría generar unas pérdidas humanas importantes, ante un evento de gran magnitud, ya que las zonas de evacuación (zonas seguras ante un sismo), son reducidas para la gran cantidad de usuarios visitantes en la zona.

Figura 14*Inventario de las edificaciones de la Av. José Larco – cdra. 9 al. 13*

Nº	Ubicación	Nº Pisos	Aforo	Antigüedad en años	Material	Conservación	Tipo de Actividad
31	Av. Larco Nº 950	10	162	40	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
32	Av. Larco Nº 962	4	40	50	Concreto	Buena	Comercial / Vivienda
33	Av. Larco Nº 980	5	50	60	Concreto	Buena	Comercial
34	Av. Larco Nº 1005 - 1013	10	174	-	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
35	Av. Larco Nº 1010	16	840	-	Concreto	Buena	Banco / Oficinas
36	Av. Larco Nº 1064 - 1072	4	60	-	Concreto	Buena	Caja Municipal / Oficina
37	Av. Larco Nº 1083 - 1081	6	225	-	Concreto	Buena	Banco / Comercio / Oficinas
38	Av. Larco Nº 1080	4	147	70	Concreto	Buena	Restaurante
39	Av. Larco Nº 1104 - 1100	5	150	70	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
40	Av. Larco Nº 118 - 1124	4	100	7	Concreto	Buena	Comercial
41	Av. Larco Nº 1140	15	250	70	Concreto	Buena	Comercial / Hospedaje
42	Av. Larco Nº 1144 - 1150	10	596	70	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
43	Av. Larco/Fanning	15	En Constr.	En Constr.	Concreto	-	-
44	Av. Larco Nº 1204	4	148	20	Concreto	Buena	Banco
45	Av. Larco Nº 1233 - 1237 - 1239	4	100	60	Concreto	Buena	Comercial / Vivienda
46	Av. Larco Nº 1247 - 1249	4	120	60	Concreto	Buena	Comercial / Hospedaje
47	Av. Larco Nº 1251	12	318	20	Concreto	Buena	Hospedaje
48	Av. Larco Nº 1232	12	1235	1	Concreto	Muy Buena	Oficinas
49	Av. Larco Nº 1291	8	240	40	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
50	Av. Larco Nº 1301	23	1500	19	Concreto	Buena	Comercial / Oficinas
51	Av. Larco Nº 1325	23	665	20	Concreto	Buena	Hospedaje

Escalas de conservación de los inmuebles

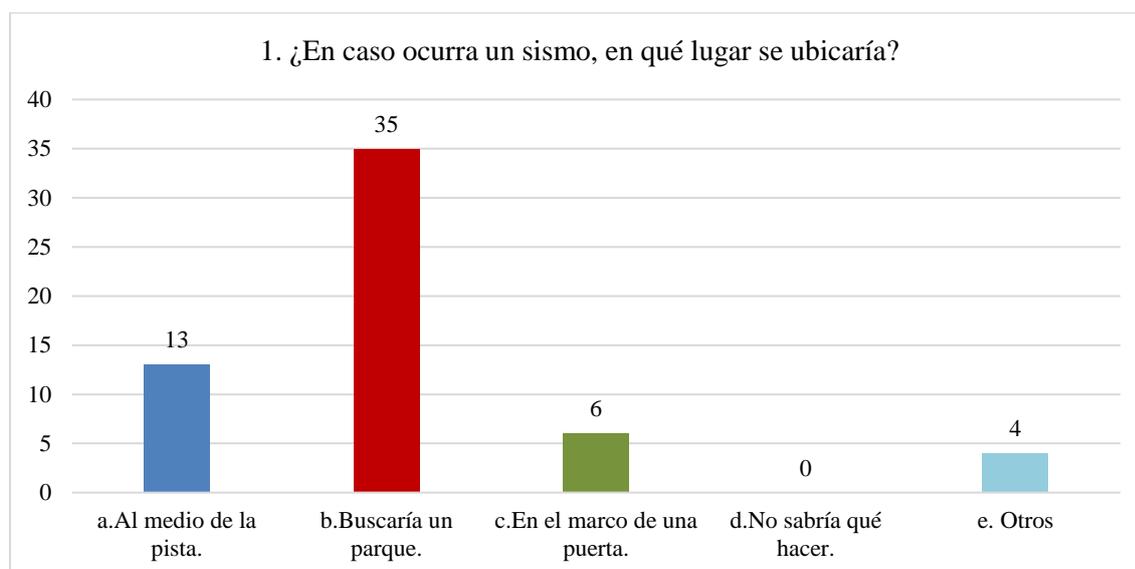
- **Muy bueno**, inmuebles que esta nuevo con muy poco uso.
- **Bueno**, el inmueble presenta desgaste derivado de su uso normal.
- **Estado regular**, inmueble que presenta deterioro producto de falta de mantenimiento.
- **Malo**, inmueble presenta daños en acabados, en la estructura, acabados instalaciones.
- **Muy malo**, inmueble irrecuperable, el abandono es tan grave que ya no lo salva la inversión. Se recomienda la demolición.

4.3 Percepción de riesgos en los usuarios de la Av. José Larco ante un sismo fuerte

Para determinar la percepción de los riesgos ante un sismo fuerte, se realizó una encuesta a los usuarios y peatones de las edificaciones ubicadas en la Av. José Larco. (ver Anexo 2)

Figura 15

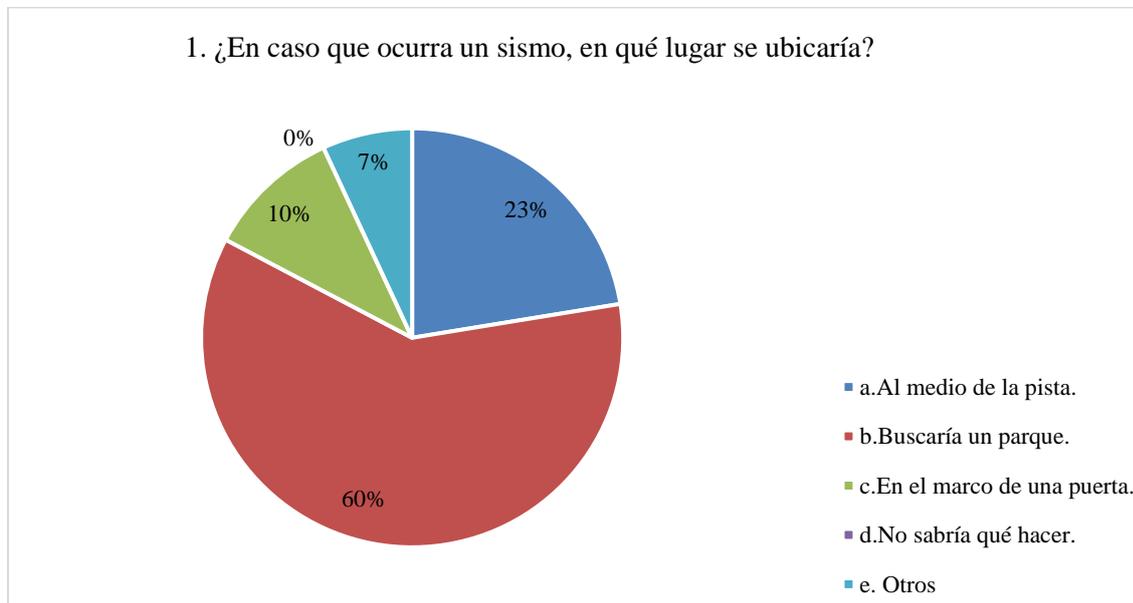
Ubicación del transeúnte o usuario en caso de sismo



Pregunta N° 1

Figura 16

P1: ubicación del transeúnte o usuario en caso de sismo en porcentajes



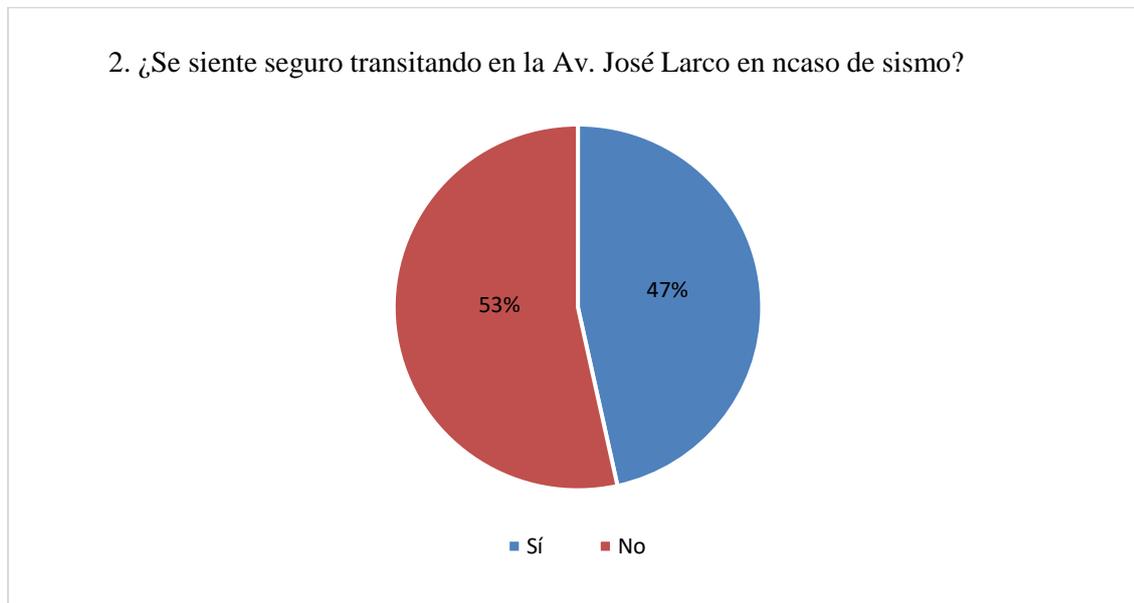
Nota. Resultado de la pregunta 1, basado en la encuesta realizada.

En la Figura 13 y Figura 14, se muestra que, del total de los encuestados (58) en el caso que ocurra un sismo, el 60 % de los encuestados (35) respondieron que se ubicarían en un parque (quienes se encontraban en las primeras cuadras de la Av. José Larco); el 23 % (13) respondieron que se ubicarían en el medio de la pista (quienes se encontraban entre las cuadras 6 y 13 de la Av. José Larco), el 10% (6) se localizarían en el marco de una puerta y, el 7% (4) se ubicarían en lugares distintos a los citados en las alternativas.

Pregunta N° 2

Figura 17

P2: percepción de seguridad de los transeúntes en caso de sismo



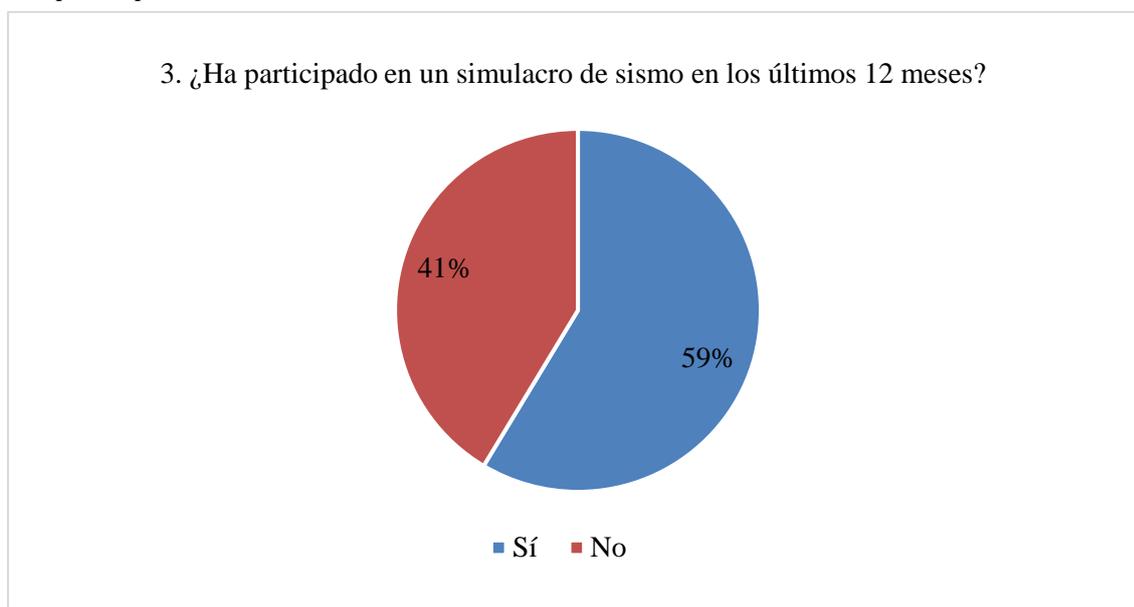
Nota. Resultado de la pregunta 2, basado en la encuesta realizada.

En la Figura 15, se muestra que el 53% de los encuestados se sienten seguros transitando en la Av. José Larco en el caso ocurra un sismo, mientras que el 47% se sentiría inseguro.

Pregunta N° 3

Figura 18

P3: participación en simulacro de sismo en los últimos 12 meses



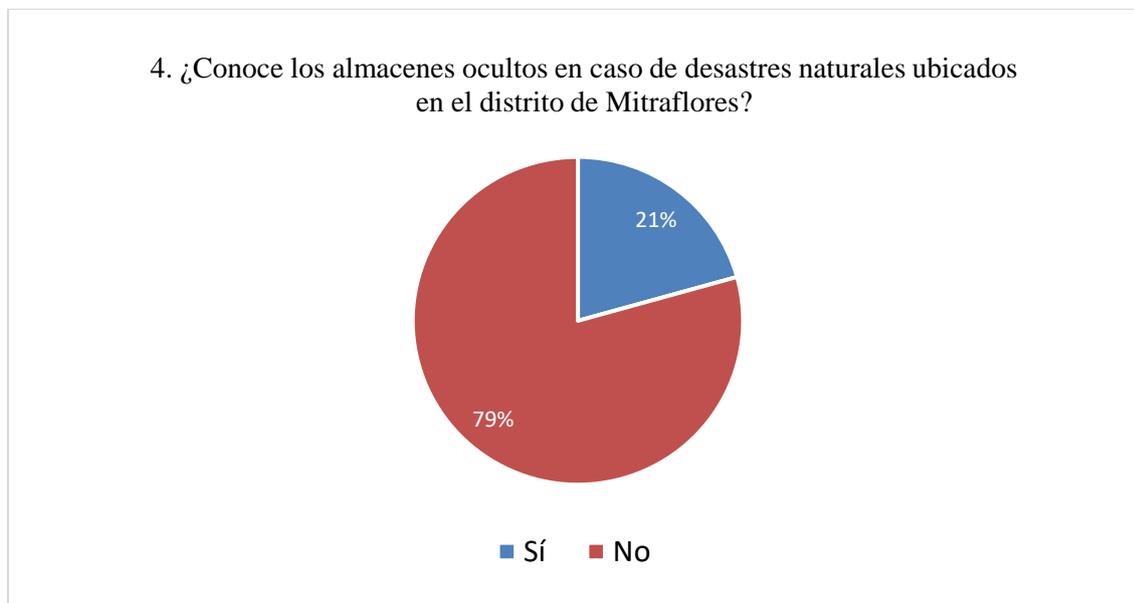
Nota. Resultado de la pregunta 1, basado en la encuesta realizada.

En la Figura 16 se observa que el 59% de los encuestados sí han participado en un simulacro de sismo en los últimos 12 meses, mientras que el 41% no ha participado.

Pregunta N° 4

Figura 19

P4: conocimiento de los almacenes ocultos en caso de desastres naturales



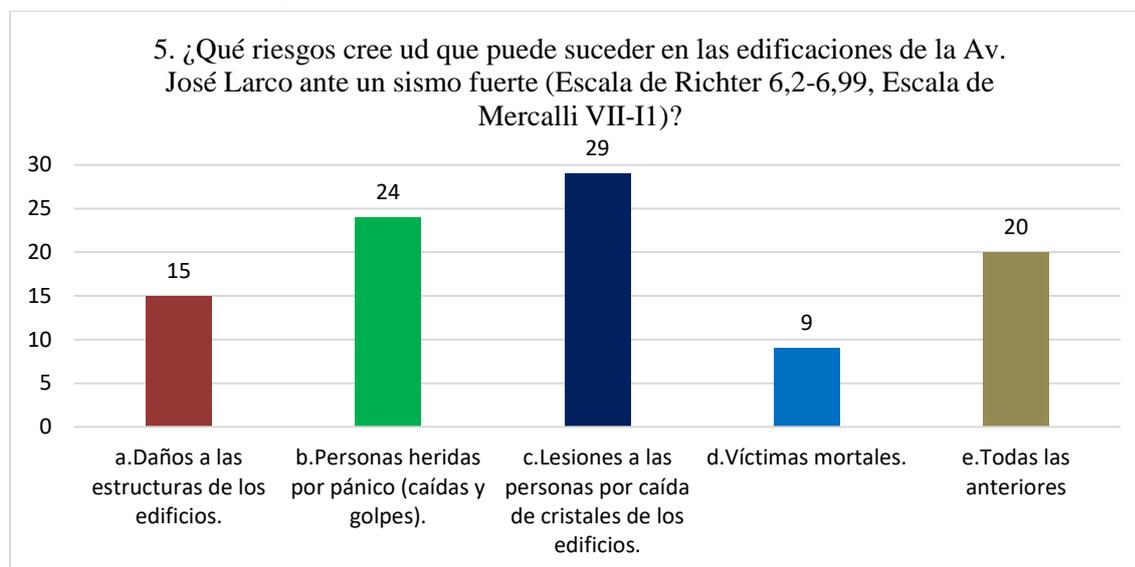
Nota. Resultado de la pregunta 1, basado en la encuesta realizada.

En la Figura 17 se señala que el 79% desconoce la existencia de los almacenes ocultos en caso de desastres naturales del distrito de Miraflores, mientras que el 21% sí los conoce.

Pregunta N° 5

Figura 20

P5: percepción de riesgos en caso de un sismo fuerte.



Nota. Resultado de la pregunta 1, basado en la encuesta realizada.

En la Figura 18, se observa que el mayor riesgo que las personas perciben en el caso de un sismo fuerte, son las lesiones (heridos) por la caída de cristales de los edificios y en menor probabilidad, las víctimas mortales.

4.4 Zonas de peligro ante un evento sísmico

Tabla 21

Zonas de peligro según la ubicación de los edificios con fachada de cristal

Edificio N°	Cuadra N°	N° de predio de los edificios en la Av. José Larco	N° Pisos	Fachada de cristal (%)	Zona de peligro
1	1	N° 101	14	90	Muy Alto
2	1	N° 111	4	30	Bajo
3	2	N° 299	4	90	Muy Alto
4	3	N° 339 - 345	12	90	Muy Alto
5	3	N° 389	4	20	Bajo
6	4	N° 400	3	10	Bajo
7	4	N° 495	4	40	Medio
8	5	N° 539	5	25	Bajo
9	5	N° 595	12	90	Muy Alto
10	6	N° 611	17	80	Alto
11	6	N° 642	14	80	Alto
12	6	N° 648	7	55	Medio
13	6	N° 652 - 656	7	40	Medio
14	6	N° 661	5	80	Alto
15	6	N° 658 - 652	7	90	Muy Alto
16	6	N° 673 - 675	5	30	Bajo
17	6	N° 690	14	80	Alto
18	6	N° 687	20	95	Muy Alto
19	7	N° 724	15	80	Alto
20	7	Cruce / Benavides	13	70	Alto
21	7	N° 741 - 743	11	65	Alto
22	7	N° 730	10	80	Alto
23	7	N° 740	4	35	Medio
24	7	N° 759 - 760	5	70	Alto
25	7	N° 770	3	40	Medio
26	7	N° 778 - 780	4	30	Bajo
27	7	N° 784 - 796	7	50	Medio
28	8	N° 812	4	40	Medio
29	8	N° 842	12	50	Medio
30	8	N° 880	13	80	Alto

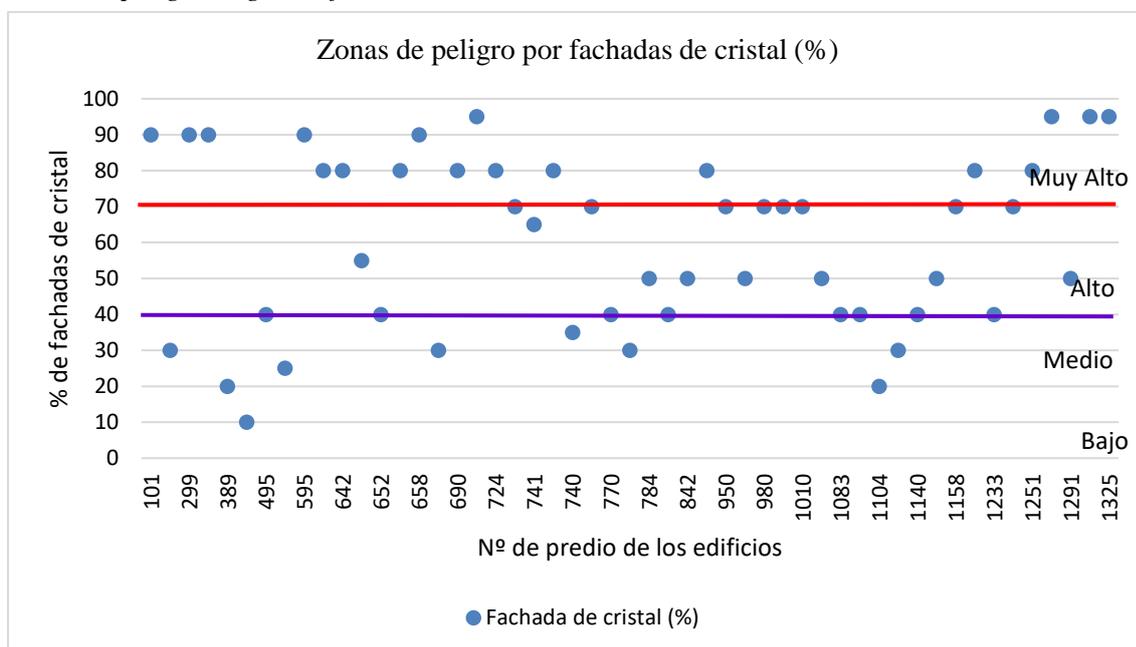
Tabla 22.*Zonas de peligro según la ubicación de los edificios con fachada de cristal*

Edificio N°	Cuadra N°	Ubicación de edificios en la Av. José Larco	N° Pisos	Fachada de cristal (%)	Zona de peligro
31	9	N° 950	10	70	Alto
32	9	N° 962	4	50	Medio
33	9	N° 980	5	70	Alto
34	10	N° 1005 - 1013	10	70	Alto
35	10	N° 1010	16	70	Alto
36	10	N° 1064 - 1072	4	50	Medio
37	10	N° 1083 - 1081	6	40	Medio
38	10	N° 1080	4	40	Medio
39	11	N° 1104 - 1100	5	20	Bajo
40	11	N° 118 - 1124	4	30	Bajo
41	11	N° 1140	15	40	Medio
42	11	N°1144 - 1150	10	50	Medio
43	11	Cruce / Fanning	15	70	Alto
44	12	N° 1204	4	80	Alto
45	12	N° 1233 - 1237 - 1239	4	40	Medio
46	12	N° 1247 - 1249	4	70	Alto
47	12	N° 1251	12	80	Alto
48	12	N° 1232	12	95	Muy Alto
49	12	N° 1291	8	50	Medio
50	13	N° 1301	23	95	Muy Alto
51	13	N° 1325	23	95	Muy Alto

Escalas de peligro

- zona de peligro muy alto: 90%-100%
- zona de peligro alto: 70%-89%
- zona de peligro medio: 40%-69%
- zona de peligro bajo: 0%-39%

Figura 21
Zonas de peligro, según de fachada de cristal



En la Figura 19, se muestran las zonas de peligro según la ubicación de los edificios y el porcentaje de fachadas de cristal en los acabados, desde la cuadra 5 hasta la cuadra 7,5 presenta mayor peligro (alto y muy alto), así mismo desde las cuadras 11,5 hasta la 13.

V. Discusión de resultados

La investigación evaluó el riesgo por eventos sísmicos en edificios de la Av. José Larco en el distrito de Miraflores, para ello, se utilizó información recopilada en encuestas mediante trabajo de campo para conocer los eventos sísmicos de gran magnitud en Lima, realizar un inventario y características de los edificios, conocer la percepción del riesgo en los usuarios de la av. José Larco e identificar zonas de peligro en 51 edificios. **Vizconde y Delgado (2018)** evaluaron el riesgo sísmico de 50 edificaciones típicas en la Isla Isabela midiendo su vulnerabilidad con la aplicación de dos metodologías de vulnerabilidad y riesgo sísmico adaptadas al Ecuador considerando normatividad internacional.

A diferencia de la investigación realizada por **Palomino y Tamayo (2016)**, en su investigación titulada “Evaluación probabilista del riesgo sísmico de hospitales en Lima con plataforma capra” cuyo objetivo fue evaluar de forma probabilista el riesgo sísmico de los hospitales de Lima Metropolitana en términos de pérdidas económicas probables, llegando a las siguientes conclusiones, los métodos de caracterización de vulnerabilidad utilizados son útiles para estimar de manera aproximada el comportamiento de las tipologías encontradas, es necesario calibrar los parámetros utilizados en este estudio, tomados de referencias de normas existentes de otros países, es necesario desarrollar estudios de vulnerabilidad específicos para las tipologías de hospitales peruanos a fin de determinar de mejor manera su riesgo.

La presente investigación se determinó el riesgo por eventos sísmicos, basados en las características constructivas de las edificaciones y según la percepción de los usuarios de las edificaciones en la Av. José Larco y así mismo se analizó el tiempo de retorno proyectado en un rango de 10 a 15 años, para un sismo de 7 a 8 grados de magnitud en la escala de Richter, en la costa peruana.

De acuerdo con **López et al. (2015)** realizaron un inventario de las escuelas en Venezuela, identificando 19 972 edificios escolares, los cuales fueron digitalizados y

automatizados siguiendo un proceso cartográfico. En la presente investigación, se realizó el inventario y la descripción de las principales características físicas de los edificios en la Av. José Larco, mediante la inspección visual en campo, obteniendo 51 edificios, con pisos que varían entre 4 a 23, todos construidos de concreto, principalmente utilizados de comercio u oficinas. Además, Se desarrolló una herramienta computacional integrada en un SIG que permite estimar daños y pérdidas sociales y económicas en cada escuela dado un escenario sísmico particular. En esta investigación, se evaluó zonas de peligro sísmico y percepción de riesgo en los usuarios de la Av. José Larco ante un evento sísmico, considerado información primaria, levantada con la encuesta, principalmente por que es un área mucho menor, en comparación al trabajo realizado por **(López et al., 2015)**.

En la investigación se utilizó el Mapa de microzonificación sísmica como soporte para la descripción de los eventos sísmicos de gran magnitud ocurridos en Lima. Al respecto, **Camoverde (2017)** Determinó los escenarios de riesgos sísmicos, tomando en cuenta la información del mapa de Zonificación Geotécnica en el distrito de San Isidro.

VI. Conclusiones

- 6.1 El registro de los eventos sísmicos ocurridos en la costa de Lima tiene un tiempo de retorno en promedio entre 10 a 15 años, lo cual se proyecta a tener un sismo de 8 grados de magnitud en la escala de Richter en el año 2025 aproximadamente.
- 6.2 Dentro de las características constructivas identificadas, la antigüedad de las edificaciones ubicadas en la Av. José Larco, en promedio tienen 45 años, así mismo en su mayoría tienen las fachadas cubiertas de cristales, lo cual representa un riesgo para los usuarios ante un evento sísmico, ya que las veredas para la evacuación son demasiado angostas (entre 6 a 8 metros) para la cantidad de aforo que están diseñadas las edificaciones lo cual podría causar lesiones y pérdidas humanas importantes, ante un evento de gran magnitud.
- 6.3 La percepción de los riesgos por eventos sísmicos, de los usuarios de la avenida José Larco, según la encuesta realizada, son las lesiones por la caída de cristales de los edificios y en menor probabilidad, las víctimas mortales.
- 6.4 Las zonas identificadas de alto peligro, ante un evento sísmico, en la Av. José Larco son, desde la cuadra 5 hasta la cuadra 7,5 (alto y muy alto), así mismo desde las cuadras 11,5 hasta la 13, por la presencia de cristales en un 80 % en promedio, en las fachadas de las edificaciones.

VII. Recomendaciones

- 7.1 Al municipio distrital de Miraflores, incentivar la cultura de prevención ante sismos en los usuarios de la Av. José Larco, mediante campañas de sensibilización para contribuir en la disminución de daños ante un evento sísmico de gran magnitud.
- 7.2 Realizar una evaluación detallada de los elementos estructurales y no estructurales de las edificaciones ubicadas en la Av. José Larco, con la finalidad de identificar áreas prioritarias para rehabilitación.
- 7.3 La percepción de los usuarios sobre los riesgos sísmicos en la Av. José Larco es una herramienta de línea base. En ese sentido, se recomienda evaluar índices de riesgo sísmico, vulnerabilidad, amenaza y priorización sísmica a las edificaciones que pueden ser más vulnerables.
- 7.4 Se recomienda realizar investigaciones sobre la evaluación de los daños y pérdidas potenciales en los edificios de la Av. José Larco, ante eventos sísmicos de gran magnitud.
- 7.5 Se recomienda al municipio de Miraflores implementar un sistema de gestión de riesgos de desastres sísmicos para la Av. José Larco y en el distrito.

VIII. Referencias

- Andina. (18 de Mayo de 2021).** *IGP: Perú soportó 35 sismos de magnitudes 8.6 y 7.5 en los últimos 50 años.* Obtenido de IGP: Perú soportó 35 sismos de magnitudes 8.6 y 7.5 en los últimos 50 años: <https://andina.pe/agencia/noticia-igp-peru-soporto-35-sismos-magnitudes-86-y-75-los-ultimos-50-anos-846989.aspx>
- Argueta Policarpio, A. L. (2014).** *Revisión de los aspectos sísmicos y del método de la carga sísmica estática equivalente de la norma de seguridad estructural de edificaciones y obras de infraestructura para la República de Guatemala* [Tesis doctoral, Universidad de San Carlos de Guatemala]. <http://www.repositorio.usac.edu.gt/id/eprint/809>
- Avendaño E. (2015).** *Gestión de riesgo en agua y saneamiento en caso de producirse un sismo de gran magnitud en la Ciudad de Lima.*
- Baas, S., Ramasamy, S., Dey de Pryck, J. y Battista F. (2009).** *Análisis de Sistemas de Gestión del Riesgo de Desastres: Una Guía.* Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). <https://goo.gl/aNwYSd>
- Banco Interamericano de Desarrollo [BID]. (2015).** *Indicadores de Riesgo de Desastre y de Gestión de Riesgos. Perú: BID.* <https://goo.gl/3LyaVr>
- Becerra, R. (2015).** *Riesgo sísmico de las edificaciones en la urbanización Horacio Zevallos de Cajamarca–2015* Tesis de licenciatura. Universidad Privada del Norte. Recuperado de <https://hdl.handle.net/11537/7329>
- Blanco, A. (1997).** *Estructura y diseño de edificaciones de concreto armado.* <https://es.slideshare.net/esmaton/estructuracion-y-diseo-de-edificaciones-de-concreto-armado-antonio-blanco-blasco>
- Bonett Díaz, R. L. (2003).** *Vulnerabilidad y riesgo sísmico de edificios. Aplicación a entornos urbanos en zonas de amenaza alta y moderada.* Cataluña. Tesis de pregrado. Universidad Politécnica de Cataluña.
<https://www.tdx.cat/handle/10803/6230;jsessionid=9D7ECAC332C070D333EDC31B5193F05C#page=1>

- Campoverde Oropeza, J. M. (2017).** *Escenarios del riesgo sísmico en el distrito de San Isidro. Centro Nacional de Estimación.* Tesis de pregrado, Universidad Nacional Federico Villarreal. <http://hdl.handle.net/20.500.12816/3057>
- Cardona, O. (1993).** *Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo. Elementos para el ordenamiento y la planeación del desarrollo.* http://www.planesmojana.com/documentos/estudios/19_Evaluacion%20de%20la%20amenaza%281%29%20Omar%20D.%20Cardona.pdf
- Cardona, O. (2005).** *Indicadores de riesgo de desastre y gestión de riesgos: programa para América Latina y el Caribe.* <https://goo.gl/PmRUq7>
- Cardona, O. (2005).** *Sistema de indicadores para la gestión del riesgo de desastre.* <https://goo.gl/UFLgei>
- Carreño, M., Cardona, O. y Barbat, A. (2004).** *Metodología para la evaluación del desempeño de la gestión del riesgo.* <https://goo.gl/tbmRqp>
- Chacón Álvarez, R., Fuentes, P., y Andersson, I. (2016).** *Análisis de desempeño sísmico de los edificios escolares típicos 780 post 97 de la costa peruana.* Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/6891>
- Chuy, T. (2013).** *Sismos ciencia y comunidad en la gestión de los riesgos naturales,* https://eird.org/pr14/cd/documentos/espanol/CaribeHerramientasydocumentos/Capacitacion/CARE_CENAIIS_Cuba_SismoCienciaycomunidadenlagestiondelosriesgosnaturales.pdf
- Cortijo Narváez, C. A. (2018).** *Gestión de riesgos de desastres ante evento sísmico de gran magnitud en el AA. HH. Bellavista distrito de Independencia Lima 2017.* Tesis de Maestría, Universidad Cesar Vallejo. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/18316>
- Damian Huaynalaya, V. (2018).** *Cultura de la Prevención de Desastre Sísmico y la motivación al cambio del Personal de una Institución de Salud -2018.* Lima: Universidad Cesar Vallejo.
- Delgado Soto, A. P. (2017).** *Aplicación del Sistema de Gestión de Riesgos de Desastres Sísmicos (GRDS) en las edificaciones de albañilería confinada en el Distrito de Huancayo, 2016.* Tesis de pregrado. Universidad Continental. <https://hdl.handle.net/20.500.12394/4441>

- Duque, G. (2017).** *Manual de Geología para Ingenieros*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Colombia. https://www.u-cursos.cl/usuario/c19094b1ea89f1f08e243796b671e2e5/mi_blog/r/Manual_de_Geologia_Gonzalo_Duque.compressed.pdf
- González, F. (2017).** *Vulnerabilidad sísmica del edificio 1-I de la Universidad Nacional de Cajamarca*. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Cajamarca. https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/1026/T016_71579729_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Gutenberg, B. y Richter, C. (1956).** *Magnitude and energy of earthquakes*. *Annali di Geofísica* 9, 1–15. <https://www.annalsofgeophysics.eu/index.php/annals/article/view/5590>
- Hernández Sampieri, R., & Fernández Collado, C. y. (2006).** *Metodología de la Investigación*. México: McGraw-Hill Interamericana.
- Hernández Sampieri, R., & Mendoza Torres, C. (2018).** *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Interamericana.
- Herráiz, S. (1997).** *Conceptos básicos de sismología para Ingenieros*. Universidad Nacional de Ingeniería.
- Huapaya, R. (2017).** *Evaluación de los indicadores de comportamiento sísmico de edificios con sistema aporticado a través del método estático no lineal*. Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/URP/1305>
- Hanks, T. C., y H. Kanamori (1979)** *b values and w-g seismic source models: Implications for tectonic stress variations along active crustal fault zones and the estimation of high-frequency strong ground motion*: *Journal of Geophysical Research*, v. 84, p. 2235-2242. https://www.osso.org.co/docu/tesis/2006/piedemontes/MylopezTesisMsc2006_Anexo5.pdf
- Instituto Nacional de Defensa Civil (2006).** *Manual básico para la estimación de riesgo*. http://sinpad.indeci.gob.pe/UploadPortalSINPAD/man_bas_est_riesgo.pdf
- Instituto nacional de estadísticas y censos (2016).** *Encuestas de edificaciones 2016*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Estadisticas_Economicas/Encuesta_Edificaciones/2016/2016_EDIFICACIONES_PRESENTACION.pdf

López, O., Marinilli, A., & Coronel, G. (2015). *Reducción del riesgo sísmico en edificaciones escolares de Venezuela*. El Llanito, Caracas, Venezuela: Fundación Venezolana de Investigaciones Sismológicas [FUNVISIS].

Lozano, O. (2008). *Metodología para el análisis de vulnerabilidad y riesgo ante inundaciones y sismos, de las edificaciones en centros urbanos*. Centro de Estudios y Prevención de Desastres (PREDES). <https://goo.gl/MUh9UB>

Luis López, P. (2004). Población y Muestra. *Scielo*, 9(8), 69. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S1815-02762004000100012&script=sci_arttext

Mercado, L., Sabogal L, y Berrocal O., (2016). *Análisis de vulnerabilidad sísmica en edificaciones aporticadas de concreto reforzado en la ciudad de Cartagena caso estudio: Edificio Concasa y Banco del Estado* [Tesis doctoral, Universidad de Cartagena]. <http://hdl.handle.net/11227/3490>

Municipalidad de Miraflores (2016) *Plan de contingencia ante riesgo de desastres en el distrito de Miraflores*. http://www.miraflores.gob.pe/Gestorw3b/files/pdf/10203-24623-plan_de_contingencia_distrital.pdf

Narváez, L., Lavell, A. y Pérez, G. (2009). *La gestión del riesgo de desastres: un enfoque basado en procesos*. PULL CREATIVO S.R.L. <https://goo.gl/znZjtX>.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2014). *Gestión del riesgo de desastre para el Patrimonio Mundial*. UNESCO. <https://goo.gl/bgntrW>

Organización de las Naciones Unidas. (Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030). *Marco de Sendai para la*. Ginebra: ONU.

Palomino J., Ly, T., y Eduardo, R. (2016). *Evaluación probabilista del riesgo sísmico de hospitales en Lima con plataforma Capra* [Tesis de pregrado, Pontificia Universidad Católica del Perú]. <http://hdl.handle.net/20.500.12404/7262>

Prevención y Reducción de Riesgo de Desastres [CENEPRED]. (2015). *Manual para la evaluación de riesgos originados por Fenómenos Naturales*. https://www.cenepred.gob.pe/web/wp-content/uploads/Guia_Manuales/Manual-Evaluacion-de-Riesgos_v2.pdf

- Raygada, L. (2011).** *Análisis de estabilidad y deformaciones en el acantilado de la costa verde. Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Ingeniería.* <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/3480>
- Richter, C. (1935).** *An instrumental earthquake magnitude scale, BulL Seismo SocoAm., Vo1125,* pp. 1-32.
- Rojas J. y Valverde J. (2010).** *Análisis de fallas Geológicas y Riesgo Sísmico en la Zona Noroeste de Lima mediante Imágenes de Satélite.* Tesis de pregrado, Universidad Ricardo Palma. <http://repositorio.urp.edu.pe/handle/urp/170>
- Sánchez, M. (2010).** *Diseño sísmico basado en desempeño para una edificación esencial de concreto reforzado.* Tesis de Maestría, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. https://repositorio.tec.mx/bitstream/handle/11285/570630/Sanchez%20Aguilar_TesisPDFA.pdf?sequence=12&isAllowed=y
- Sistema Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres [SINAGERD]. (2012).** *Política Nacional de Gestión de Riesgos de Desastres.* Lima: Presidencia del Consejo de Ministros, Gobierno del Perú.
- Suárez, D. (2009).** *Diagnóstico del riesgo urbano y la gestión del riesgo para la planificación y el mejoramiento de la efectividad a nivel local: aplicación a la ciudad de Manizales. Manizales, Colombia: IDEA – Universidad Nacional de Colombia.* Recuperado de: <https://goo.gl/4APMfv>.
- Tarback, E., Lutgens, K., Tasa, D., y Científicas, A. T. (2005).** *Ciencias de la Tierra.* Pearson Educación.
- Tavera, H. (1993).** *La Tierra, Tectónica y Sismicidad.* INSTITUTO GEOFÍSICO DEL PERÚ. <https://repositorio.igp.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12816/701/tierra,%20tectonica%20y%20sismicidad.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Tresierra Aguilar, A. (2000).** *Metodología de la Investigacion Cientifica.* Lima: Biociencia.
- Velarde, G. (2014).** *Análisis de vulnerabilidad sísmica de viviendas de dos pisos de adobe existente en Lima. Tesis de pregrado. Pontificia Universidad Católica del Perú.* https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/5541/VELARDE_GUILL

ERMO_VULNERABILIDAD_SISMICA_VIVIENDAS_PISOS_ADOBE_LIMA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Vizconde Campos, A., & Delgado Suárez, R. (2018). Evaluación del riesgo sísmico de edificaciones existentes en la Isla Isabela, Galápagos. *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, 108-122. doi:10.26910/issn.2528-8083vol3issICCE2018.2018

Watanabe, M. (2015). *Gestión del riesgo de desastres en ciudades de América Latina*. <https://goo.gl/JT6xoN>

Yépez, F. (2002). *Gestión de riesgos y prevención de desastres: Últimos avances en la evaluación del riesgo sísmico de Quito y futuros proyectos de mitigación*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO). <https://goo.gl/jkDVaB>

Zamudio Díaz, Y. I. (2003). *Análisis de la sismicidad asociada al proceso de subducción en el Sur del Perú* [Tesis de grado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

IX. Anexos

X. Anexo A. Inventario de inmobiliarias y constructoras de Lima

Tabla 23

Inventario de inmobiliarias y constructoras de Lima

Nº	Inmobiliaria Constructora	y Ubicación	Contacto
1	Imagina	Av. del Pinar N.134 Of.301 Chacarilla Surco	717-2000
2	Parámetros	Av. Emilio Cavenecia 225 Of 314	6280120
3	Rodrigo y Asociados	Av. Tradiciones 215 San Isidro	7195544
4	Modus	Av. Rivera Navarrete N° 788, 2° Piso. San Isidro	222-4761
5	VyV Contratistas	Av. Reducto 1370 Urb. Armendariz - Miraflores	242-5191
6	Gerpal	Av. del Pinar 152 Of. 1104 - Chacarilla del Estanque, Surco	4176800
7	Grupo Caral	Calle Choquehuanca 575 Of. 401	2222210
8	Grupo Novare	Calle Alfonso Ugarte 349, oficina 202. Miraflores	444 0664
9	Inversiones Verones	Av. Emilio Cavenecia 225 Of. 711 San Isidro	992784503 -
10	SLG Desarrollos Inmobiliarios	Lima	6518038
11	Inmobiliaria Parque La Rosa	Av. Coronel Andrés Reyes 420, 3er Piso. San Isidro	611-1600
12	Dominií Inmobiliario	Grupo Av. 2 de mayo 1475, San Isidro	4413800
13	Inmobiliarie Internacional	Av. Las Palmas s/n	7272084
14	Doomo	Av. Los Frutales N° 949 – La Molina	219-9900
15	Arteco	Av. Javier Prado Oeste. 12, San Isidro	221-0995 /99429*2868
16	KVC contratistas	Av. Los Ángeles 229 Urb. California - Trujillo	044- 421491
17	Octavio Pedraza	Av. Tomás Marsano 2813. Oficina 505 Santiago de Surco	2730735
18	Icasa	Juan de Aliaga N° 449 - 451 - 453 - Magdalena del Mar	404 - 3943
19	MG Builders	Jr. Carlos Arrieta 1268 Santa Beatriz	4701213
20	Villaran y Rodrigo	Centro Comercial Caminos del Inca, Chacarilla, Surco	7152020
21	Besco	Av. Paseo de la República 3245, Corpac San Isidro	6156200
22	Grupo 3	Mariano de los Santos N°197 - Of. 3B San isidro	221-3946
23	Inmobiliaria MCC	Miguel Dasso 104 Of 201 San Isidro	4420719
24	Urbana Perú	Ca. Miguel Dasso N.- 117 Piso 14 - San Isidro	440-1245 / 98138*5746
25	ABRIL Grupo Inmobiliario	Enrique Palacios 350 Miraflores	241-3796
26	Corporación Aurora	Calle Elías Aguirre 781. Miraflores	255-9481
27	Creativa	Ca. San Camilo 205 Urb. El Polo Hunt - Surco	7214536
28	Edificaciones Inmobiliarias	Calle Elias Aguirre 141 Miraflores	2433156
29	Enacorp	Av. Pardo 231 of.502 Miraflores	715-0440
30	Grupo Edificando	Calle Lord Nelson 354, Miraflores	440-1601
31	Grupo TyC	av. Javier Prado Oeste 1381 - San Isidro	4468765
32	Madrid Ingenieros	Calle Tinajones 181 Of. 101 Surco	7815400

XI. Anexo B. Encuesta

Figura 22

Formulario de la encuesta



Universidad Nacional
Federico Villarreal



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA

ENCUESTA

PERCEPCIÓN DE RIESGOS POR SISMOS FUERTES EN LOS USUARIOS DE LA AV. JOSÉ LARCO

Nombre: _____ : Edad: _____

Grado de Estudios: Primaria Secundaria Superior

Tema de investigación: “Riesgos por eventos sísmicos, en edificios construidos en la avenida José Larco del distrito de Miraflores – Lima.”

1. En caso de que ocurra un sismo en la Av. José Larco, ¿En qué lugar se ubicaría?
 - a) Al medio de la pista.
 - b) Buscaría un parque.
 - c) En el marco de una puerta de una edificación.
 - d) No sabría qué hacer.
 - e) Otros
2. ¿Se siente seguro transitando en la Av. José Larco, en caso de sismo?
 - a) Sí
 - b) No
3. ¿Ha participado en un simulacro de sismo, en los últimos 12 meses?
 - a) Sí
 - b) No
4. ¿Conoce los almacenes ocultos en caso de desastres naturales ubicados en el distrito de Miraflores?
 - a) Sí
 - b) No
5. ¿Qué riesgos cree Ud. que puede suceder en las edificaciones de la Av. José Larco ante un sismo fuerte (Escala de Richter 6,2-6,99, Escala de Mercalli VII-II)?
 - a) Daños en las estructuras de los edificios.
 - b) Personas heridas por pánico (caídas, golpes, etc.).
 - c) Lesiones a las personas por caída de cristales de los edificios.
 - d) Víctimas mortales.
 - e) Todas las anteriores.

El instrumento fue revisado por el Ing. Fredy Condori Huamán, el Ing. Redañez, y el asesor Dr. Jhon Walter Gómez Lora.

XII. Anexo C. Características de las edificaciones de la Av. José Larco por cuadras

Figura 23

Inicio de la Av. José Larco (ovalo de Miraflores)



Figura 24

Edificaciones cerca al parque Central de Miraflores, primeras cuadras de la avenida J. Larco



Figura 25

Edificaciones frente a la municipalidad distrital de Miraflores (alt. Cuadra 4)

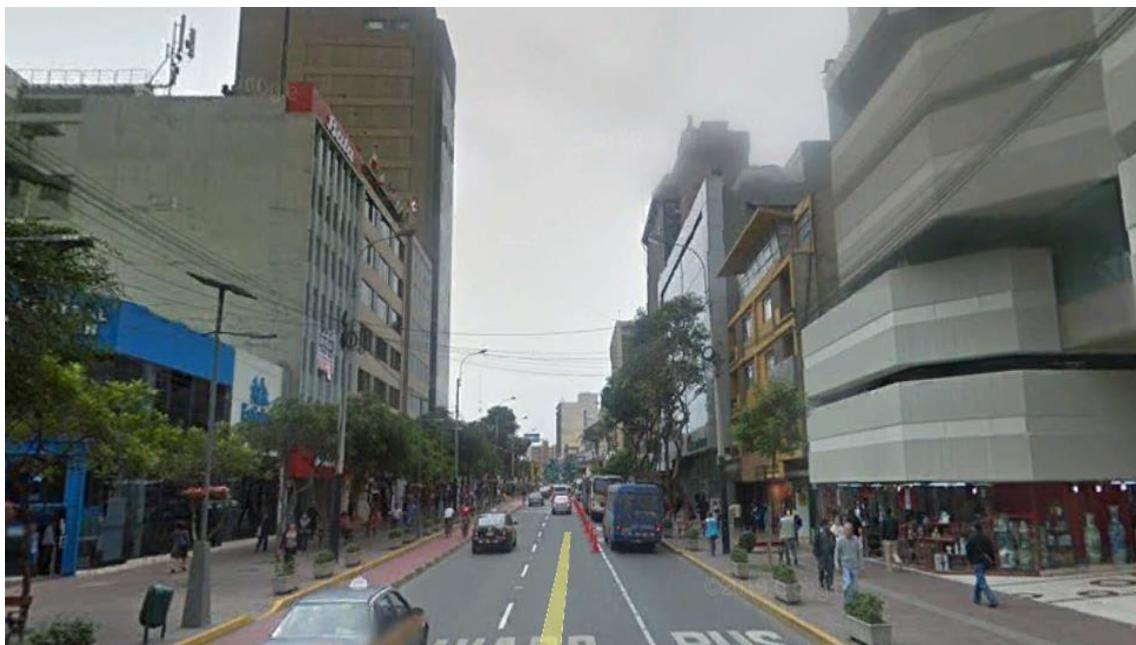
**Figura 26**

Edificaciones en la cuadra 6, vía en un solo sentido, con una ciclovía y veredas de 6 metros a los laterales



Figura 27

Edificaciones en la cuadra 6.5, la mayoría de estas edificaciones están compuestas por fachadas de cristales

**Figura 28**

Edificaciones en la cuadra 7, con presencia de cristales en las fachadas en un 80%

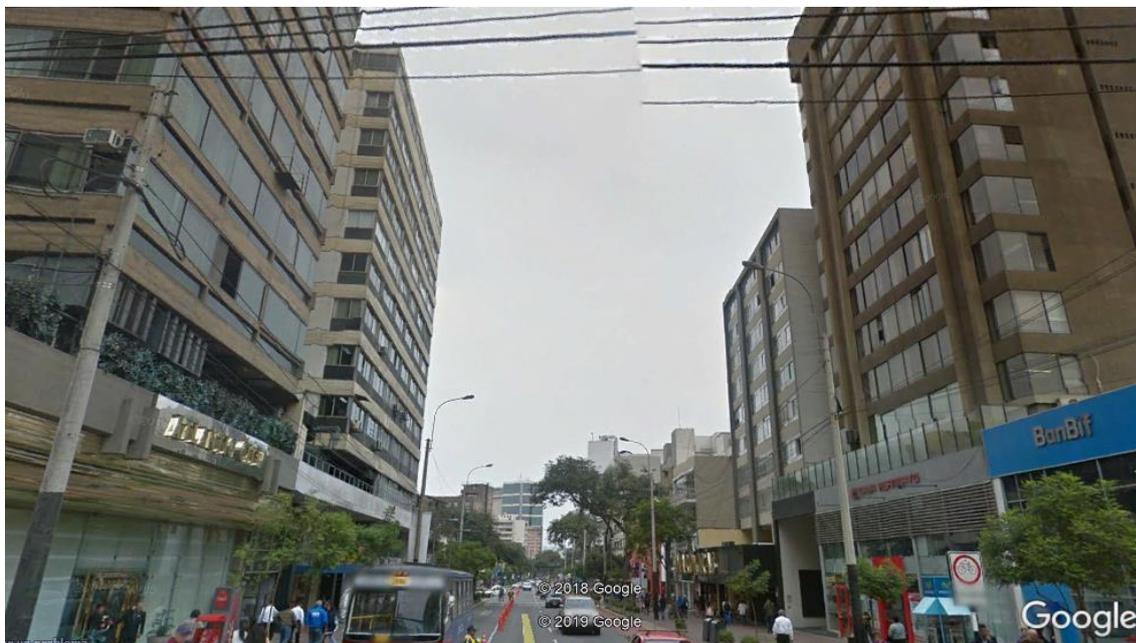


Figura 29

Edificaciones comerciales y ejecutivas, en la cuadra 8 de la Av. José Larco

**Figura 30**

Edificaciones en la cuadra 10, con vías de doble sentido

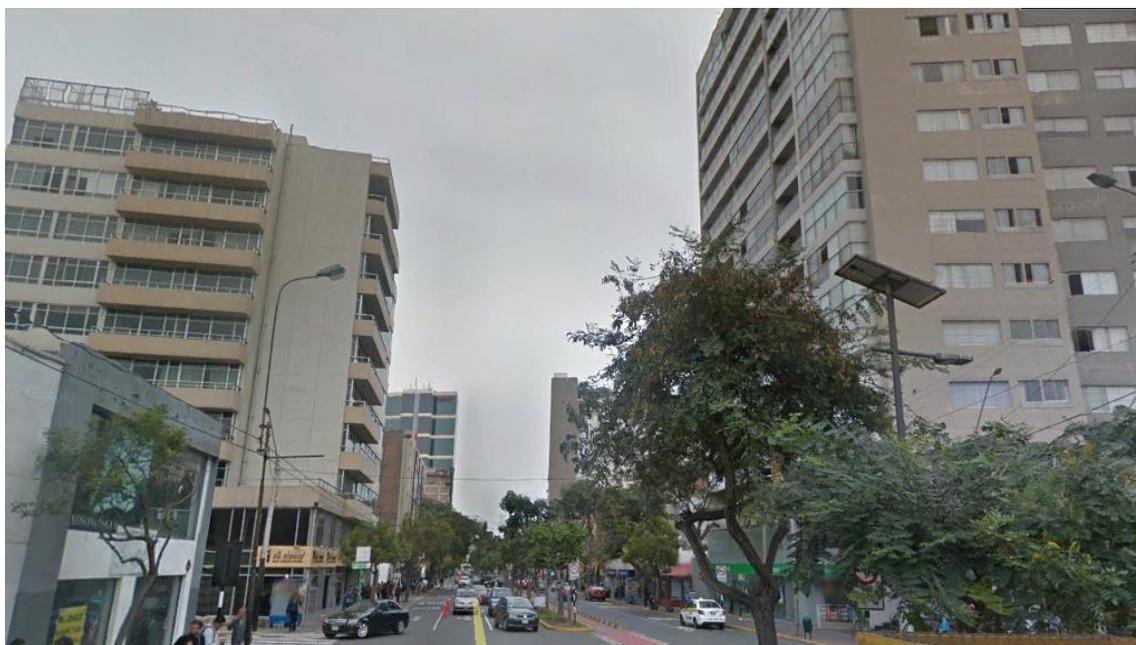


Figura 31
Edificaciones en la cuadra 10.5 de la Av. José Larco

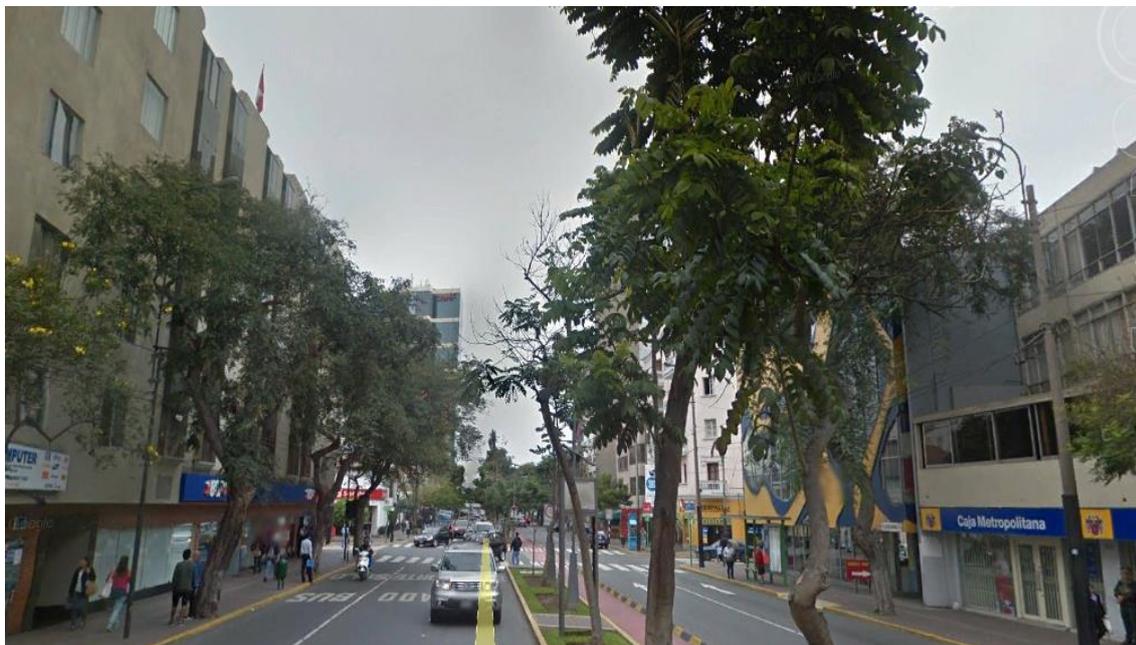
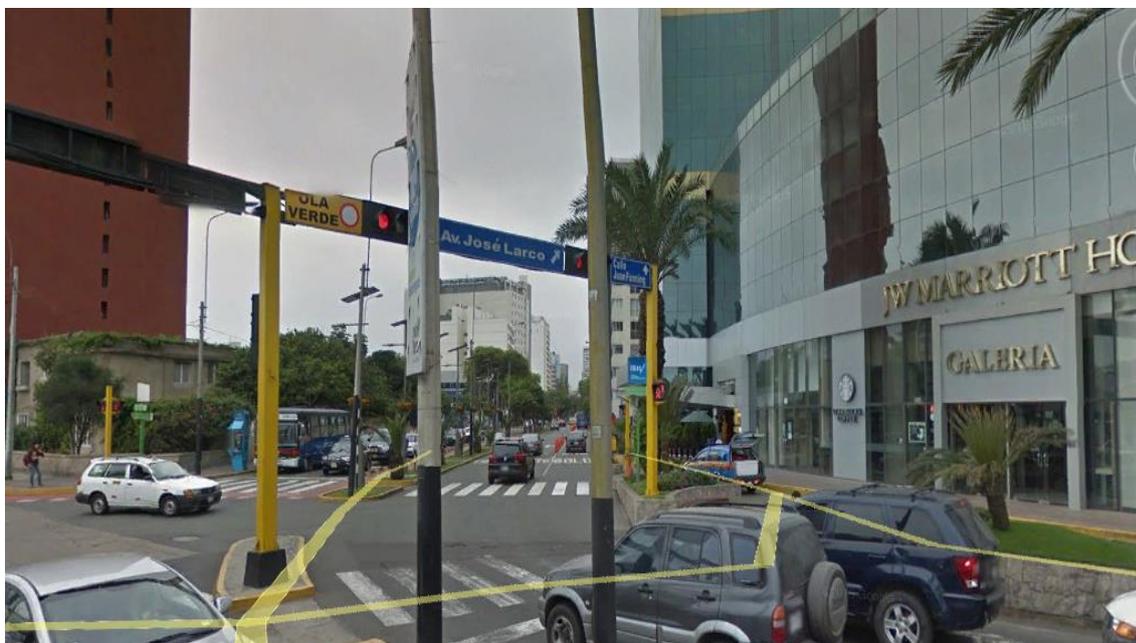


Figura 32
Cuadra 13 (salida a Larco mar), edificaciones con presencia de 95% de cristales en las fachadas

32



XIII. Anexo D. Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

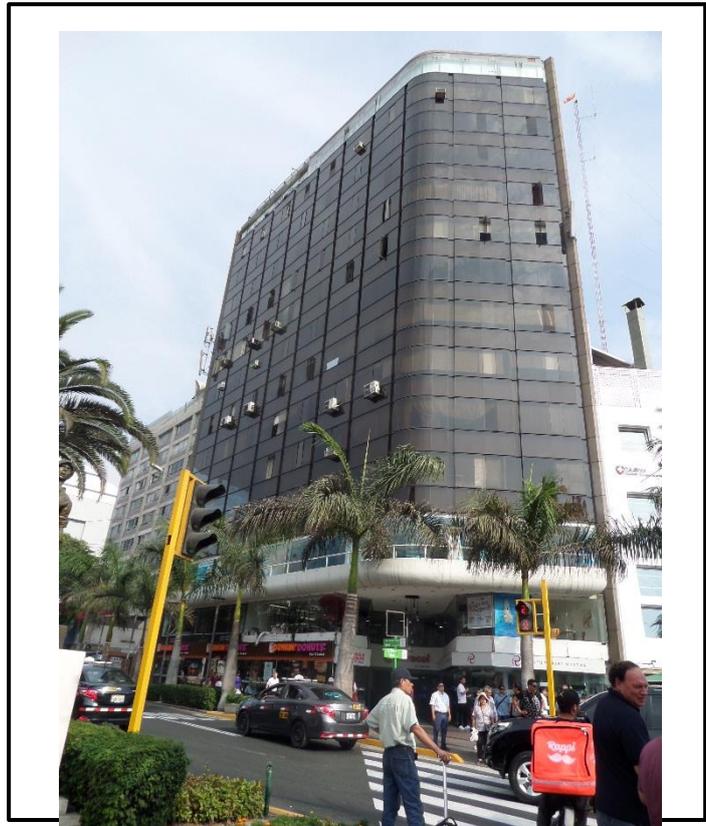
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 01:

Imagen:

Tabla 24
Edificio N° 1

N° de predio	101
N ° Pisos	14
Aforo	844
Antigüedad	35 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Fachada de vidrio negro. Centro Comercial “Caracol”

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 02:

Imagen:

Tabla 25
Edificio N° 2

N° de predio	111
N ° Pisos	4
Aforo	115
Antigüedad	80 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Restaurante – Café Suisse - Bar

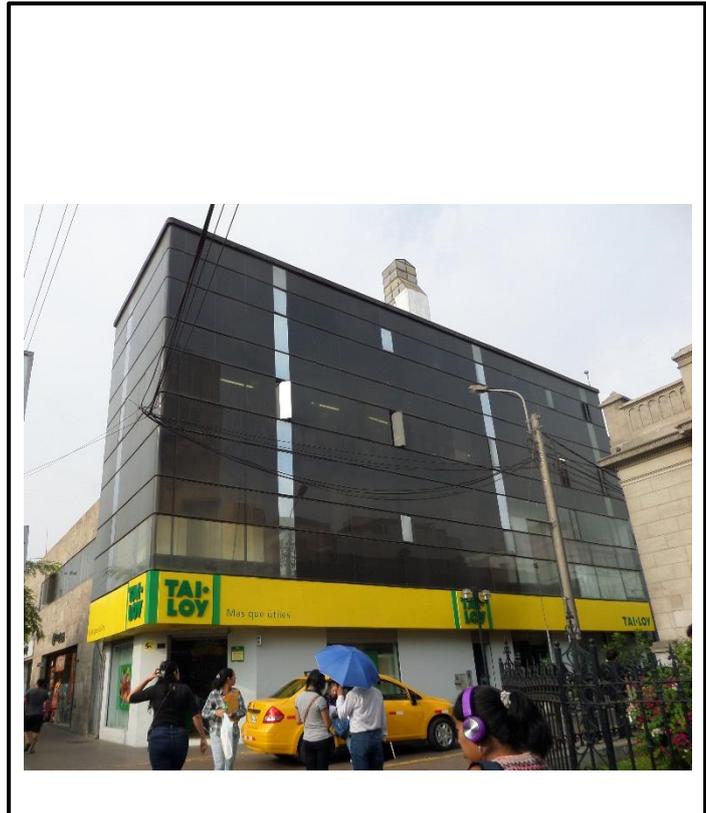
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 03:

Imagen:

Tabla 26
Edificio N° 3

N° de predio	299
N ° Pisos	4
Aforo	91
Antigüedad	25 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Tai – Loy, librería

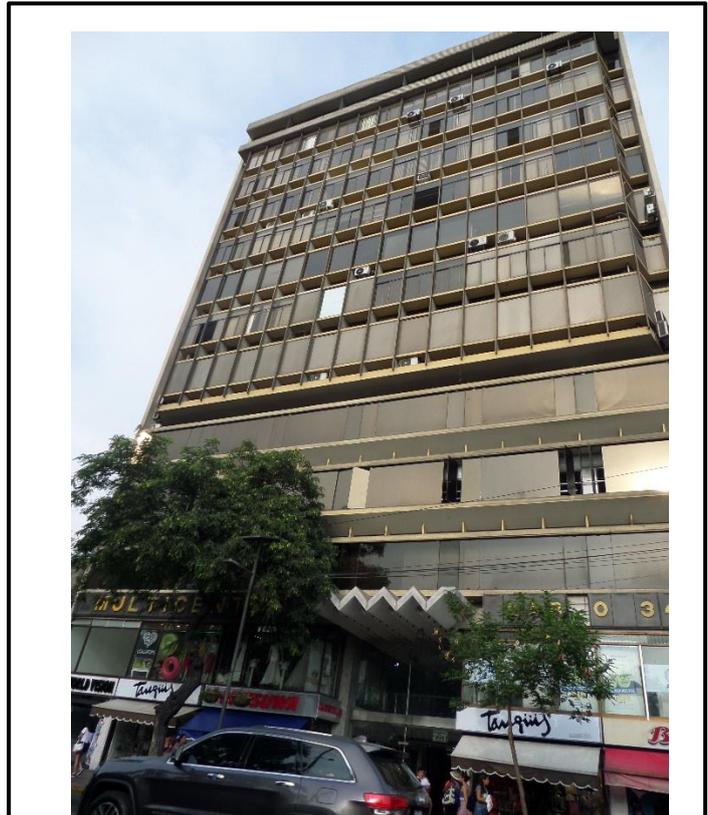
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 04:

Imagen:

Tabla 27
Edificio N° 4

N° de predio	239 – 345
N ° Pisos	12
Aforo	1269
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Galería y Oficinas “Multicentro”

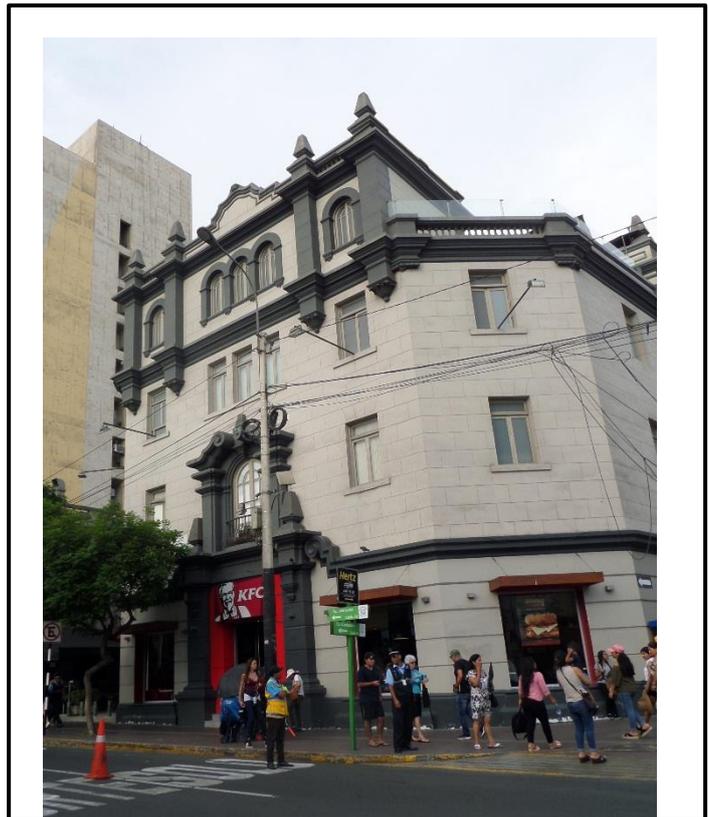
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 05:

Imagen:

Tabla 28
Edificio N° 5

N° de predio	389
N ° Pisos	4
Aforo	186
Antigüedad	45 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

KFC – Edificio Porvenir

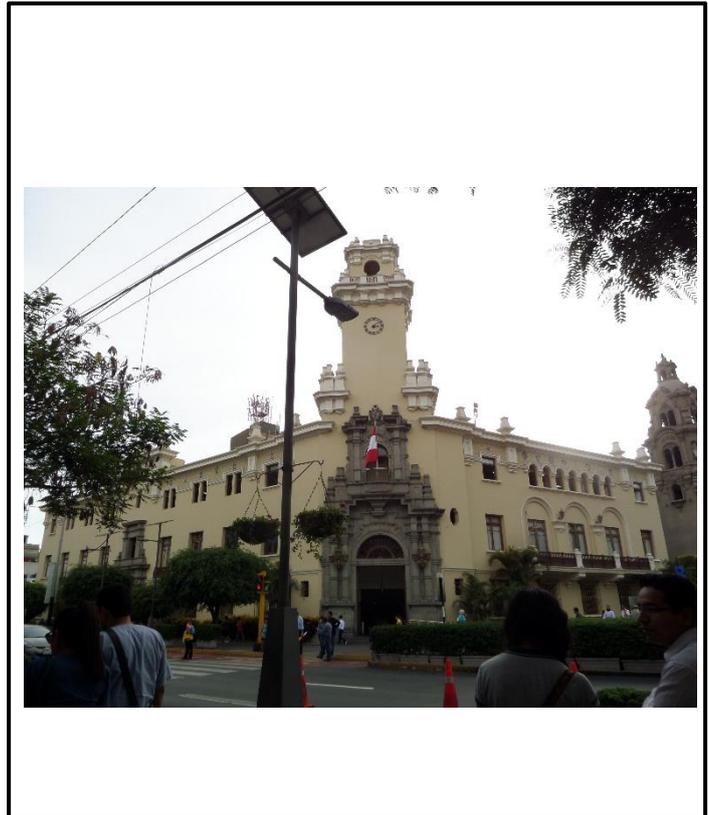
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 06:

Imagen:

Tabla 29
Edificio N° 6

N° de predio	400
N ° Pisos	3
Aforo	130
Antigüedad	78 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Municipalidad de Miraflores

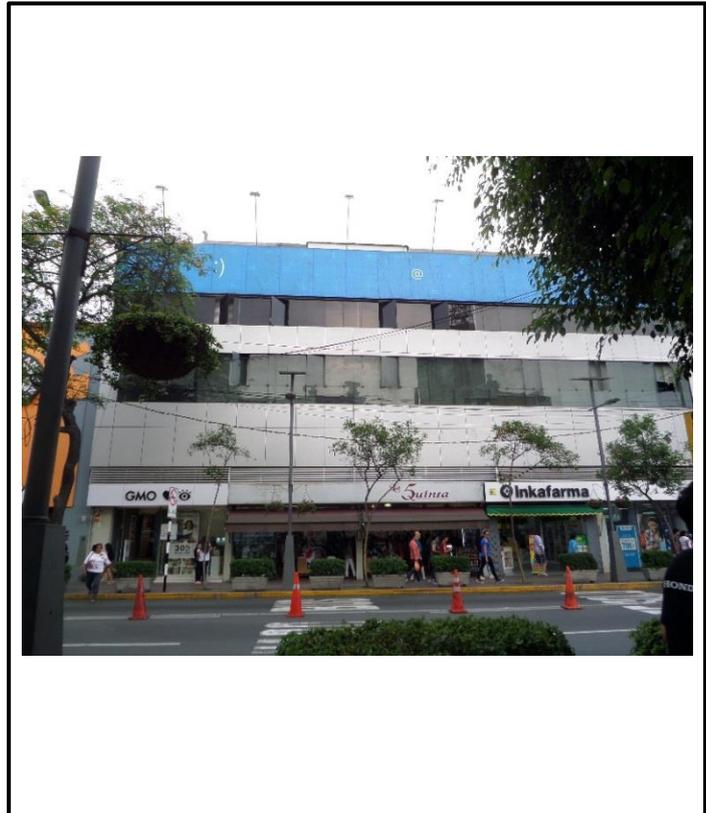
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 07:

Imagen:

Tabla 30
Edificio N° 7

N° de predio	495
N ° Pisos	4
Aforo	454
Antigüedad	45 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

CC. CA. QUINTA

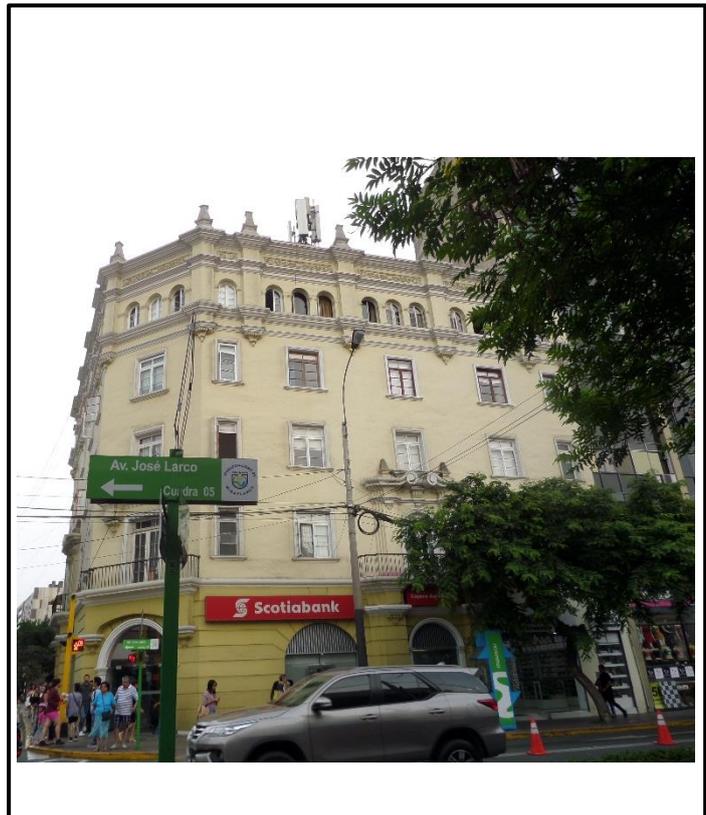
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 08:

Imagen:

Tabla 31
Edificio N° 8

N° de predio	539
N ° Pisos	5
Aforo	-
Antigüedad	70 años
Material	Concreto
Conservación	buena



Características:

SCOTIABANK, Vivienda - Banco

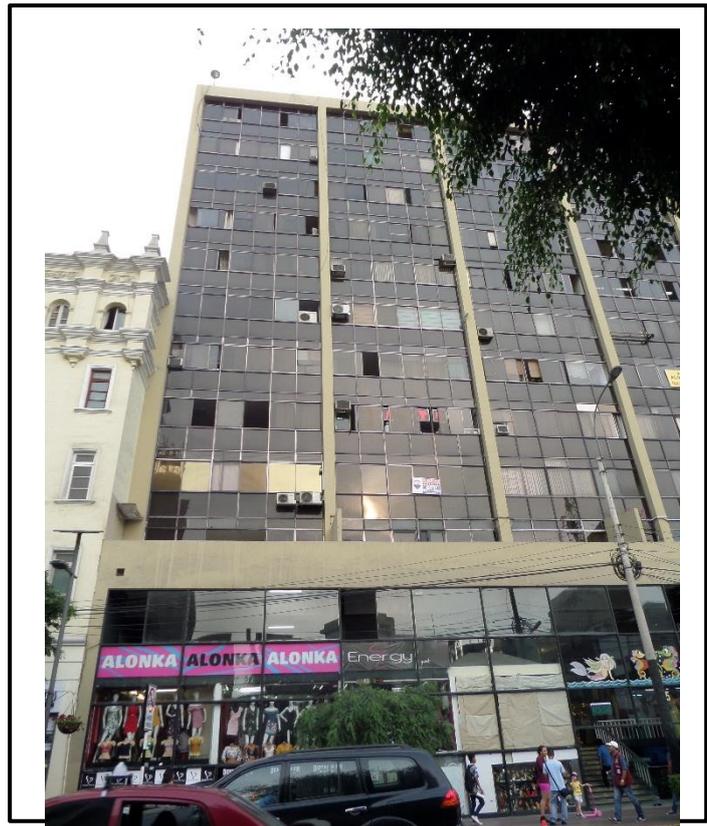
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 09:

Imagen:

Tabla 32
Edificio N° 9

N° de predio	595
N ° Pisos	12
Aforo	253
Antigüedad	-
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Galería y Oficinas

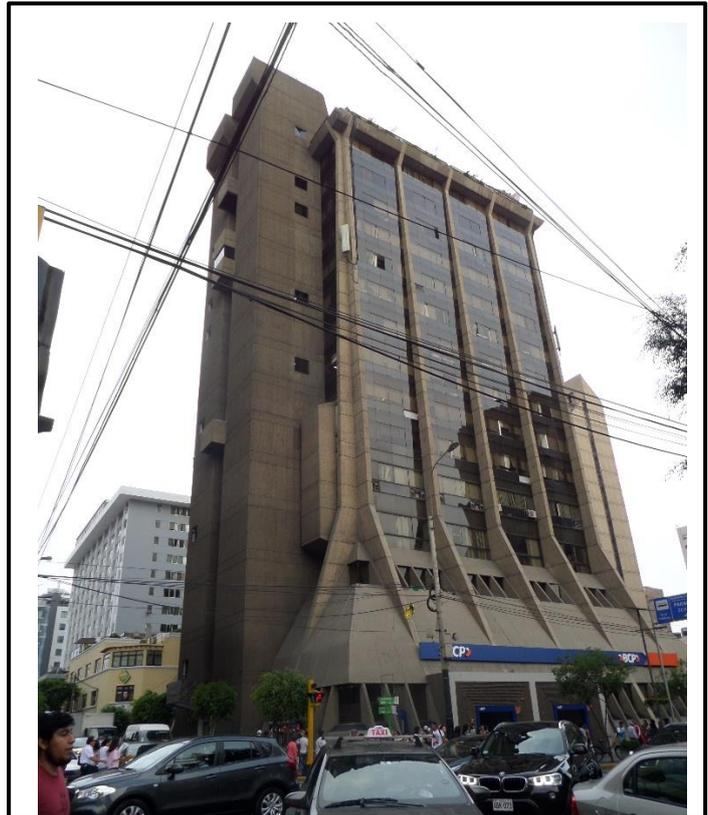
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 10:

Imagen:

Tabla 33
Edificio N° 10

N° de predio	611
N ° Pisos	17
Aforo	450
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Edificio Shell, BCP

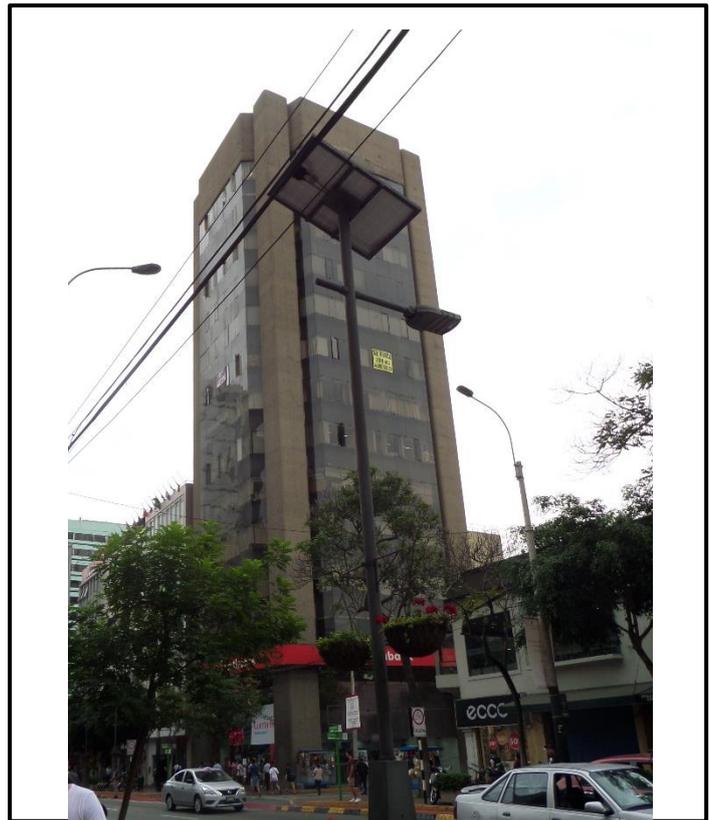
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 11:

Imagen:

Tabla 34
Edificio N° 11

N° de predio	642
N ° Pisos	14
Aforo	85
Antigüedad	50 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Banco Scotiabank

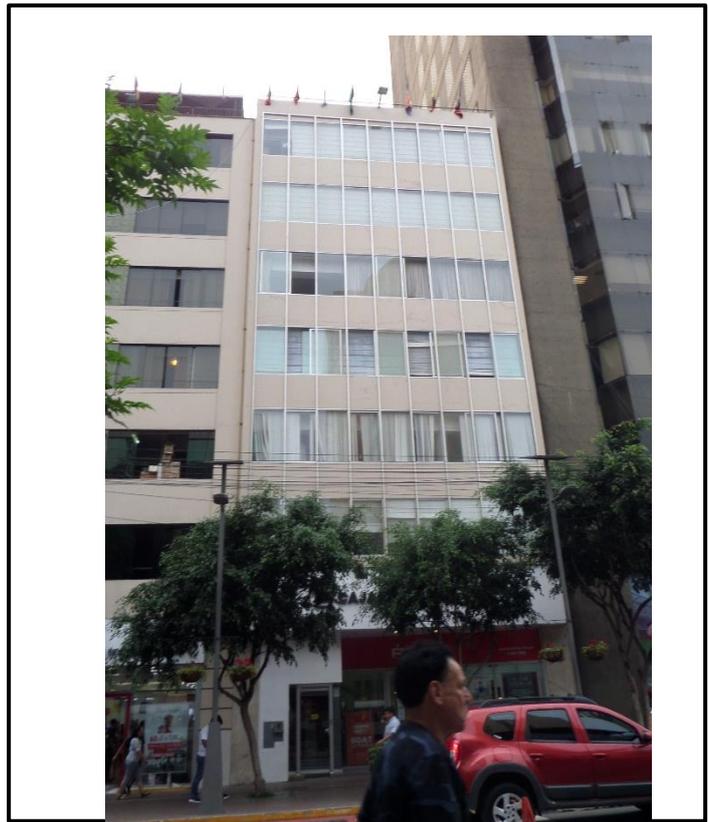
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 12:

Imagen:

Tabla 35
Edificio N° 12

N° de predio	648
N ° Pisos	7
Aforo	95
Antigüedad	-
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Caja Municipal Ica

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 13:

Imagen:

Tabla 36
Edificio N° 13

N° de predio	652 - 656
N ° Pisos	7
Aforo	113
Antigüedad	-
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Centro de Atención al Cliente Claro / Hotel Suites Larco

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 14:

Imagen:

Tabla 37
Edificio N° 14

N° de predio	661
N ° Pisos	5
Aforo	888
Antigüedad	-
Material	concreto
Conservación	Buena



Características:

Banco Azteca

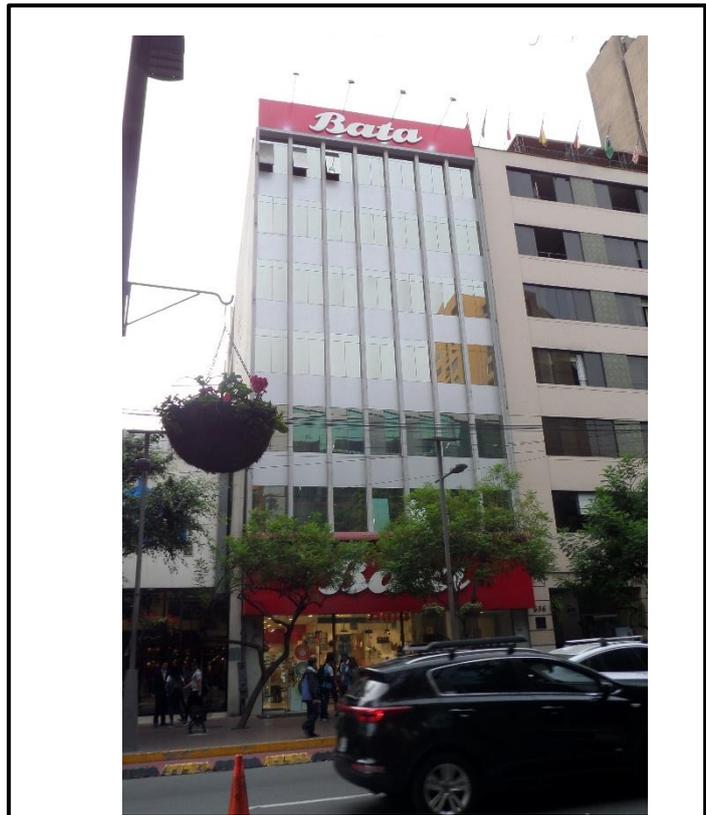
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 15:

Imagen:

Tabla 38
Edificio N° 15

N° de predio	652 - 658
N ° Pisos	7
Aforo	-
Antigüedad	-
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Bata, Venta de Calzados

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 16:

Imagen:

Tabla 39
Edificio N° 16

N° de predio	673 - 675
N ° Pisos	5
Aforo	-
Antigüedad	-
Material	Concreto
Conservación	Buena

8



Características:

Kuna – Alpaca y Vicuña, Prendas de Vestir

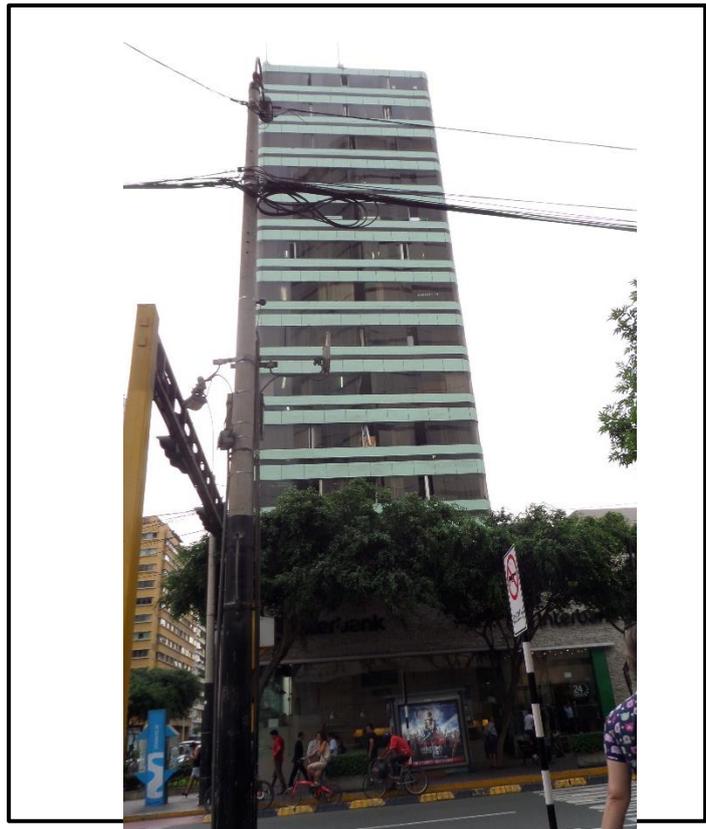
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 17:

Imagen:

Tabla 40
Edificio N° 17

N° de predio	690
N ° Pisos	14
Aforo	-
Antigüedad	-
Material	Concreto
Conservación	buena



Características:

Banco, Interbank

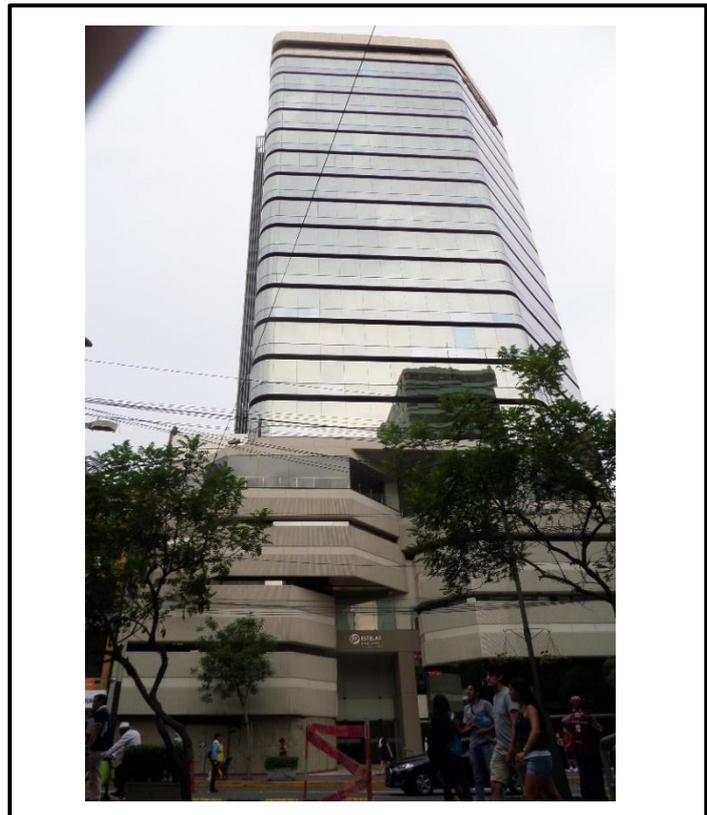
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 18:

Imagen:

Tabla 41
Edificio N° 18

N° de predio	687
N ° Pisos	20
Aforo	-
Antigüedad	-
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Hotel Estelar

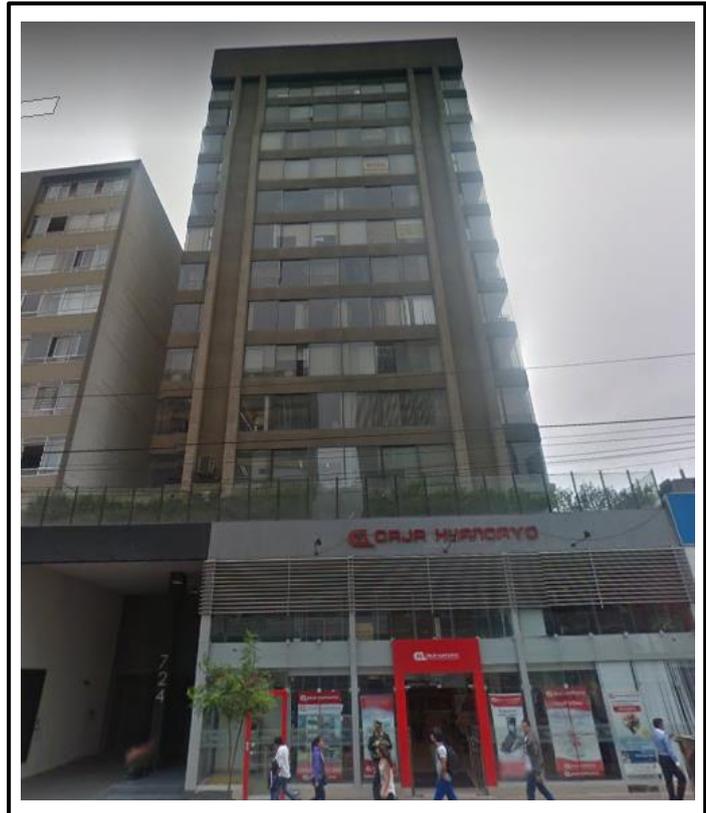
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 19:

Imagen:

Tabla 42
Edificio N° 19

N° de predio	724
N ° Pisos	15
Aforo	150
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Caja Huancayo, Oficinas y Viviendas

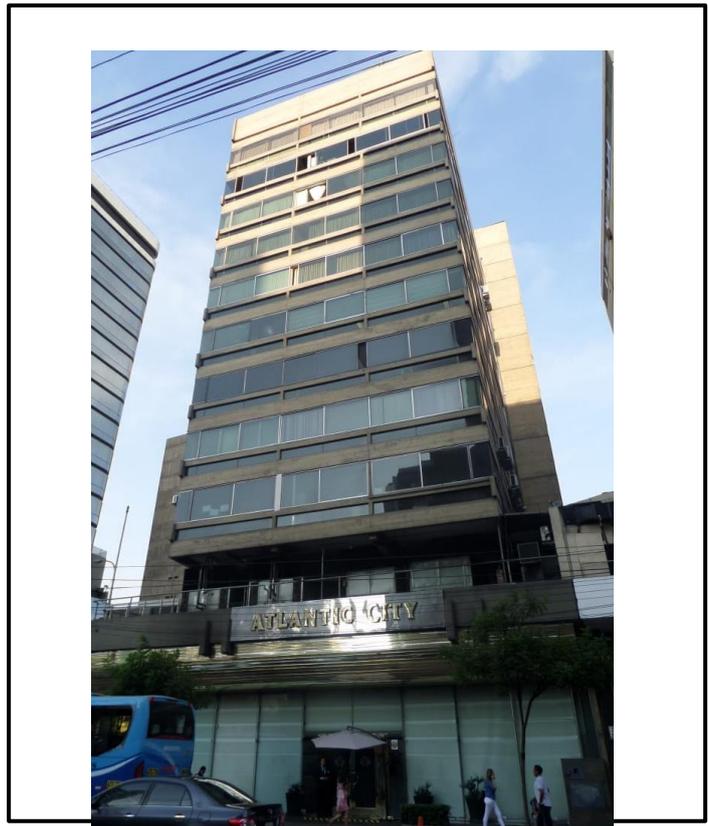
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 20:

Imagen:

Tabla 43
Edificio N° 20

N° de predio	Cuadra 7/ Cruce con Benavides
N° Pisos	13
Aforo	3084
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Atlantic City, Casino

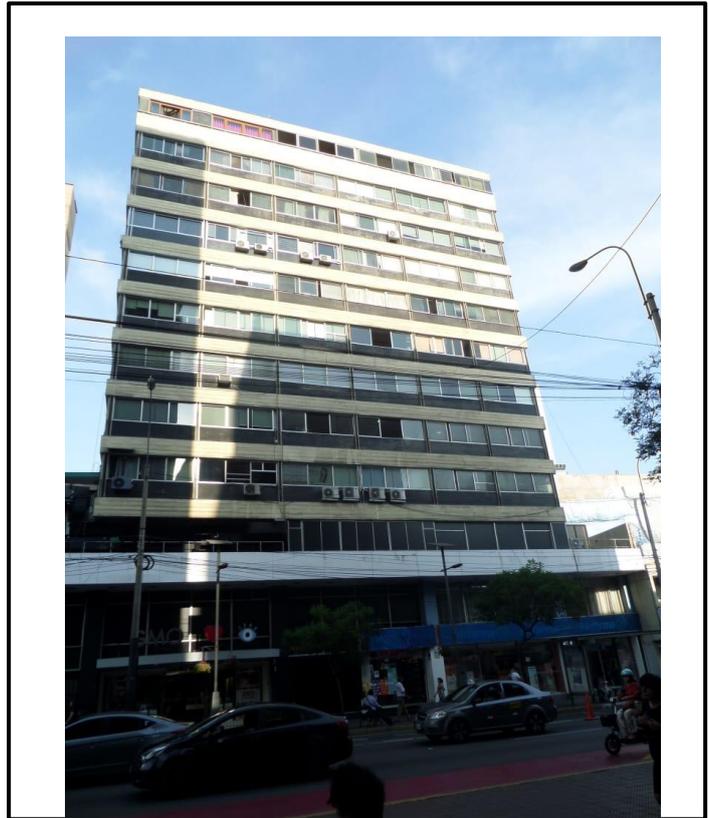
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 21:

Imagen:

Tabla 44
Edificio N° 21

N° de predio	743 – 741
N ° Pisos	11
Aforo	110
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

San Ricardo, Viviendas y Oficinas

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 22:

Imagen:

Tabla 45
Edificio N° 22

N° de predio	730
N ° Pisos	10
Aforo	90
Antigüedad	45 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Mardigras, Casino

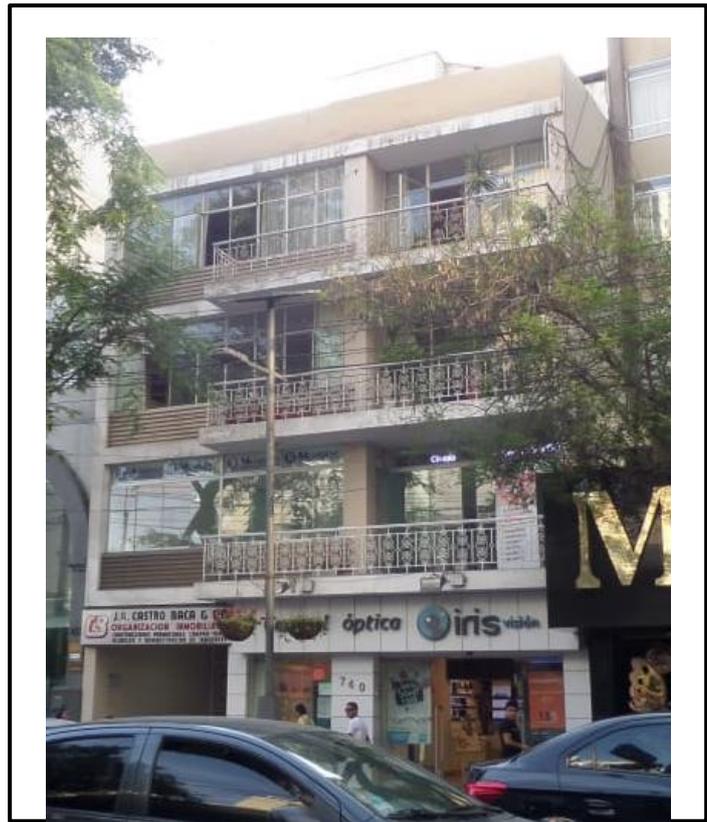
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 23:

Imagen:

Tabla 46
Edificio N° 23

N° de predio	740
N ° Pisos	4
Aforo	20
Antigüedad	40 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Consultorios y Oficinas

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 24:

Imagen:

Tabla 47
Edificio N° 24

N° de predio	759 – 760
N ° Pisos	5
Aforo	800
Antigüedad	30 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Instituto Sise

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 25:

Imagen:

Tabla 48
Edificio N° 25

N° de predio	770
N ° Pisos	3
Aforo	360
Antigüedad	25 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Centro Cultural Ricardo Palma

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 26:

Imagen:

Tabla 49
Edificio N° 26

y	778 - 780
N ° Pisos	4
Aforo	30
Antigüedad	40 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Boticas y Librería

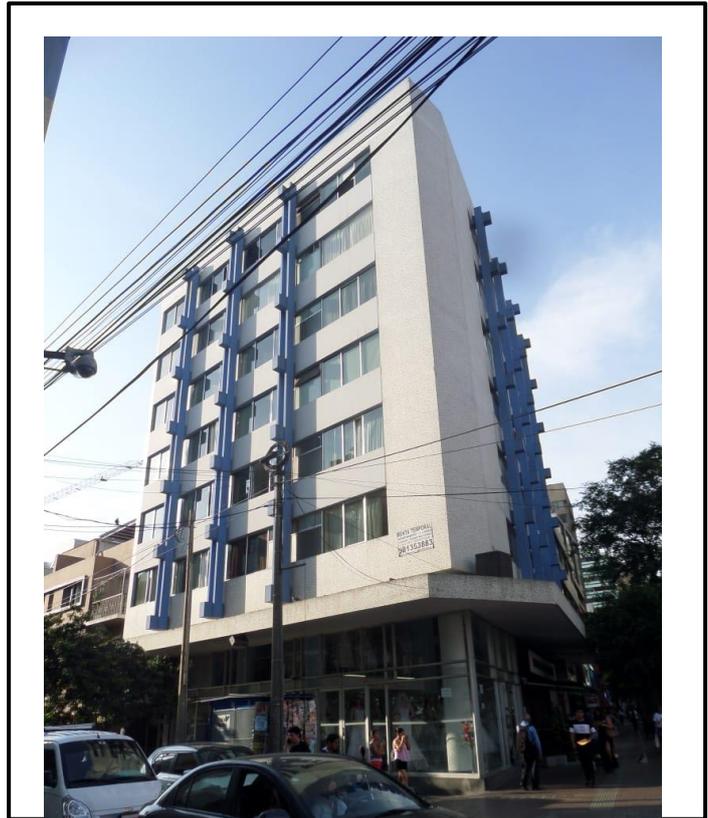
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 27:

Imagen:

Tabla 50
Edificio N° 27

N° de predio	784 – 796
N ° Pisos	7
Aforo	70
Antigüedad	45 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Locales Comerciales

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 28:

Imagen:

Tabla 51
Edificio N° 28

N° de predio	812
N ° Pisos	4
Aforo	189
Antigüedad	30 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

“Torre Larco”, Centro Comercial

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 29:

Imagen:

Tabla 52
Edificio N° 29

N° de predio	842
N ° Pisos	12
Aforo	-
Antigüedad	10 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Edificio sin habitar

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 30:

Imagen:

Tabla 53
Edificio N° 30

N° de predio	880
N ° Pisos	13
Aforo	162
Antigüedad	15 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Ishop, Comercial y Oficinas

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 31:

Imagen:

Tabla 54
Edificio N° 31

N° de predio	950
N ° Pisos	10
Aforo	162
Antigüedad	40 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

“Buró”, oficinas

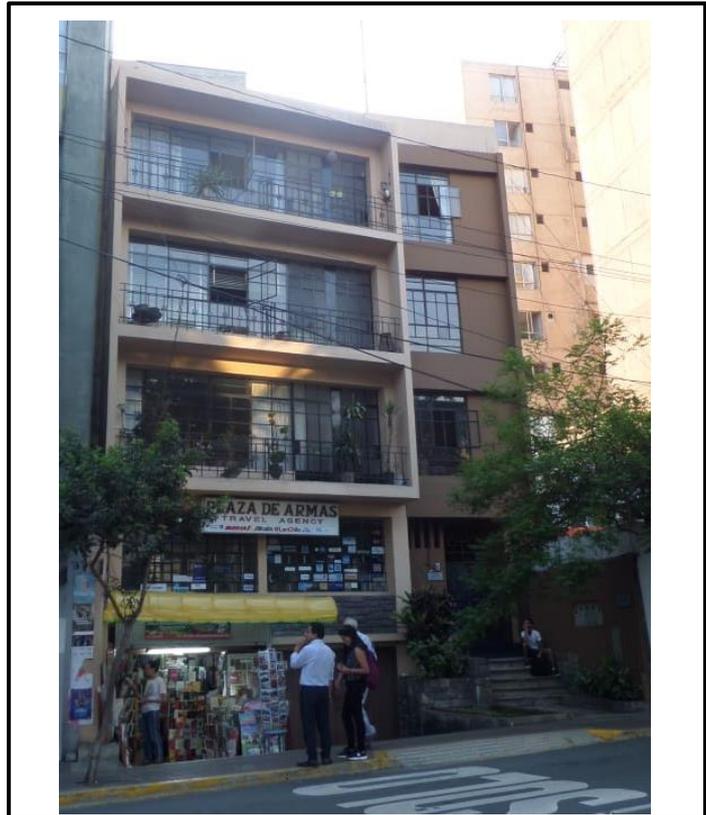
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 32:

Imagen:

Tabla 55
Edificio N° 32

N° de predio	962
N ° Pisos	4
Aforo	40
Antigüedad	50 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Librería Delta, Vivienda

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 33:

Imagen:

Tabla 56
Edificio N° 33

N° de predio	980
N ° Pisos	5
Aforo	50
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Locales Comerciales

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 34:

Imagen:

Tabla 57
Edificio N° 34

N° de predio	1005 – 1013
N ° Pisos	10
Aforo	174
Antigüedad	- años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Centro Comercial y oficinas

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 35:

Imagen:

Tabla 58
Edificio N° 35

N° de predio	1010
N ° Pisos	16
Aforo	-
Antigüedad	- años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Interbank, Oficinas

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 36:

Imagen:

Tabla 59
Edificio N° 36

N° de predio	1064
N ° Pisos	4
Aforo	60
Antigüedad	- años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Caja Metropolitana y Oficinas

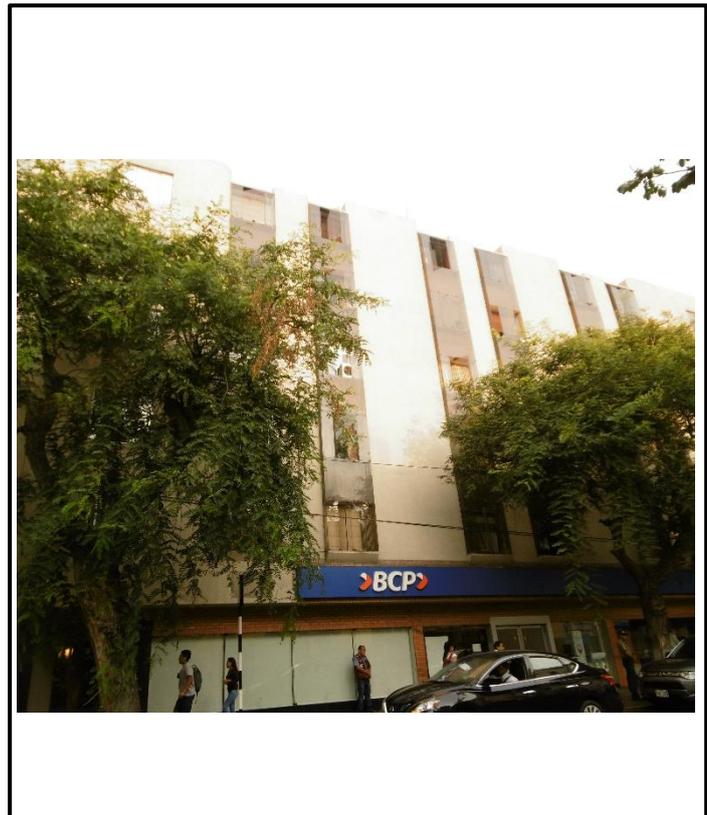
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 37:

Imagen:

Tabla 60
Edificio N° 37

N° de predio	1083 - 1081
N ° Pisos	6
Aforo	-
Antigüedad	- años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

BCP, Comercio - Oficina

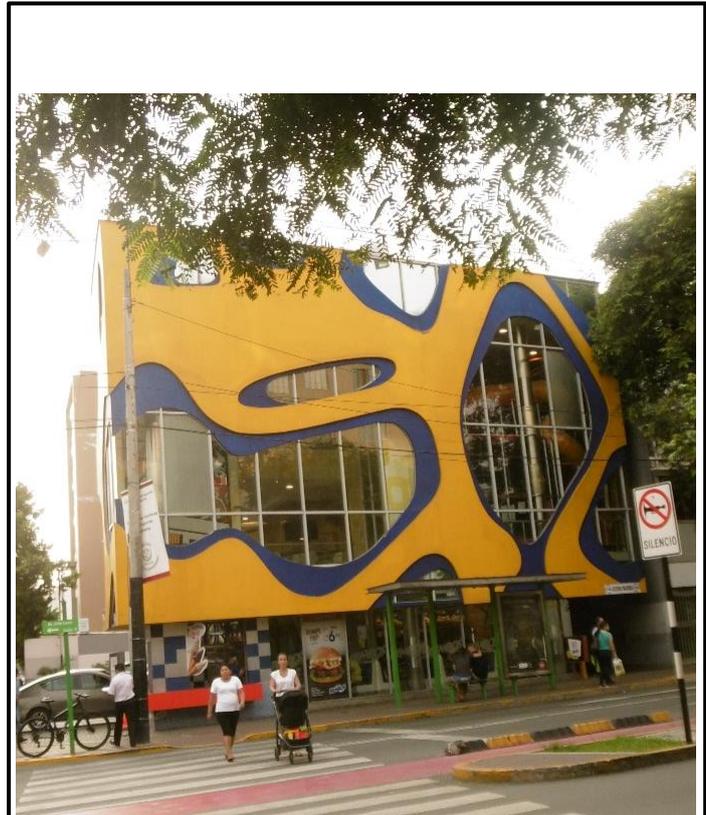
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 38:

Imagen:

Tabla 61
Edificio N° 38

N° de predio	1080
N ° Pisos	4
Aforo	147
Antigüedad	- años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Bembos, Ventas de comidas rápidas

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 39:

Imagen:

Tabla 62

Edificio N° 39

N° de predio	1100 – 1104
N ° Pisos	5
Aforo	150
Antigüedad	70 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial y oficinas (Pizza Hut)

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

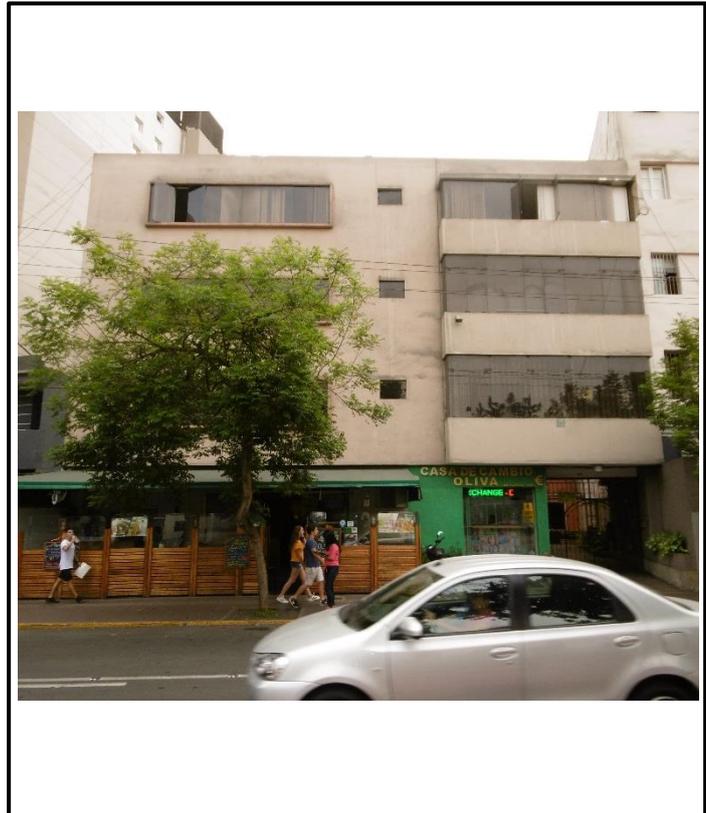
Edificio N° 40:

Imagen:

Tabla 63

Edificio N° 40

N° de predio	1118 – 1124
N ° Pisos	4
Aforo	100
Antigüedad	70 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial “Casa de cambio Oliva”

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 41:

Imagen:

Tabla 64

Edificio N° 41

N° de predio	1144 – 1150
N ° Pisos	15
Aforo	250
Antigüedad	7 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial (Hotel Ibir)

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 42:

Imagen:

Tabla 65
Edificio N° 42

N° de predio	1144 – 1150
N ° Pisos	10
Aforo	596
Antigüedad	70 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial (casa de cambios, spa, oficina)

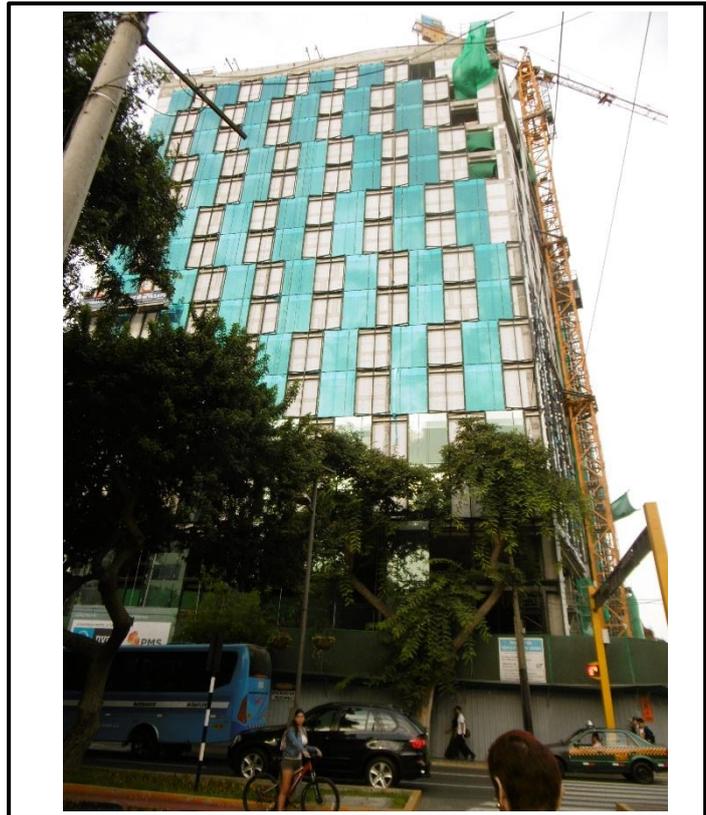
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 43:

Imagen:

Tabla 66
Edificio N° 43

N° de predio	Cruce con Fanning
N ° Pisos	15
Aforo	-
Antigüedad	- años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Edificio en construcción y alquiler de departamentos

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 44:

Imagen:

Tabla 67
Edificio N° 44

N° de predio	1204
N ° Pisos	4
Aforo	148
Antigüedad	20 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Banco, BBVA Continental

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 45:

Imagen:

Tabla 68
Edificio N° 45

N° de predio	1233 - 1237 - 1239
N ° Pisos	4
Aforo	100
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial (spa) y alquiler de departamentos

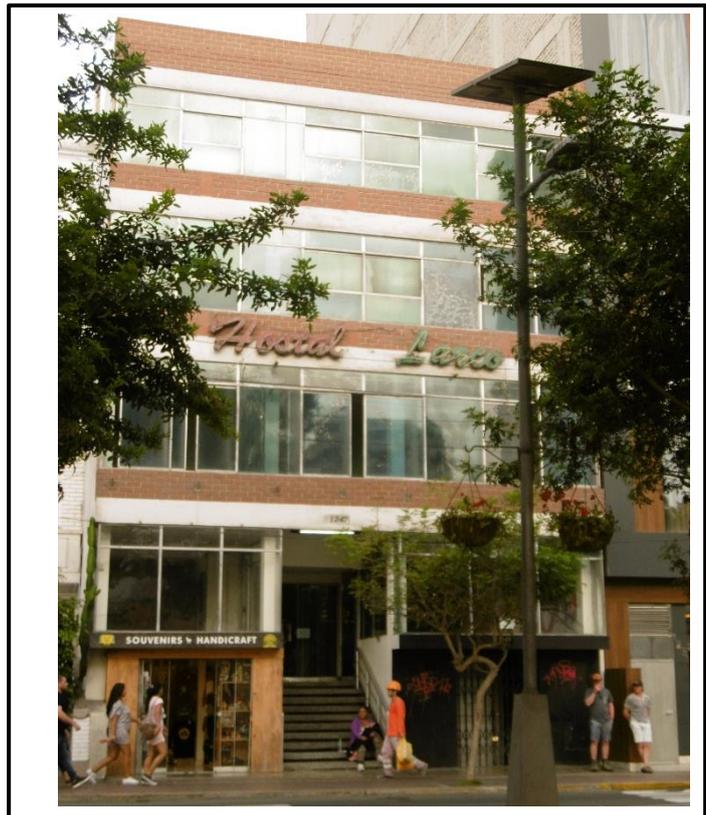
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 46:

Imagen:

Tabla 69
Edificio N° 46

N° de predio	1247 – 1249
N ° Pisos	4
Aforo	120
Antigüedad	60 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial (tienda de antigüedades y Hostal Larco)

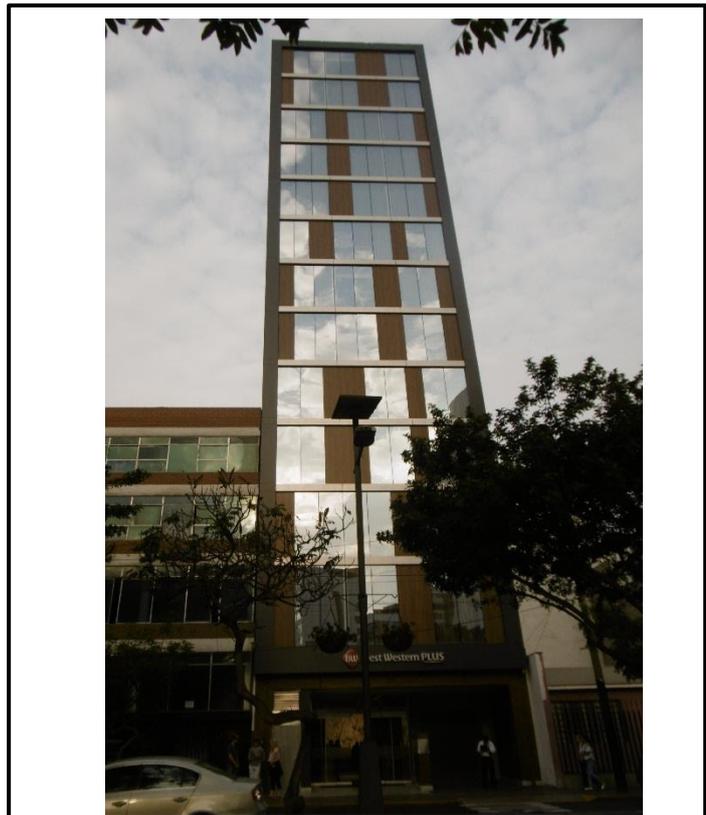
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 47:

Imagen:

Tabla 70
Edificio N° 47

N° de predio	1251
N ° Pisos	12
Aforo	318
Antigüedad	20 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Hotel Urban Larco

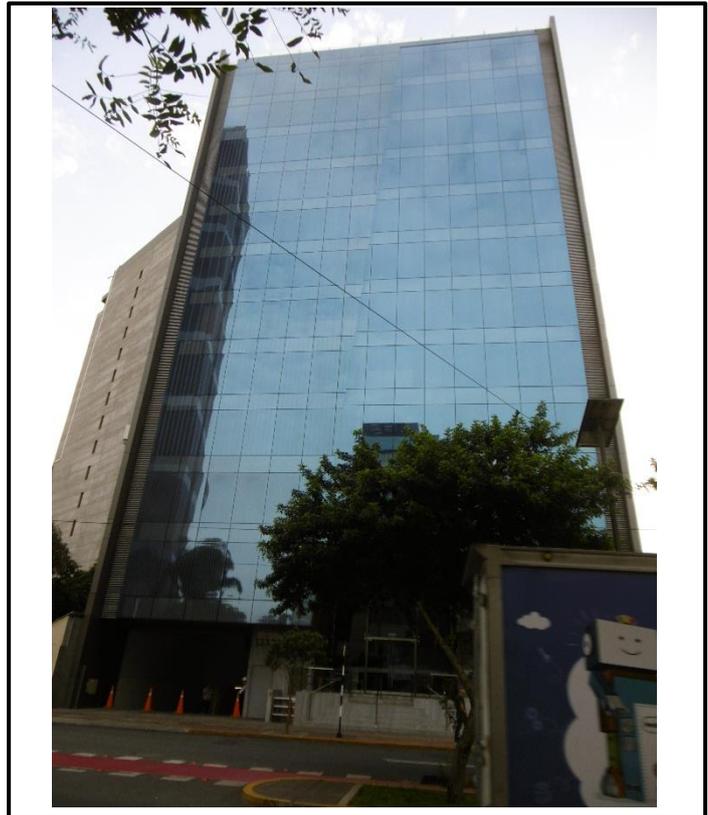
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 48:

Imagen:

Tabla 71
Edificio N° 48

N° de predio	1232
N ° Pisos	12
Aforo	1235
Antigüedad	1 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Centro empresarial (oficinas)

Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 49:

Imagen:

Tabla 72
Edificio N° 49

N° de predio	1291
N ° Pisos	8
Aforo	240
Antigüedad	40 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial y oficinas

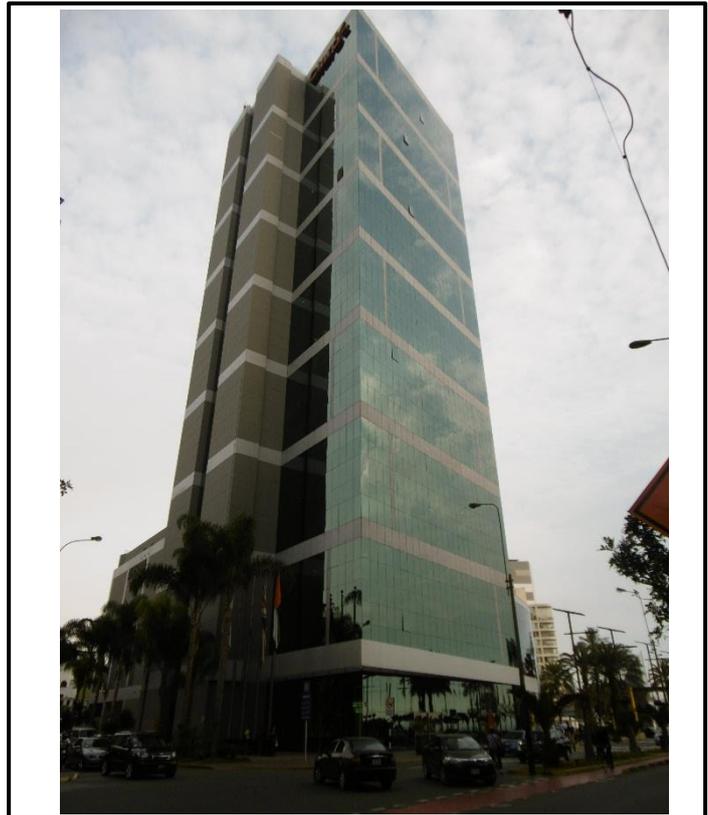
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 50:

Imagen:

Tabla 73
Edificio N° 50

N° de predio	1301
N ° Pisos	23
Aforo	1500
Antigüedad	19 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Local comercial (Claro) Torre Parque Mar

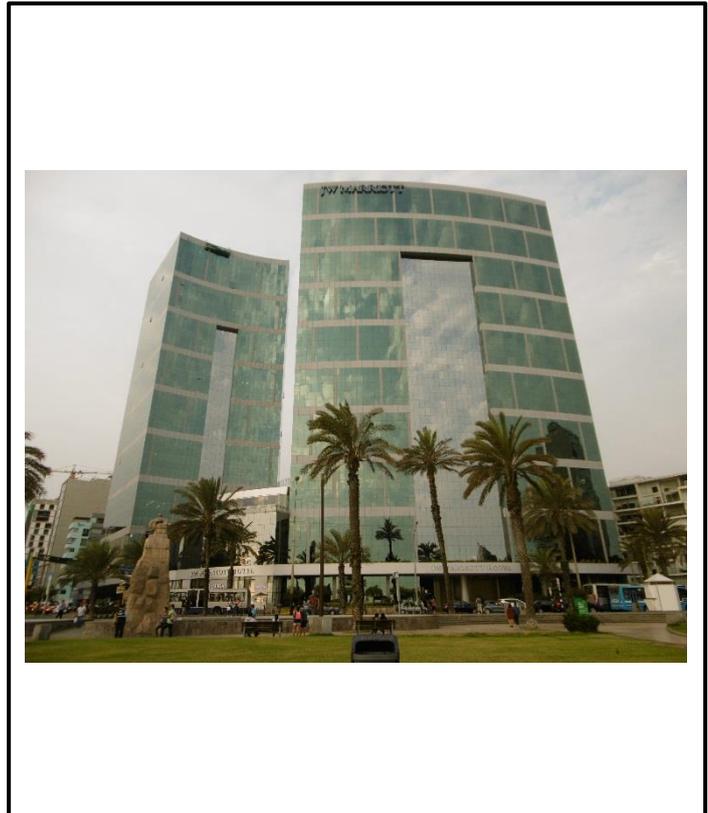
Inventario de edificios de la Av. José Larco, Miraflores

Edificio N° 51:

Imagen:

Tabla 74
Edificio N° 51

N° de predio	1325
N ° Pisos	23
Aforo	665
Antigüedad	20 años
Material	Concreto
Conservación	Buena



Características:

Hotel JW Marriot, vista Larcomar