

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE ARQUITECTURA Y URBANISMO**



**El diseño del espacio público en bordes de acantilados costeros  
para su protección ante deslizamientos. Costa Verde de Miraflores.**

**TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PARA OPTAR EL GRADO DE  
BACHILLER EN ARQUITECTURA**

**AUTOR**

Claudia Ibeth Manrique Ponce

**CÓDIGO**

20151445

**ASESORES:**

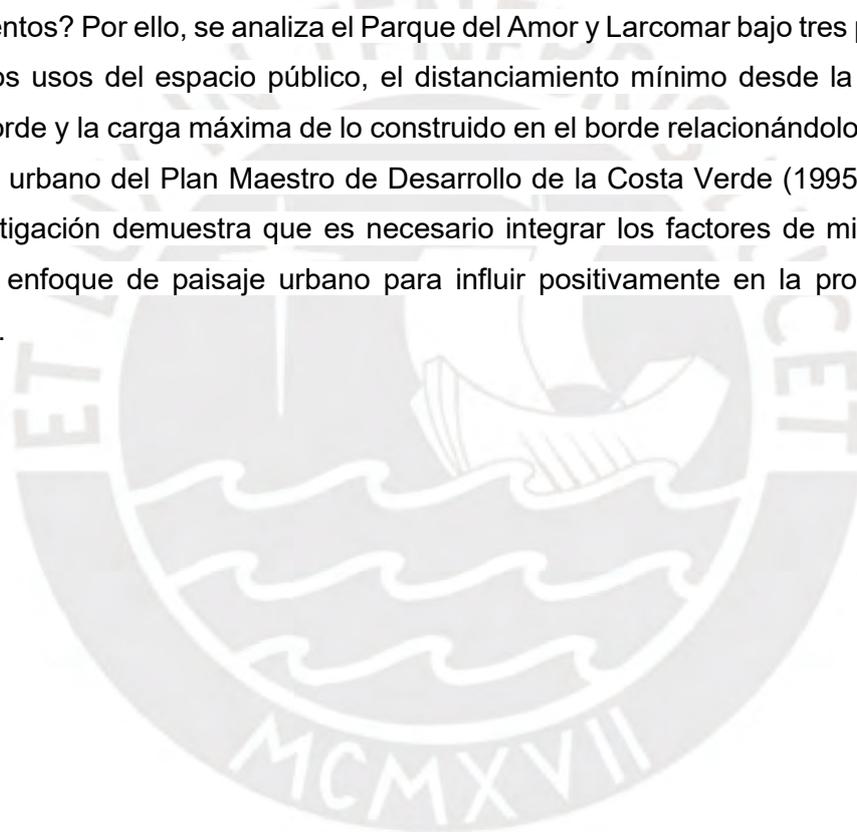
Marta Rosa Vilela Malpartida

Graciela del Carmen Fernandez de Cordova Gutierrez

Lima, diciembre, 2019

## I.- RESUMEN

La ocupación urbana en el borde de acantilados costeros ha generado inestabilidad en estos y como consecuencia, vulnerabilidad en la población debido a los riesgos de deslizamientos. Lo cual está relacionado con que en el diseño de los espacios públicos en los bordes de acantilados se analizan por separado el enfoque de paisaje urbano del de mitigación de riesgos, de tal manera que se limita la visión integral para la protección del acantilado. Por lo cual se plantea la pregunta: ¿en qué medida el diseño del espacio público en el borde superior del acantilado que integra el enfoque de paisaje urbano y el de mitigación de riesgos cumple con la protección del acantilado ante los riesgos de deslizamientos? Por ello, se analiza el Parque del Amor y Larcomar bajo tres parámetros que son los usos del espacio público, el distanciamiento mínimo desde la edificación hacia el borde y la carga máxima de lo construido en el borde relacionándolo al enfoque de paisaje urbano del Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde (1995-2010). Así esta investigación demuestra que es necesario integrar los factores de mitigación de riesgos al enfoque de paisaje urbano para influir positivamente en la protección del acantilado.



# ÍNDICE

## 1. INICIO

- 1.1. Título
- 1.2. Tema
- 1.3. Problema de investigación
- 1.4. Pregunta de investigación
- 1.5. Palabras clave

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

## 3. ESTUDIO DE CASO

## 4. MARCOS DE REFERENCIA

### 4.1. Teórico

- 4.1.1. Paisaje urbano
- 4.1.2. Espacio público y mitigación de riesgos
- 4.1.3. Relación entre paisaje urbano y mitigación de riesgos

### 4.2. Geográfico

- 4.2.1. Características de los acantilados costeros
- 4.2.1. Estabilidad de los acantilados
- 4.2.1. Factores en la construcción que influyen en la estabilidad de acantilados y medidas para disminuir los deslizamientos

### 4.2. Histórico

Factores que influenciaron en el proceso de expansión urbana hacia el borde del acantilado y el Plan Maestro de la Costa Verde con sus modificaciones.

- 4.3.1. Plan Maestro de desarrollo de la Costa Verde (1995)
- 4.3.1. Declaración de intangibilidad del acantilado

## 5. HIPÓTESIS

- 5.1. Variable dependiente
- 5.2. Variable independiente

## 6. OBJETIVOS

## 7. METODOLOGÍA

## 8. ANÁLISIS

### 8.1. Variable dependiente

- 8.1.1. El diseño del espacio público como protección del acantilado

## **8.2. Variable independiente**

Condiciones de uso y físicas para la mitigación de riesgos

- 8.2.1. Usos compatibles con la protección del acantilado
- 8.2.2. Distanciamiento mínimo entre el borde del acantilado y la edificación
- 8.2.3. Carga máxima de la edificación

## **9. RESULTADOS**

## **10. CONCLUSIONES**

## **11. BIBLIOGRAFÍA**

## **12. ANEXOS**



## 1. INICIO

### 1.1. Título

El diseño del espacio público en bordes de acantilados costeros para su protección ante deslizamientos. Costa Verde de Miraflores.

### 1.2. Tema

Las condiciones físicas y de uso del diseño del espacio público en el borde del acantilado costero desde el enfoque de paisaje urbano para su protección ante riesgos de deslizamientos.

### 1.3. Problema

La ocupación urbana en el borde de acantilados costeros ha generado inestabilidad en estos y como consecuencia, vulnerabilidad en la población debido a los riesgos de deslizamientos. Lo cual está relacionado con que en el diseño de los espacios públicos en los bordes de acantilados se analizan por separado el enfoque de paisaje urbano del de mitigación de riesgos, de tal manera que se limita la visión integral para la protección del acantilado.

### 1.4. Pregunta de investigación

¿En qué medida el diseño del espacio público en el borde superior del acantilado que integra el enfoque de paisaje urbano y el de mitigación de riesgos cumple con la protección del acantilado ante los riesgos de deslizamientos?

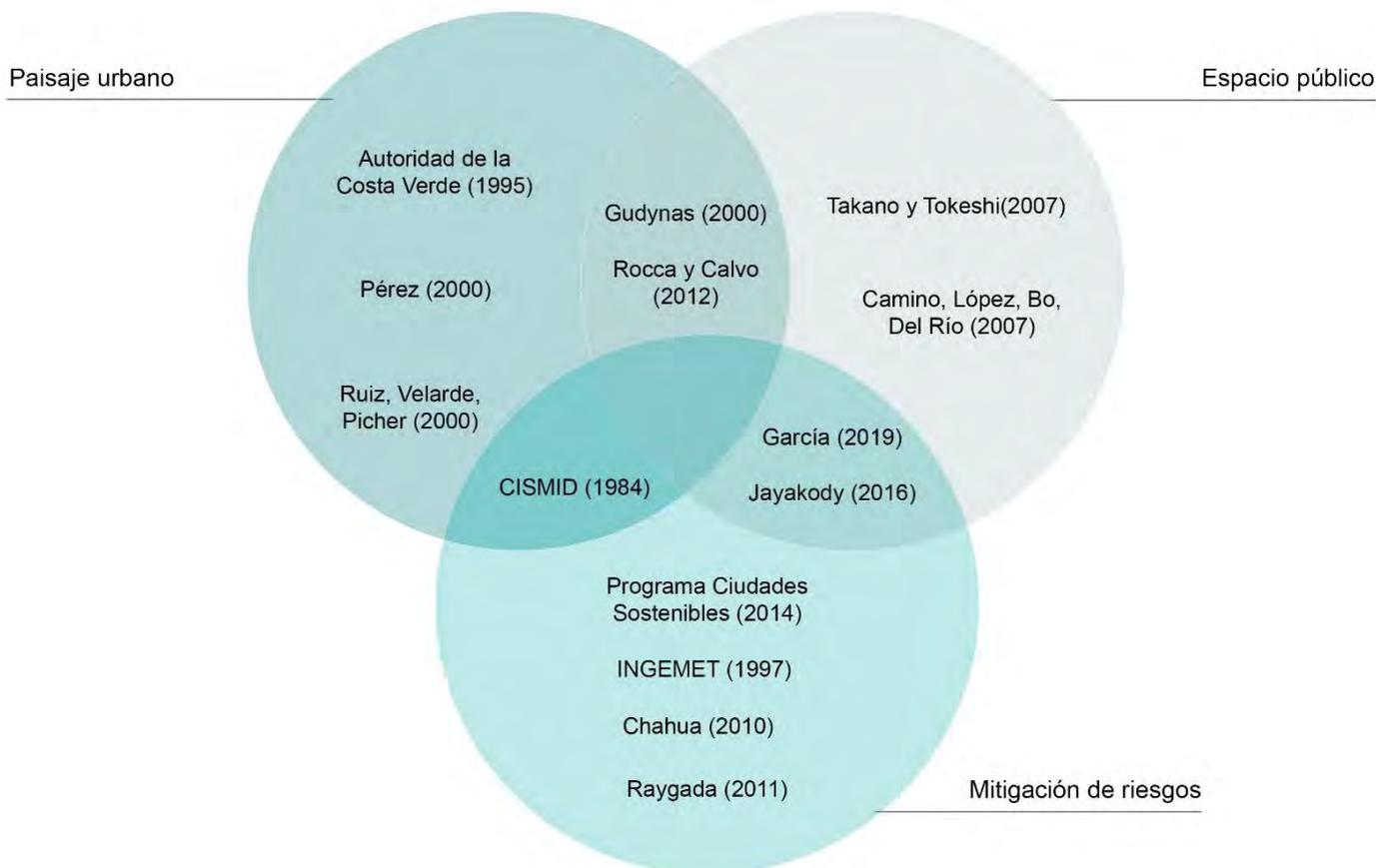
### 1.5. Palabras claves

Paisaje urbano – borde costero – espacio público – mitigación de riesgos – Costa Verde – acantilados



Zona de estudio. Fuente: Plan Maestro de la Costa Verde (1995-2010)

## 2. ESTADO DE LA CUESTIÓN



Fuente: Elaboración propia, 2019

La expansión urbana de las ciudades del centro hacia las costas ha modificado y, en algunos casos, afectado el entorno natural como los acantilados costeros. El crecimiento urbano ha llegado a ocupar los bordes superiores de los acantilados, ya sea con usos residenciales o de espacios públicos, de los cuales muchos se realizaron sin considerar los efectos que tendrían en este como el riesgo de deslizamientos que no solo afecta la estabilidad del acantilado, sino que pone en riesgo a la población ante posibles movimientos sísmicos. De esta manera, se observa que desde los enfoques de paisaje urbano bajo los cuales se propuso el diseño de espacio público en bordes de acantilados costeros no se consideraron criterios para la mitigación de riesgos, los cuales al estar integrados con el diseño y analizados en conjunto como una sola unidad, se podría reducir no solo el riesgo y la vulnerabilidad en la que se encuentra las personas que ocupan estos bordes, sino que podría protegerse el acantilado también.

El tema de paisaje urbano ha sido abordado por Pérez (2000) quien lo analiza como “la relación entre el hombre, su cultura y la naturaleza” (p.34). Lo cual abarca la integración entre la obra humana y el entorno que ha sido estudiado por varios autores desde diferentes enfoques; como el perceptual que se centra en la experiencia o sensaciones de la persona al encontrarse en determinado lugar, y el espacial relacionado a la composición física y tangible de este paisaje. La Autoridad de Proyecto Costa Verde (1995) abarca una visión más general como el conjunto de elementos naturales y artificiales que generan sensaciones en las personas; la cual se enfoca hacia lo perceptual del paisaje. Mientras que Ruiz, Velarde y Picher (2006) estudian el paisaje como una relación adecuada entre el medio y la actividad humana, considerando respeto hacia la naturaleza y adaptación a la vida del hombre, refiriéndose a la relación física y no tanto perceptual de los componentes del paisaje urbano. Estas definiciones de paisaje urbano al estudiar la relación entre la actividad humana y la naturaleza involucran la modificación de esta que tiene consecuencias tanto en los elementos físicos del paisaje como en las poblaciones al ponerlas en riesgo si es que esta relación no es la adecuada, incluyendo de esta forma los conceptos y criterios de mitigación de riesgos.

Debido a las intervenciones realizadas en ambientes naturales poniendo en riesgo a las poblaciones, se han realizado estudios como el del Programa Ciudades Sostenibles (2014) que ha desarrollado investigaciones en ciudades con riesgo de desastres naturales identificando medidas de mitigación en relación a la planificación de las ciudades incorporando la Gestión de Riesgos de Desastres. En este estudio, se realizaron mapas de peligros vulnerabilidad y riesgos, plan de usos de suelo ante desastres, proyectos y medidas de mitigación; del cual se analizarán los capítulos 5 y 6 de evaluación de peligros y de vulnerabilidad en los cuales identifican los tipos de peligro en cada zona, sus posibles causas y los grados de vulnerabilidad en base a parámetros. Además, se analizará el capítulo 8 de propuesta general, en donde exponen estrategias de prevención y mitigación de desastres; y un nuevo plan de usos de suelo que aportarán a la investigación para analizar estas estrategias en los diseños de los espacios públicos realizados en el borde del acantilado.

Específicamente sobre mitigación de riesgos en acantilados, el CISMID (1984) realizó propuestas de normas y guías para prevenir desastres, minimizar sus consecuencias en las poblaciones y proteger los taludes en el Manual de Protección de Taludes. Se analizarán los capítulos de diseño, construcción y mantenimiento de taludes; los cuales establecen medidas contra deslizamientos que se complementan con los estudios de Guzmán, Zavala, Valenzuela (1997) sobre seguridad física de los acantilados de la

Costa Verde en los cuales se realizaron análisis de la composición y materiales que dan forma al acantilado, además de la capacidad portante del suelo del acantilado para poder calcular cuánto peso soporta, con el fin de proponer recomendaciones que mejoren la estabilidad de este. Se analizará el capítulo 4 sobre geodinámica en donde menciona los riesgos y la vulnerabilidad debido a la inestabilidad de los materiales que conforman el acantilado y los procesos costeros que le han dado forma al acantilado. Y el capítulo 7 de medidas de control de estabilidad de los acantilados cuyo análisis es sobre las medidas adoptadas y las recomendaciones a corto y largo plazo. Sobre estas recomendaciones y medidas, Chahua (2010), analiza específicamente la de sobrecarga de las edificaciones en los acantilados de Miraflores en donde se analiza la carga máxima que una edificación puede transmitir al acantilado, la altura crítica de esta y el distanciamiento adecuado de las edificaciones hacia el borde del acantilado con el fin de no afectar la estabilidad de este. Estos estudios aportarán a conocer mejor las causas de la inestabilidad de los acantilados y las recomendaciones que se mencionan en términos generales, pero que algunos pueden aplicarse al diseño en específico del espacio público para la mitigación de riesgos.

La planificación y el diseño del espacio público desde el enfoque de riesgos ya ha sido analizado por Jayakody (2016) quien menciona que “el espacio público tiene un gran potencial para disminuir el riesgo de desastres en las ciudades, por ello propone crear una red de espacios públicos abiertos que contribuyan tanto a la resiliencia urbana como a la resiliencia ante desastres” (p. 15). Estos criterios se han aplicado sobre todo a las periferias urbanas como el caso del anillo verde en Medellín; mas no se ha aplicado a áreas costeras como los acantilados en donde existe un gran potencial para que se desarrollen espacios públicos resilientes. Estos deben estar bajo ciertos criterios que deben guiar el diseño de estos espacios para que mejoren la relación con el entorno y con ello disminuya el riesgo de la población; para lo cual menciona recomendaciones para las intervenciones en los espacios públicos abiertos desde la escala de planificación urbana, pero que algunos pueden implementarse en la escala de diseño. Esta visión se relaciona con la propuesta de Rocca y Calvo (2012), los cuales proponen el concepto del espacio público como un sistema de contención de la expansión urbana que se relaciona a procesos ecológicos con el objetivo de disminuir los riesgos. Estos conceptos se analizan desde los espacios abiertos como anillos verdes o espacios de protección implementados en las ciudades de Munich y Medellín; en donde ambas intervenciones buscan contener el proceso de expansión urbana y lograr desarrollos urbanos sustentables desde dos enfoques diferentes. El primero se relaciona con el crecimiento de la población y el segundo, con la explotación de recursos naturales. De

acuerdo a esto, se analizan las estrategias que se consideraron en el diseño de estos espacios públicos con potencialidad para controlar la expansión urbana y disminuir los riesgos de desastres con el objetivo de lograr un desarrollo sostenible. Las estrategias que se usaron en estas ciudades y cómo se implementaron aportarán a los criterios que se deben considerar en el diseño de los espacios públicos en los bordes de acantilados costeros.

Específicamente en la costa, García (2019) propone una reinvención de esta desde el diseño de paisajes resilientes en cuyo artículo critica la separación entre naturaleza y obra humana que desde la perspectiva de la planificación y el diseño existen dos factores relevantes que han contribuido en este problema. “De un lado, la falta de comprensión del funcionamiento de la naturaleza y, de otro, el mal uso del conocimiento sobre el alcance ecológico de las acciones diseñadas y planificadas” (García, 2009) para lo cual propone la modificación del marco conceptual de la planificación y diseño del litoral; además de la implementación de herramientas de diseño para paisajes costeros resilientes. Uno de los aspectos a considerar en los espacios resilientes son los usos o zonificación del lugar que sea compatible con la protección de estas áreas naturales como menciona Castro y Brignardello (2005); quienes proponen una metodología para identificar el nivel de vulnerabilidad de determinada zona de acuerdo a la agresividad de actividades humanas y la sensibilidad medio ambiental. Estas visiones complementarias y criterios de diseño aportarán en la evaluación de las ocupaciones realizadas en el borde del acantilado desde el enfoque de mitigación de riesgos.

Los conceptos de paisaje urbano aún no están vinculados directamente al de mitigación de riesgos; sin embargo, al relacionar la obra del hombre con la naturaleza considerándose como un solo componente, se incluye las condiciones para mitigar riesgos ya que estas buscan la integración adecuada entre estos elementos que conforman el paisaje urbano cuyo resultado no afectaría el entorno ni las poblaciones. De acuerdo a esto, algunos autores han planteado condiciones y parámetros de mitigación de riesgos que han sido analizados en los estudios sobre seguridad y estabilidad de acantilados se han desarrollado en el ámbito de la planificación urbana y no en la escala de diseño del espacio público en específico. Por lo cual, se tendrá en cuenta los parámetros ya estudiados, de los cuales se tomarán los más relacionados con la escala de diseño y se identificarán en el diseño de los espacios públicos actuales en los bordes de los acantilados costeros. En este contexto, lo que se plantea en esta investigación es analizar el diseño de los espacios públicos en los bordes costeros para

la protección de los acantilados desde el enfoque de paisaje urbano vinculado con consideraciones y estrategias para la mitigación de riesgos de deslizamientos.

### 3. CASO DE ESTUDIO



Fuente: IGP "Instituto Geofísico del Perú", 2019

La zona a analizar es el borde del acantilado de la Costa Verde de Miraflores en el tramo desde el parque del Amor hasta Larcomar, cuya importancia radica en que Miraflores es uno de los distritos de mayor atracción turística el cual recibe aproximadamente 360 891 turistas por mes según el informe del IGP 2019, y conforma una centralidad en Lima que comprende los acantilados de la Costa Verde, actualmente, en riesgo de deslizamientos como el ocurrido este año el cual generó accidentes en la parte alta y baja del acantilado a los transeúntes que pasaban por ahí. Además, considerando que Lima es una ciudad sísmica, el riesgo de deslizamientos aumenta ante un posible sismo en los acantilados de la Costa Verde exponiendo a la población a posibles riesgos. De esta manera, teniendo en cuenta que el paisaje es una construcción social y la conformación de la Costa Verde ha sido en parte intervención del hombre, la importancia en la protección del acantilado se fundamenta en la vulnerabilidad de la sociedad debido al peligro al que están expuestas poniendo en riesgo su vida ante los deslizamientos

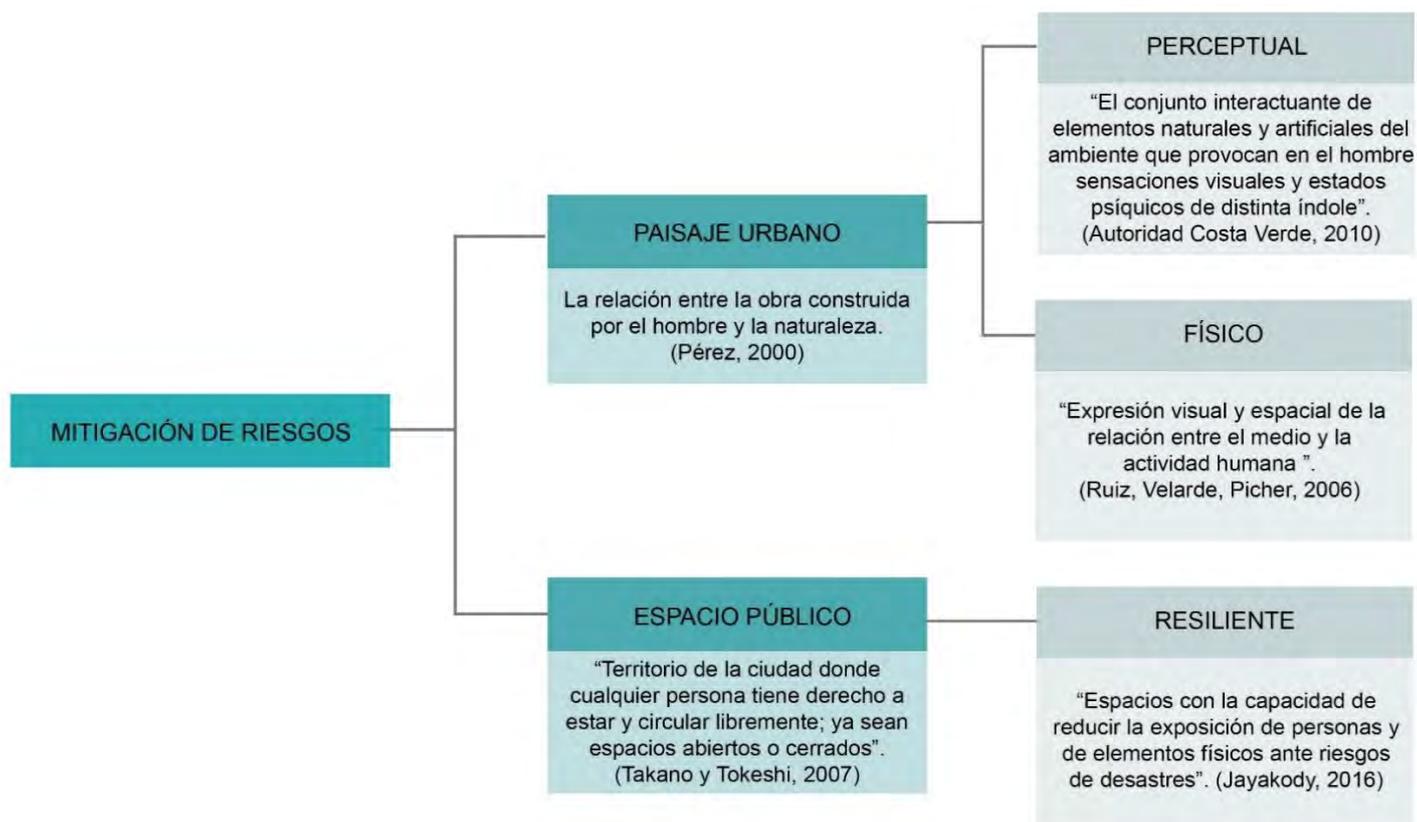
ocurridos y los que pueden ocurrir ante un sismo. Por ello, es relevante conocer y estudiar este caso para poder tomar acción sobre este y no solo declararlo intangible cuando los deslizamientos pueden seguir ocurriendo.

Los acantilados de Miraflores están conformados por el abanico aluvial del río Rímac compuesto por rocas, cantos rodados, limo y depósitos; algunas zonas con suelo más compacto que otras. De acuerdo a ello, el suelo de Miraflores es mejor a comparación de distritos como San Miguel y Magdalena y posee una capacidad portante de terreno de 4.00 kg/cm<sup>2</sup> según INGEMET (1997). El acantilado tiene entre 65° a 80° de inclinación o pendiente y entre 60 a 80m. de altura desde el nivel del mar según estudios del IGP (2019) y sus principales atractivos son turísticos, recreacionales y proyectos inmobiliarios de vivienda. Debido a la pendiente y su ubicación en el litoral, la carga transmitida por los edificios emplazados en la plataforma superior y al proceso de erosión al que está expuesto la zona costera existe cierta inestabilidad en los acantilados lo que origina el debilitamiento del suelo y el deslizamiento de este, lo cual aumenta ante la posibilidad de un sismo de alto grado en Lima que pondría en riesgo tanto la zona superior del borde del acantilado y la zona inferior de la vía y los balnearios.

Así mismo, otro factor que influye en la inestabilidad de los acantilados es el uso que se desarrolla en estas áreas. La ocupación urbana y la zonificación en el borde del acantilado que se ha desarrollado ha puesto en peligro a las personas que habitan y que circulan por este borde, asimismo ha permitido edificaciones en esta área que debilitan el suelo del acantilado, existiendo una incongruencia en la normativa con la protección del acantilado.

## 4. Marco de referencia

### 4.1. Marco teórico



Fuente: Elaboración propia, 2019

Los conceptos fundamentales que se analizarán en este tema y que permitirán entender las relaciones entre los enfoques de paisaje urbano desde el diseño del espacio público y la mitigación de riesgos en el borde de acantilados costeros son el concepto de paisaje urbano, el diseño del espacio público y la mitigación de riesgos.

#### 4.1.1. Paisaje urbano

La definición de paisaje puede tener distintas visiones de acuerdo al enfoque desde el cual se analiza. Desde el enfoque urbano, se define como la relación entre la obra construida por el hombre y la naturaleza, integración entre campo y ciudad. Pérez (2000) señala que "el paisaje urbano es aquel que significa el mayor grado de transformación de los recursos y paisajes naturales, [...] se modifica permanentemente a través de la historia y paralelamente con el desarrollo de la ciudad" (p. 33-34). Así mismo, menciona que la conformación de este paisaje se debe a varios factores como son de ubicación geográfica que determinan el clima, relieves,

entre otros; los procesos biológicos que se desarrollan en la naturaleza como la erosión en las zonas costeras; los procesos urbanos que se refieren a las expansiones y morfologías urbanas; y los indicadores urbanos de la calidad del espacio público. Estos factores conforman el paisaje urbano en donde intervienen tanto la actividad humana como las condiciones y procesos naturales que pueden configurar paisajes perceptuales o físicos.

Por un lado, el paisaje urbano desde el enfoque perceptual puede definirse desde la imagen o la sensación que tiene la persona de cierto lugar, configurándose así paisajes sonoros, visuales, entre otros. En este marco, la Autoridad de Proyecto Costa Verde (1995-2010) define paisaje como “el conjunto interactuante de elementos naturales y artificiales del ambiente que, por su particular combinación en un cierto espacio, provocan en el hombre sensaciones visuales y estados psíquicos de distinta índole” (p. 60). Desde este enfoque, si bien se consideran componentes naturales y artificiales que sería lo intervenido por el hombre encontrándose así en la definición de paisaje urbano; se analiza desde la experiencia perceptual que la persona obtiene de cierto espacio.

Por otro lado, el paisaje urbano físico se enfoca en la relación espacial de la obra del hombre y la naturaleza como la definición de paisaje que propone Ruiz, Velarde y Picher (2006): “una expresión visual y espacial de la relación entre el medio y la actividad humana cuyo concepto no solo expresa un respeto al paisaje, sino cuidado a la naturaleza, adaptación ecológica y su integración en los modos de vida de las poblaciones” (p. 20). Este concepto incluye la relación e integración de la naturaleza con las actividades humanas desde la relación física que existe entre estas lo que conlleva a los posibles riesgos de desastres, ya que estos disminuirían si la relación entre la naturaleza y las actividades humanas o emplazamientos de las poblaciones fueran adecuadas y considerando los procesos ecológicos que mencionan los autores, como el de la erosión en el área de los acantilados. Por lo cual, esta será la base de la definición de paisaje bajo la cual se desarrollará el tema de investigación.

#### *4.1.2. Espacio público y mitigación de riesgos*

Con respecto a la definición de espacio público, Takano y Tokeshi (2007) mencionan que “el espacio público corresponde a aquel territorio de la ciudad donde cualquier persona tiene derecho a estar y circular libremente (como un derecho); ya sean espacios abiertos como plazas, calles, parques, etc; o cerrados como bibliotecas públicas, mercados, etc.” (p. 17). Este espacio público de encuentro social puede ser de carácter recreativo, turístico, deportivo, cultural o comercial. Este concepto de

espacio público se ha relacionado con el tema de mitigación de riesgos debido a sus características como menciona Jayakody (2016) que “los espacios públicos abiertos tienen el potencial de contribuir a múltiples escalas dentro de toda la ciudad y pueden actuar de manera proactiva para resolver los problemas actuales y futuros a través de las intervenciones de planificación y diseño. Sin embargo, se han hecho menos intentos para identificar el uso de espacios públicos abiertos para hacer que las ciudades sean resistente a los desastres” (p. 148-149). Es así que define estos espacios públicos como resilientes debido a que tienen la capacidad de reducir la exposición de personas y de elementos físicos ante riesgos de desastres (Jayakody, 2016). Menciona que para ello estos espacios deben planificarse y diseñarse como un sistema integrado, cuya idea fue desarrollada por Rocca y Calvo (2012) en “la nueva concepción de espacio abierto articulado en sistema que se relacionaría con procesos ecológicos y áreas de riesgo ambiental evitando no solo la pérdida de recursos; sino que apuntaría a desarrollar actividades económicas, sociales y ambientales que garanticen su conservación” (Rocca y Calvo, 2012, p. 185). Desde este enfoque más integral del diseño de espacio público relacionado al de paisaje se propone como un sistema articulado relacionado con el medio ambiente, con las dinámicas de este y, por lo tanto, se consideran los riesgos que se podrían originar por la ocupación o actividad humana. De esta manera, se puede entender la relevancia de la integración de estos conceptos en el diseño de los bordes costeros debido a que es justo en ese punto donde se encuentran la ciudad con el mar, lo urbano con lo natural, perjudicando tanto al medio ambiente como a las personas.

En una escala más amplia, García (2009) propone una modificación del marco conceptual de la planificación y el diseño del litoral que no se base en la forma urbana, sino en la comprensión de la ecología del lugar de manera que naturaleza y ciudad se entiendan como uno solo, cuya visión se vea reflejada en el diseño del espacio público. Esto permitiría, según García, el diseño de la relación entre lo cambiante y lo permanente que se refiere a que existen dinámicas en las costas como el de la erosión; por lo cual, el diseño debe considerar este aspecto y debe adaptarse a los cambios. Desde esta perspectiva, al tener como base el entendimiento de los procesos naturales y consideración de efectos en ella por la actividad humana se estaría considerando de alguna forma criterios para la mitigación de riesgos.

#### *4.1.3. Paisaje urbano y mitigación de riesgos*

Relacionando los dos conceptos anteriores se puede observar que si bien, por el ámbito del paisaje urbano se busca una relación e integración entre la actividad del

hombre y la naturaleza (Ruiz, Velarde y Picher, 2006), lo cual se refiere a una ocupación que reconozca las zonas de riesgo y tenga un emplazamiento y zonificación adecuado, de tal manera, de no posicionarse en estas zonas exponiéndose a riesgos de desastres; no es el único factor que influye en la protección de áreas naturales o costeras. Además, del emplazamiento, existen ciertos criterios de mitigación de riesgos que no se consideran en el concepto de paisaje y que involucra la forma en la que se emplazan y no solo la ubicación, los usos que se desarrollan, el distanciamiento necesario de las zonas de riesgo, el peso de la edificación de acuerdo a las características geológicas; los cuales se relacionan al concepto de paisaje urbano ya que tienen el mismo objetivo que es lograr una mejor integración entre el hombre y la naturaleza para mitigar riesgos que ponen en peligro a las sociedades.

Los conceptos de paisaje urbano desde su conformación físico espacial incluyen la integración entre el medio y lo construido a partir de entender el entorno, los procesos ecológicos y la actividad humana. Lo cual se considera en cierta forma en el diseño del espacio público resiliente cuyo concepto se enfoca en que estos espacios al tener las consideraciones de mitigación de riesgo como los usos pertinentes en el contexto, el distanciamiento de zonas de riesgo, la capacidad de carga que puede soportar el suelo, entre otros; puedan reducir o mitigar los riesgos de desastres en la población y el medio físico. Esto se debe a que al tener como base el concepto de paisaje urbano en el diseño, las ocupaciones urbanas en el borde costero se realizarían sin afectar el medio físico, en este caso, la estabilidad de los acantilados; ni se pondría en riesgo a la población. De esta manera, se puede entender la relación entre los conceptos de paisaje urbano y espacio público a partir de la mitigación de riesgos.

#### **4.2. Marco geográfico**

El área de estudio comprende el borde costero que se puede definir como el lugar de encuentro entre el ambiente terrestre y marino en donde existe una interacción física biológica y antrópica entre ambos, según Andrade (2008). Es un sistema complejo que no tiene una delimitación específica ya que se encuentra en cambios permanentes y transformaciones debido a la dinámica marina como la erosión o el nivel del mar. García (2009) menciona que existen dos factores que influyen en los sistemas costeros, el clima o meteorología y la actividad humana. Ambos factores han intervenido en las transformaciones de las zonas costeras en relación a las dinámicas costeras que se dan progresivamente y fenómenos naturales como los sismos, tsunamis, tormentas, entre

otros; los cuales dependen de su localidad. Estas zonas costeras están conformadas por accidentes geográficos como los acantilados.

#### *4.2.1. Acantilados costeros*

Los acantilados que conforman la costa se caracterizan por presentar una pendiente vertical que puede variar aproximadamente entre 40° a 80° y suelen tener una gran altura con variaciones a lo largo de la línea costera. Según Chahua (2010), los acantilados se encuentran en ambientes marinos conformados por material rocoso y depósitos aluviales cuya forma general se caracteriza por entradas y salientes que se enfrentan al mar. Son ambientes en donde se puede desarrollar vegetación con alto grado de especialización debido a los vientos, erosiones, entre otros. Están expuestos a diferentes procesos costeros que intervienen y modifican su morfología, según Guzmán, Zavala y Valenzuela (1997), como al oleaje y los vientos, los niveles de agua y corrientes, la composición del lecho marino y de la costa, la batimetría y topografía del aérea; y la orientación de la línea de costa con respecto a las olas incidentes y capacidad de transporte de sedimentos. Por otro lado, suelen ser un gran atractivo turístico y recreativo en las ciudades motivo por el cual se realizan edificaciones en estas zonas que aprovechan el paisaje que se tiene.

Los taludes pueden ser formados naturalmente o por intervención del hombre según Chahua (2010) y los suelos están conformado por un 20% de suelo conglomerádico y gravoso constituido por cantos rodados; un 60% de gravas y gravillas; y un 20% de matriz limo arenosa según Raygada (2011). Así mismo señala que el acantilado está conformado por depósitos aluvial fluvial conformado por conglomerados arena y limo, depósito aluvial conformado por arcilla-arena-limo, depósito marino compuesto por arenas marinas y depósito de relleno constituido por desmonte y basura. Estos tipos de suelos son considerados y estudiados para que de acuerdo a su composición se determine la resistencia de estos y así poder determinar zonas posibles de edificar en él y cuales son inseguras.

#### *4.2.2. Estabilidad de los acantilados*

La estabilidad de los acantilados se puede ver afectada por varios factores siendo los principales: la actividad humana, la erosión, los tipos de suelo y posibles fenómenos naturales. La erosión es uno de los más importantes que consiste en las fuerzas ejercidas por la acción marina mayor a la fuerza de resistencia que depende de los materiales por los que está compuesto el acantilado. Esta interacción puede debilitar la parte inferior de los acantilados ocasionando deslizamientos y derrumbes de la parte superior. Otros factores más específicos que pueden afectar la resistencia del

talud y que se mencionan en el Manual de Protección de Taludes (1984) son la infiltración de agua en el terreno debido a inadecuadas obras de drenaje, cortes artificiales y rellenos que pueden cambiar el equilibrio de la composición del acantilado, aumento en presión de poros debido a fuertes lluvias; y aumento en la aceleración de la gravedad debido a sismos. Los dos primeros factores se relacionan al ámbito de la construcción al momento de abastecer de servicios a la edificación y al realizar la cimentación de las estructuras en los acantilados se debe considerar estos aspectos.

#### *4.2.3. Factores en la construcción que influyen en la estabilidad de los acantilados*

Debido a las edificaciones que se han realizado en los bordes de los acantilados y los deslizamientos ocurridos es importante identificar los factores que pueden afectar el acantilado desde el ámbito de la construcción. Entre estos factores se encuentra la ubicación de las edificaciones, es decir, la distancia entre estas hacia la línea de borde del acantilado; y la sobrecarga en la corona del talud que está relacionado directamente a la influencia del peso en movimientos sísmicos. En el informe del Programa de Ciudades Sostenibles (2014) para determinar la distancia que las edificaciones deben tener del borde se analizó la estabilidad de los taludes a partir de 6 sectores críticos de los acantilados teniendo en cuenta el factor de seguridad en cada perfil de la zona. Como resultado obtuvieron que los valores de alejamiento estaban entre los 29 y 42 m. cuya recomendación fue aproximarlos a 50m. para mayor seguridad. De acuerdo a ello, Chahua (2010) realizó estudios sobre la carga de las edificaciones y la estabilidad de los acantilados llegando a la misma conclusión de distanciamiento mínimo de 50m. De acuerdo al segundo factor, el INGEMET (1997) realizó un estudio sobre los suelos del acantilado y la capacidad portante de estos en cada distrito que abarca la Costa Verde, cuyo resultado fue que Miraflores tiene uno de los suelos más compactos y con una capacidad portante de 4.00 kg/cm<sup>2</sup> a diferencia de distritos como San Miguel, Magdalena, entre otros. Con dichos datos se puede calcular si la carga de Larcomar está por debajo de la capacidad del acantilado o si la supera.



Margen de alejamiento para considerar en las edificaciones.

Fuente: Chahua, 2010.

Los acantilados del borde costero caracterizados por sus pendientes y alturas tienen cierta estabilidad que se ve afectada tanto por factores naturales como por la actividad humana. Entre los procesos naturales está la erosión, ya que debido a la acción marina puede debilitar la parte inferior de los acantilados; y los movimientos sísmicos. Por otro lado, los factores de actividad humana relacionados a la construcción en el borde se encuentra el distanciamiento que tienen las edificaciones de la línea de borde la cual está vinculada al peso que puede soportar el acantilado. Debido a que no es un suelo estable por los desmontes y rellenos que se realizan en los bordes costeros es importante considerar no solo la carga máxima de las edificaciones, sobre todo si se encuentra en zona sísmica, sino el emplazamiento de la edificación en zonas donde el suelo no es de relleno y son más seguras. Estos factores que influyen y afectan la estabilidad de los acantilados son parámetros a considerar en el proceso de diseño de espacio públicos en bordes de acantilados costeros para la mitigación de riesgos.

#### 4.3. Marco histórico

La idea de la creación de un borde costero entre el mar y los acantilados que conectara la ciudad con el mar se propuso por Aramburú. Fue en la década de los 60 que se empezó a realizar esta idea ganándole terreno al mar por medio de la construcción de espigones que disminuyeran la altura de las olas y depositando en este borde las toneladas de tierra excavada y de zanjonés modificando la topografía y creando una costa artificial. En los años setenta, el alcalde Luis Bedoya Reyes inició la construcción

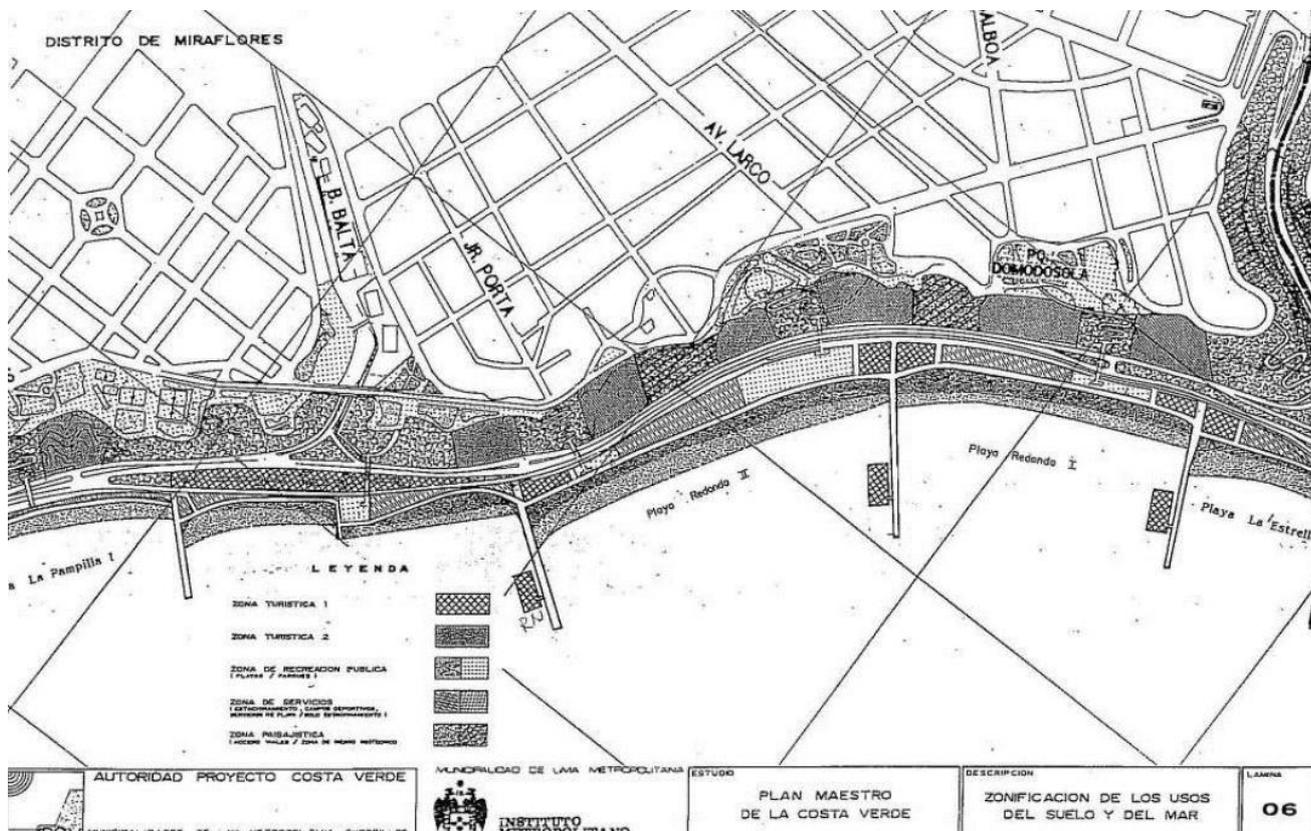
de la vía de la Costa Verde conectando desde el distrito de Chorrillos hasta Magdalena. Estos cambios desencadenaron el uso de las playas como balnearios y el borde costero como espacio público de recreación y esparcimiento con la construcción de clubes, restaurantes, entre otros; además de ser atractivo turístico también. A partir de la creación de la Costa Verde, se desencadenaron factores que influenciaron en el proceso de expansión urbana hacia el borde del acantilado y se desarrolló el Plan Maestro de la Costa Verde en 1995 que serán analizados desde el enfoque de paisaje y mitigación de riesgos.

#### *4.3.1. Plan Maestro de la Costa Verde (1995)*

Uno de los factores que de alguna forma incentivo las intervenciones en la plataforma superior del acantilado fue el Plan Maestro de Desarrollo de la Costa Verde en 1995, en donde se permitía la construcción de edificaciones en ciertos sectores de la Costa Verde que eran seguros sin riesgo de desastres. Es así como se empezaron a realizar construcciones en este, cuyo principal precedente y que impulsó el potencial del borde del acantilado fue la construcción del centro comercial Larco Mar debajo del parque Salazar por el arquitecto Eduardo Figari inaugurado en 1998. Este centro turístico comercial tuvo un gran éxito lo cual desencadenó que los inversionistas se enfocaran en el borde del acantilado al verlo con gran potencial para futuros proyectos de los cuales varios no cumplían con las aprobaciones municipales requeridas. En estos años hasta antes del 2010, se realizaron edificios residenciales como el de Acquamarina en Barranco cuyo distrito se encuentran en alto riesgo actualmente. Este edificio no contaba con la aprobación de la Autoridad de la Costa Verde ni con los estudios de impacto ambiental ni estudios de ingeniería como de resistencia de suelos, estabilidad de taludes, entre otros que son exigidos por la municipalidad para poder construir en estas zonas.

Este plan continúa vigente, en el cual se establece en el acantilado zonas paisajistas que consiste en accesos viales, parques, jardines y malecones; y zonas turísticas que involucran usos culturales, turísticos, recreativos, comerciales y deportivos. En las zonas turísticas, se permiten edificaciones siempre que tengan estudios sobre impacto ambiental y de ingeniería que prueben que no afectarán la estabilidad del acantilado; sin embargo, varios de las edificaciones que se han realizado no cuentan con estos estudios. Así mismo se permiten edificaciones en los acantilados siempre que no pasen el 40% de su longitud por distrito con el fin de no modificar totalmente el paisaje del acantilado. En este plan se realizaron modificaciones como la ordenanza 998 en el 2007 que definía el sector entre el acantilado y el mar como

espacio público; y la ordenanza 1414 en el 2010 que se declara el acantilado como intangible.

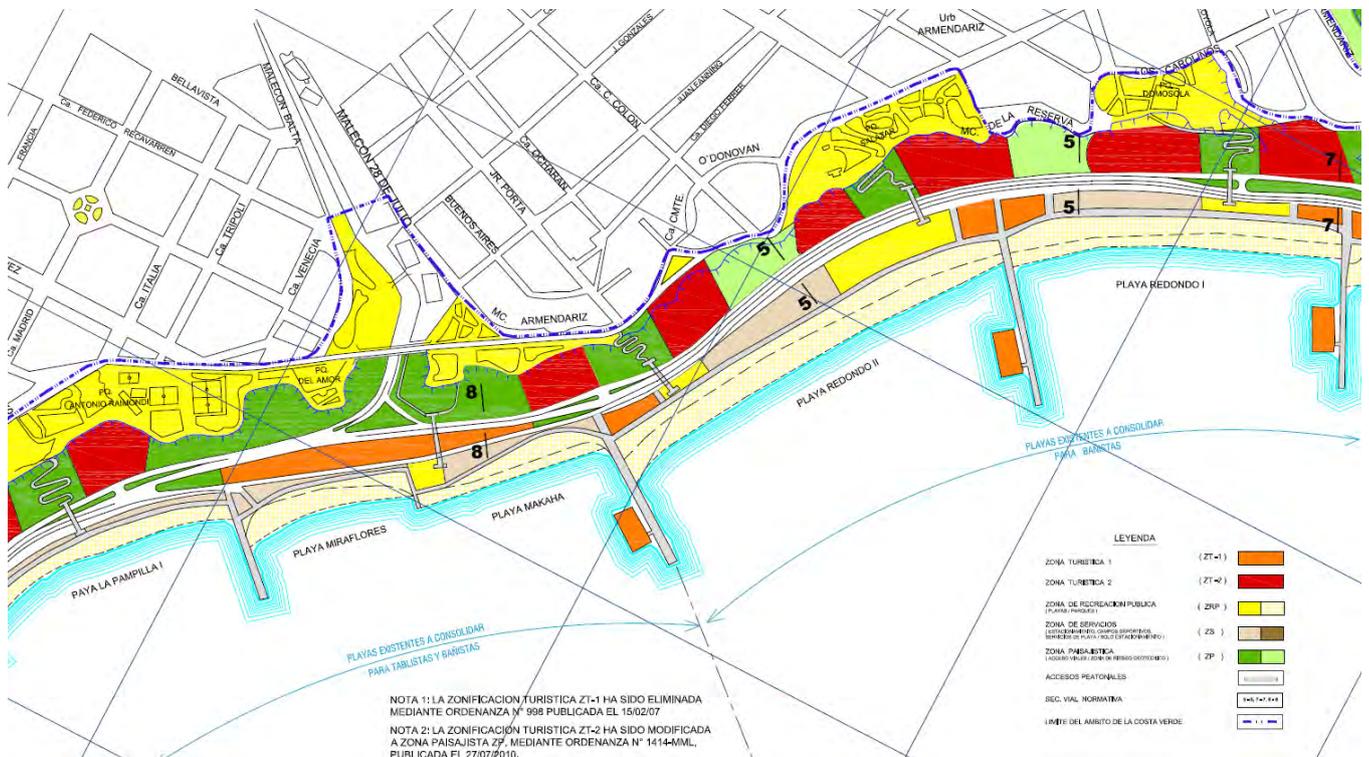


Plano de zonificación del acantilado del distrito de Miraflores donde se señala las zonas turísticas que permiten edificaciones. Fuente: Plan Maestro de la Costa Verde (1995-2010)

#### 4.3.2. Declaración de intangibilidad del acantilado

Debido a estudios que se realizaron como el del INGEMMET (1997) sobre la estabilidad de los acantilados y los deslizamientos que han ocurrido en la Costa Verde a lo largo de estos años afectando a personas que circulaban por la vía; el alcalde Luis Castañeda declaró la intangibilidad del acantilado en el 2010 con la ordenanza 1414 mas no especificaba la franja intangible ni la distancia que debe tener las edificaciones del acantilado. Debido a los vacíos normativos de esta declaración se continuaron realizando edificaciones en el borde del acantilado como los edificios Infinity y la Quebrada en Barranco. En este mismo año, el proyecto Infinity ya estaba en construcción y lo detuvieron a principios de año por protestas de los mismos vecinos; sin embargo, el proceso judicial permitió que se continuara y terminara la construcción de este proyecto en el 2013. De esta manera, se han continuado realizando edificaciones en el borde del acantilado en los demás distritos que no cumplen con la normativa ni el Plan Maestro del 95 y que no han tenido

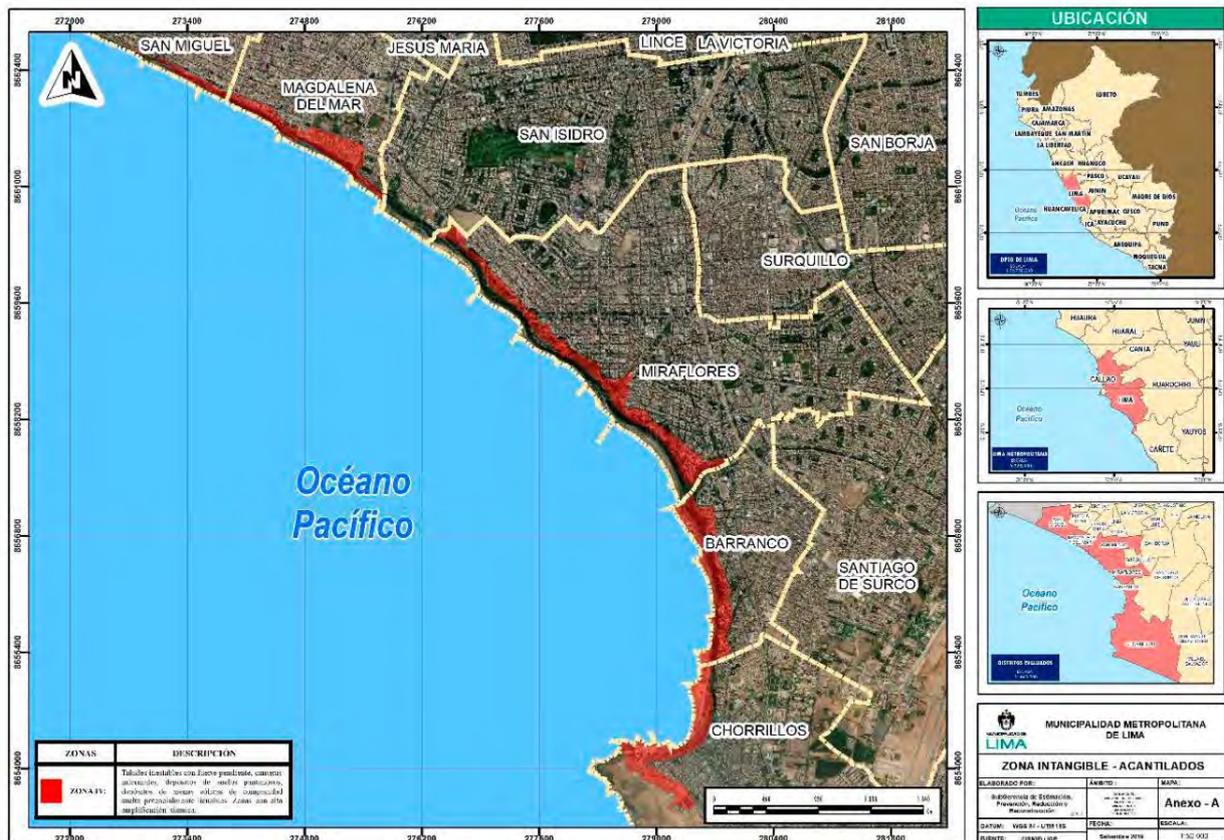
consideraciones de mitigación de riesgos en sus diseños, por lo cual se ha llegado a la intangibilidad como solución.



Plano de zonificación del acantilado del distrito de Miraflores modificado en el año 2010.

Fuente: Plan Maestro de la Costa Verde (1995-2010)

Debido a los deslizamientos ocurridos en el distrito de Magdalena, en agosto del 2019 se declaró el acantilado en estado de emergencia cuya respuesta por el alcalde Muñoz fue precisar la ordenanza de intangibilidad del acantilado en donde especifica que la intangibilidad involucra la plataforma superior del acantilado y no solo la parte en pendiente. Además, los distritos que no cuentan con estudios de microzonificación sísmica se les ha establecido una franja intangible de 120m. desde la línea de borde del acantilado hasta que se apruebe el estudio. Así mismo, se mencionó que se realizarán acciones de fiscalización respecto a las construcciones sin autorización, que aun no se aplica a las construcciones preexistentes.



Plano de franja intangible de la parte superior del borde del acantilado.

Fuente: El Peruano. Precisión de ordenanza 1414.

Existen varios factores que permitieron y conllevaron a la ocupación en el borde superior del acantilado, algunos de estos considerando la protección del acantilado y otros no; siendo una etapa muy importante la de 1995 con la realización del Plan Maestro y espacios públicos como el de Larcomar y los parques en Miraflores; lo cual mostró el potencial del borde y motivó que inversionistas empiecen a realizar edificaciones; sin embargo, no todas de la misma calidad que otras cuyo resultado fue poner estas zonas en riesgo. Debido a ello, se optó por declarar intangible el acantilado, lo cual no resultó debido a que las municipalidades distritales seguían otorgando licencias de construcción basándose en la falta de especificaciones en la ordenanza. Recientemente se ha actualizado esta ordenanza precisando el área intangible lo cual no garantiza que ya no ocurran deslizamientos. De esta manera, se puede observar que debido a los estudios que demuestran la inestabilidad del acantilado por las construcciones realizadas sin cumplir el plan maestro se ha procedido a declararlo intangible sin considerar acciones que puedan mitigar los riesgos y proteger el acantilado.

## 5. Hipótesis

El diseño del espacio público que integra los conceptos de paisaje urbano con los de mitigación de riesgos contribuye con la protección del acantilado si cumple con las siguientes condiciones:

- Usos compatibles con la protección del acantilado.
- Distancia mínima de 50m entre las edificaciones y el borde del acantilado según el estudio del Programa Ciudades Sostenibles.
- La carga máxima de la edificación en relación a la capacidad portante del terreno de 4 kg/cm<sup>2</sup>.

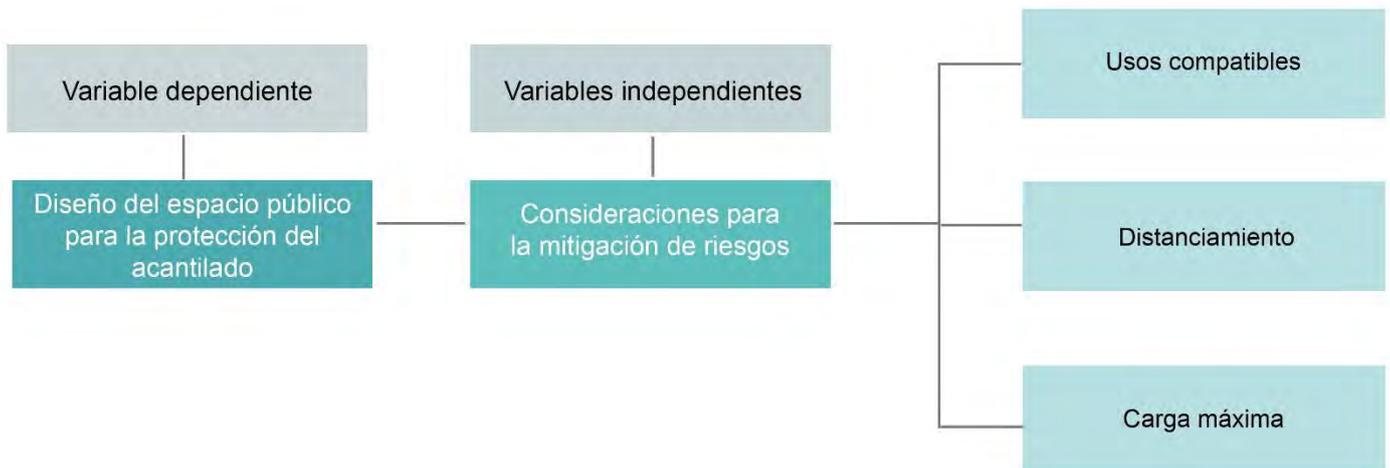
*Variable dependiente*

Diseño del espacio público como protección del acantilado costero

*Variables independientes*

Condiciones físicas y de uso para la mitigación de riesgos.

- Usos compatibles
- Distanciamiento
- Carga máxima



Fuente: Elaboración propia, 2019

## 6. Objetivos

### Objetivo general

Conocer las condiciones físicas y de uso para mitigar los riesgos de deslizamientos en el diseño del espacio público en el borde del acantilado.

### Objetivos específicos

- Evaluar el diseño actual de los espacios públicos en el borde del acantilado desde los parámetros y condiciones para mitigación de riesgos de deslizamientos establecidos de acuerdo a estudios realizados sobre estabilidad de acantilados.

- Identificar si la ocupación y los usos se superponen con las zonas de riesgo o zonas de protección del acantilado de acuerdo al Plan Maestro de la Costa Verde.

#### *Condiciones de uso*

- Identificar qué tipos de usos del espacio público son compatibles con la protección del acantilado en relación a los que se dan actualmente y a la normativa del Plan Maestro.

#### *Condiciones físicas*

- Identificar la distancia mínima entre las edificaciones actuales y el borde del acantilado en relación a los parámetros de los estudios del Programa Ciudades Sostenibles.

- Identificar la carga máxima de las edificaciones que puede soportar el acantilado de acuerdo a la capacidad portante del suelo según estudios del INGEMET y si las edificaciones actuales se encuentran dentro de este límite.

## 7. Metodología

		VARIABLES	OBJETIVOS	METODOLOGÍA
DEPENDIENTE		Diseño del espacio público como protección del acantilado	-Identificar si la ocupación y los usos se superpone con las zonas de riesgo o zonas de protección del acantilado.	<p>1. Identificar la ocupación de las edificaciones actuales respecto a las zonas paisajistas de protección del acantilado de acuerdo al Plan Maestro de la Costa Verde (1995-2010). (Plano)</p> <p>2. Identificar los usos permitidos en el borde del acantilado en relación a las zonas de protección de acuerdo al Plan Maestro de la Costa Verde (1995-2010). (Plano)</p>
	INDEPENDIENTE	Usos compatibles con la protección de acantilados	- Definir qué tipos de usos del espacio público son compatibles con la protección del acantilado de acuerdo a los que se dan actualmente.	<p>3. Identificar los usos y actividades que se desarrollan actualmente. (Plantas y fotografías)</p> <p>4. Identificar si cumple con los usos definidos en la normativa del Plan Maestro de la Costa Verde.</p> <p>5. Determinar qué usos son compatibles con la protección del acantilado de acuerdo a índices de agresividad de actividades humanas y sensibilidad del medio ambiente. (Tablas)</p>
Distanciamiento entre la edificación y el borde del acantilado		-Identificar la distancia entre las edificaciones actuales y el borde del acantilado con respecto a la distancia mínima de 50 m.	6. Levantamiento del emplazamiento de las edificaciones actuales en el borde del acantilado considerando las distancias hacia el borde del acantilado. (Planta, corte y fotografías)	
Carga máxima de la edificación		-Identificar la carga de las edificaciones actuales con respecto a la capacidad portante del terreno de 4 kg/cm <sup>2</sup> .	<p>7. Calcular la carga de las edificaciones actuales de acuerdo a metrado de cargas y la norma E-20.</p> <p>8. Identificar si la carga está dentro del rango máximo que soporta el suelo del acantilado. (Tablas)</p>	

## 8. Análisis

### 8.1. Análisis de la variable dependiente.

*El diseño del espacio público como protección del acantilado.*

Las zonas de protección del acantilado se han determinado como zonas paisajísticas por ser áreas de riesgo geotécnico cuyo uso permitido es el de accesos viales y peatonales como caminos y malecones. Son zonas no edificables que se definieron en el Plan Maestro de la Costa Verde de 1995, los cuales abarcaban desde la parte inferior de la vía hasta el borde de la plataforma superior de ciertos sectores del acantilado. Estas zonas se modificaron en el 2010 con la ordenanza 1414 que declaraba intangible el acantilado incluyendo los sectores que no se habían considerado en el Plan Maestro. De acuerdo a estas zonas de protección, se define el límite de la ocupación urbana actual que no solo incluye espacios públicos sino también viviendas en el tramo desde el parque del Amor hasta Larcomar. Con el objetivo de identificar si esta ocupación se superpone con las zonas paisajísticas de protección en el siguiente plano.



Fuente: Elaboración propia basado en el Plan Maestro de la Costa Verde.

En el plano, se puede observar que el emplazamiento actual de las edificaciones en el borde del acantilado respeta las zonas de protección definidas en el Plan Maestro de la

Costa Verde, incluso con la modificación del año 2010, ya que no se superpone con las zonas paisajísticas. Sin embargo, este año se definió una franja intangible que involucra la plataforma superior del acantilado, que abarca desde la línea de borde del acantilado hacia la plataforma superior cuyo distanciamiento varía entre 50 a 90 m. por sectores, abarcando más del límite definido como Costa Verde.

El Plan Maestro de la Costa Verde (1995) muestra una zonificación del acantilado en la que se definían zonas turísticas en ciertos sectores del acantilado que abarcaban desde la parte inferior hasta la plataforma superior de este, en donde no había restricciones y se permitían todos los usos turísticos como se puede ver en el cuadro inferior. Es en este año y con esta normativa que se empiezan a realizar proyectos inmobiliarios en el borde superior del acantilado, entre ellos el centro turístico comercial Larcomar inaugurado en 1998. De igual manera, se desarrollaron proyectos inmobiliarios residenciales hasta el año 2010.

Zona turística 2	Zona de recreación pública	Zona paisajística
a. Cultural Centros de convenciones, teatros, museos, galerías de arte, escuelas y talleres de arte, centros culturales y turísticos. b. Turísticos Hoteles, peñas y restaurantes turísticos, casinos, locales de exposición y venta de artesanías. c. Recreativo Clubes, centros vacacionales, parques de diversiones, salas de baile, cafeterías, heladerías. d. Deportivo Coliseos y otros locales para espectáculos deportivos, instalaciones deportivas diversas, gimnasios, academias. e. Comercial Centros comerciales afines a la categoría. f. Residencial	a. Recreacional público – playas. No edificable b. Recreacional público – parques Parques, plazas, plazuelas, paseos y malecones Jardines, bosques y miradores. Espectáculos al aire libre	a. Reserva para accesos viales y/o tratamiento paisajista. Áreas de protección del paisaje natural y estabilización de taludes, áreas libres, bosques, accesos peatonales, funiculares, teleféricos, practica de parapente y accesos vehiculares. b. Zonas de riesgo geotécnico No edificable, áreas de estabilización de taludes y protección del paisaje natural.

Zonificación de la Costa Verde. Fuente: Plan Maestro de la Costa Verde, 1995.

En el año 2010, se declara intangible el acantilado y las zonas turísticas pasan a ser zonas paisajísticas, mientras que las zonas recreacionales se siguen manteniendo en la normativa. De acuerdo a estas modificaciones, se identificaron las zonificaciones señaladas en el año 1995 y en el 2010, tanto recreacionales, paisajísticas y turísticas.

Además, se incluyó en el análisis la zonificación residencial para poder estudiar los usos que son permitidos en el acantilado y su relación con las zonas de protección del acantilado como se puede ver en la siguiente planta.



Fuente: Elaboración propia basado en el Plan Maestro de la Costa Verde y Municipalidad de Miraflores, 2019.

Los usos definidos en el Plan Maestro definidos en el año 1995 se modificaron en el 2010, como la zona turística que pasó a ser zona paisajística, por lo cual actualmente algunos espacios públicos no cumplen la normativa actual y tampoco se han propuesto modificaciones para que estas edificaciones que no cumplen, puedan adaptarse a la nueva normativa. Asimismo, se observó que la zonificación residencial cerca al borde es de densidad muy alta incluso en los sectores donde no hay distanciamiento entre la línea de borde y la edificación.

## 8.2. Análisis de las variables independientes.

### *Condiciones físicas y de uso para la mitigación de riesgos*

#### 8.2.1. Usos compatibles con la protección del acantilado

Se realizó un estudio de los usos que se realizan actualmente en el parque Salazar-Larcomar y en el parque del Amor en base a las plantas de estos y a los datos recolectados en campo de las actividades de las personas que visitan estos espacios públicos. Lo que se busca es conocer específicamente los usos y actividades para poder contrastarlos luego con la normativa y con su compatibilidad con la protección de los acantilados.

Parque Salazar - Larcomar



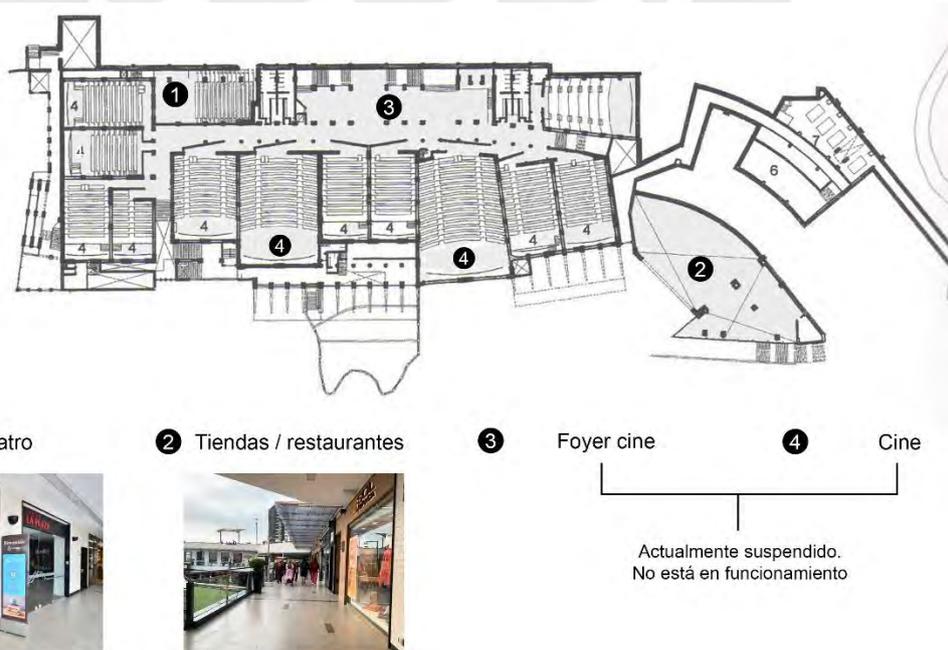
Planta a nivel del parque. Fuente: Elaboración propia basada en planos de revista A/mbiente.

En el primer nivel se encuentra el parque, el mirador, espacios de permanencia y zonas de juegos para niños. Asimismo, también se desarrollan actividades comerciales de menor escala como los quioscos que están alrededor, así como actividades deportivas como las personas que montan skate y bicicleta que ocupan las áreas amplias de concreto y donde hay rampas y escaleras, aunque no hayan sido diseñadas para este deporte en específico.



Planta del nivel -2. Fuente: Elaboración propia basado en planos de revista A/mbiente.

En el nivel -2, se desarrollan los usos comerciales y la plaza gastronómica con restaurantes alrededor y las tiendas hacia el lado izquierdo, además en la parte posterior se ubican los estacionamientos que están debajo del parque. Se observó también que en las plazas de este nivel se llevan a cabo ferias temporales como de comida y de libros.



Planta del nivel -3. Fuente: Elaboración propia basado en los planos de revista A/mbiente.

En el nivel -3, se realizan las actividades de entretenimiento y cultura como el teatro, el auditorio y los cines. De estos usos, actualmente permanece el del teatro, mientras que el cine se encuentra clausurado por el incendio ocurrido hace varios años, el cual lo pueden volver a abrir en unos años.

El uso principal del parque Salazar-Larcomar es el de turismo, específicamente, se desarrollan usos comerciales, gastronómicos, recreacionales y de entretenimiento. En el primer nivel se puede observar el uso recreacional en el parque, mientras que en los niveles inferiores se desarrollan los usos propios de centro comercial, por lo cual se encuentra en la categoría de turismo inmobiliario.

### *Parque del Amor*



Planta del parque del Amor. Fuente: Elaboración propia, 2019.

Las principales actividades que se desarrollan en el parque del Amor pertenecen al uso turístico, como el de mirador, anfiteatro, comercio menor que son los quioscos y el restaurante. Este lugar forma parte de un tour guiado por lo cual existe bastante demanda turística no solo por la vista que se tiene y por el significado que tiene el lugar sino también por deporte de aventura como el de parapente que se realiza en este lugar.

En ambos espacios públicos se desarrollan actividades turísticas; sin embargo, en Larcomar se presenta con más intensidad, hay mayor cantidad de actividades como el

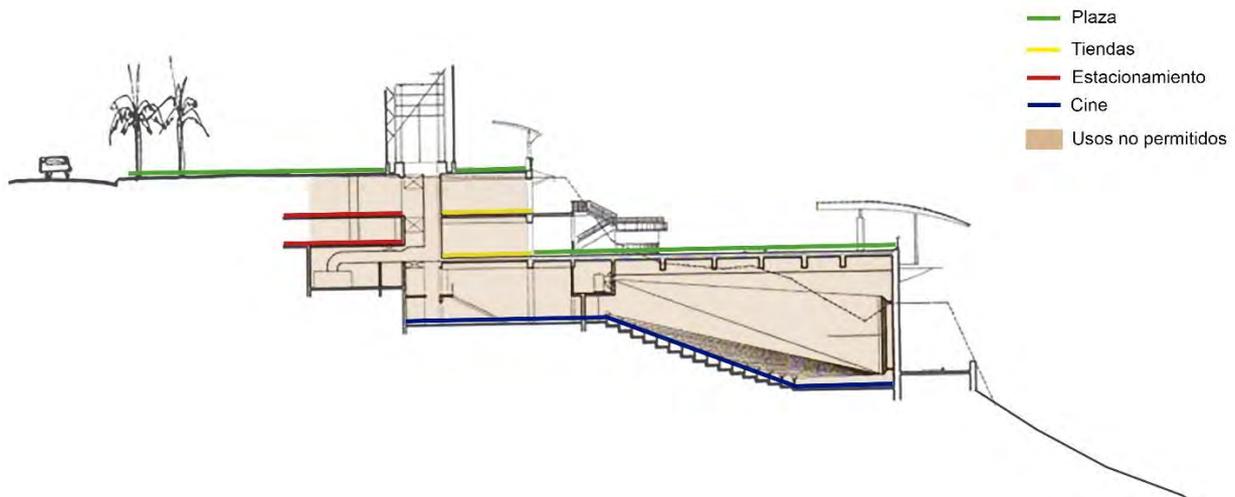
uso comercial que tiene por las tiendas y supermercados a diferencia del parque del Amor que presenta un comercio menor por los quioscos y un pequeño restaurante. Asimismo, Larcomar recibe mayor cantidad de personas diariamente que el parque del Amor por la actividad masiva que presenta.

De acuerdo a los usos mencionados anteriormente que se desarrollan en la actualidad, se identificará si estos cumplen con la normativa y cuáles son los que no cumplen. Además, se tomará en cuenta la normativa del año 1995 y la normativa actual que es la de 1995 con algunas modificaciones en la zonificación, como el cambio de zona turística 2 a zona paisajística.

USOS ACTUALES	NORMATIVA ACTUAL	NORMATIVA 1995
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zona de recreación pública (juegos infantiles, mirador)</li> <li>• Zona comercial</li> <li>• Plaza gastronómica</li> <li>• Teatro</li> <li>• Cine</li> <li>• Estacionamiento</li> </ul>	<p>Zona de recreación pública</p> <p>-Recreacional público – parques (no edificable)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Parques, plazas, plazuelas, paseos y malecones</li> <li>• Jardines, bosques y miradores</li> <li>• Espectáculos al aire libre (uso público irrestricto)</li> </ul>	<p>Zona turística</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cultural</li> <li>• Turístico</li> <li>• Recreativo</li> <li>• Deportivo</li> <li>• Comercial</li> <li>• Residencial</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia basada en el Plan Maestro de la Costa Verde, 2019.

En el cuadro, se puede ver que los usos actuales del parque Salazar-Larcomar, a excepción del parque o zona de recreación, no cumple con la normativa actual, pero si con la normativa del año 1995, en donde se permitía cualquier tipo de uso turístico y no hace ninguna especificación de que tipos de usos turísticos son permitidos y cuales no, ya que no discrimina ningún uso. A diferencia de la normativa actual, en la que Larcomar está definida como zona de recreación publica, la cual es un área no edificable y solo se permiten parques, plazas, jardines, miradores y espectáculos al aire libre, es decir, espacios públicos abiertos.



Corte de Larcomar. Elaboración propia basado en los planos de revista A/mbiente.

En el corte de Larcomar se puede identificar cuales son los usos permitidos y los que no. El primer nivel de parque y el nivel -2, la parte de la plaza y el mirador estan permitidas en la normativa actual, mientras que los usos que se desarrollan debajo del parque y en el nivel -3 no están permitidos actualmente pero sí en la normativa de 1995.

Los usos actuales del parque Salazar-Larcomar y el parque del Amor responden a la normativa del año 1995 pero no a la actual dado que esta se modificó luego de haberse realizado la expansión urbana hasta el borde del acantilado, en donde se cambio el uso del sector de Larcomar pero el del parque del Amor se mantuvo; por el ello, este si cumple con la normativa actual. Sin embargo, en el caso de Larcomar para que cumpla con la normativa actual deberia eliminarse el nivel -3 de los cines y la parte de estacionamiento y tiendas del nivel -2 y -1.

Se analizará los usos compatibles en el borde del acantilado de acuerdo a los usos que se desarrollan actualmente ya estudiados y en base a la metodología de Castro y Brignardello (2005), la cual analiza las características geográficas valoradas mediante la sensibilidad natural y las actividades humanas de acuerdo al nivel de agresividad de estas en determinados entornos. Los autores proponen valoraciones para cada característica o indicador de cada zona costera, lo cual muestra grados de vulnerabilidad en la que se encuentra ese sector. El siguiente cuadro muestra los indicadores que son valorados objetivamente en el aspecto de la agresividad de las actividades humanas y la sensibilidad del medio natural.

CUADRO Nº 3  
 CRITERIO-OBJETIVOS DE VALORACIÓN DE LA AGRESIVIDAD DE LAS ACTIVIDADES HUMANAS

Agresividad de las Actividades Humanas		Sensibilidad del Medio Natural	
1. Esparcimiento y recreación		1. Línea de costa	
Peak con menos de 50 personas/día	0	Rocoso / acantilado	1
Peak con 50 a 100 personas/día	2	Islas / arrecifes	3
Peak con más de 100 personas/día	4	Arenoso	4
2. Concentración demográfica		2. Tipo de sustrato	
Menos de 5 habitantes por hectárea	0	Rocas masivas metamórficas y cristalinas	1
De 5 a 10 habitantes por hectárea	2	Rocas sedimentarias	2
Más de 10 habitantes por hectárea	4	Sustratos arenosos	4
3. Pesca		3. Tipo de vegetación	
Pesca deportiva	1	Sin vegetación	0
Extracción extensiva	2	Plantación de control de erosión	1
Extracción intensiva	4	Jaral costero	2
		Vegetación intermareal	3
		Humedal	4
4. Categoría vial		4. Funcionamiento hidrodinámico de las quebradas y recursos hidrogeológicos	
Senderos	1	Sin drenaje / sin agua subterránea	0
Huellas de tierra	2	Semipermanentes / agua subterránea	2
Camino ripiado	3	Permanentes / agua subterránea	4
5. Actividades agropecuarias		5. Calidad y función de los ecosistemas	
Sin uso agropecuario	0	Sistemas terrestres	1
Uso agrícola	1	Sistemas eólicos	2
Uso ganadero	3	Sistemas intermareales	3
		Sistemas lacustre/litoral	4
6. Usos potenciales según especulación sobre la tenencia de la tierra		6. Procesos morfodinámicos	
Parcelas de agrado	2	Poco intenso y esporádicos	1
Turismo inmobiliario	4	Poco intenso y frecuentes	2
		Intensos y frecuentes	3
		Muy intensos y esporádicos	4

Seis indicadores para medir el grado de agresividad de actividad humana y sensibilidad medioambiental. Fuente: Castro y Brignardello (2005)

Se realizó este estudio para el parque Salazar-Larcomar y el parque del Amor, en donde existe diferencia en los niveles de agresividad de actividades humanas debido a que Larcomar presenta mayor cantidad de actividades como ya se ha visto anteriormente; sin embargo, en el grado de sensibilidad medioambiental tienen el mismo puntaje dado que presentan las mismas características geográficas como en líneas de costa que son acantilados rocosos, en el tipo de sustrato son rocas sedimentarias, en tipo de vegetación presentan plantaciones para controlar la erosión, en funcionamiento hidrodinámico presentan agua subterránea, en ecosistemas son litorales; y los procesos morfodinámicos que se presentan en este sector son poco intenso y frecuentes, cabe mencionar que dicha intensidad puede aumentar debido a sismos de alto grado que desde el terremoto en Lima de 1974 no se ha presentado otro.

Lugar	Valoración agresividad						Total
	Indicadores						
	1	2	3	4	5	6	
Parque Salazar-Larcomar	4	4	0	1	0	4	<b>13</b>
Parque del amor	4	4	0	1	0	0	<b>9</b>

Lugar	Valoración sensibilidad						Total
	Indicadores						
	1	2	3	4	5	6	
Parque Salazar-Larcomar	1	2	1	2	4	2	<b>12</b>
Parque del amor	1	2	1	2	4	2	<b>12</b>

Estos resultados de las valoraciones de agresividad y sensibilidad se colocan en la tabla matriz que integra ambos conceptos para definir el grado de vulnerabilidad de estos lugares, considerando que el 3 es el mayor grado de agresividad y la C es el mayor grado de sensibilidad medio ambiental, por lo cual la intersección de ambos es el mayor grado de vulnerabilidad que puede tener un lugar; y por ende el 1A es el que menor grado de vulnerabilidad tiene.

		Agresividad		
		1 (1-6)	2 (7-12)	3 (13-18)
Sensibilidad	A (1-6)			
	B (7-12)		Parque del Amor	Larcomar
	C (13-18)			

Matriz de vulnerabilidad. Fuente: Castro y Brignardello (2005).

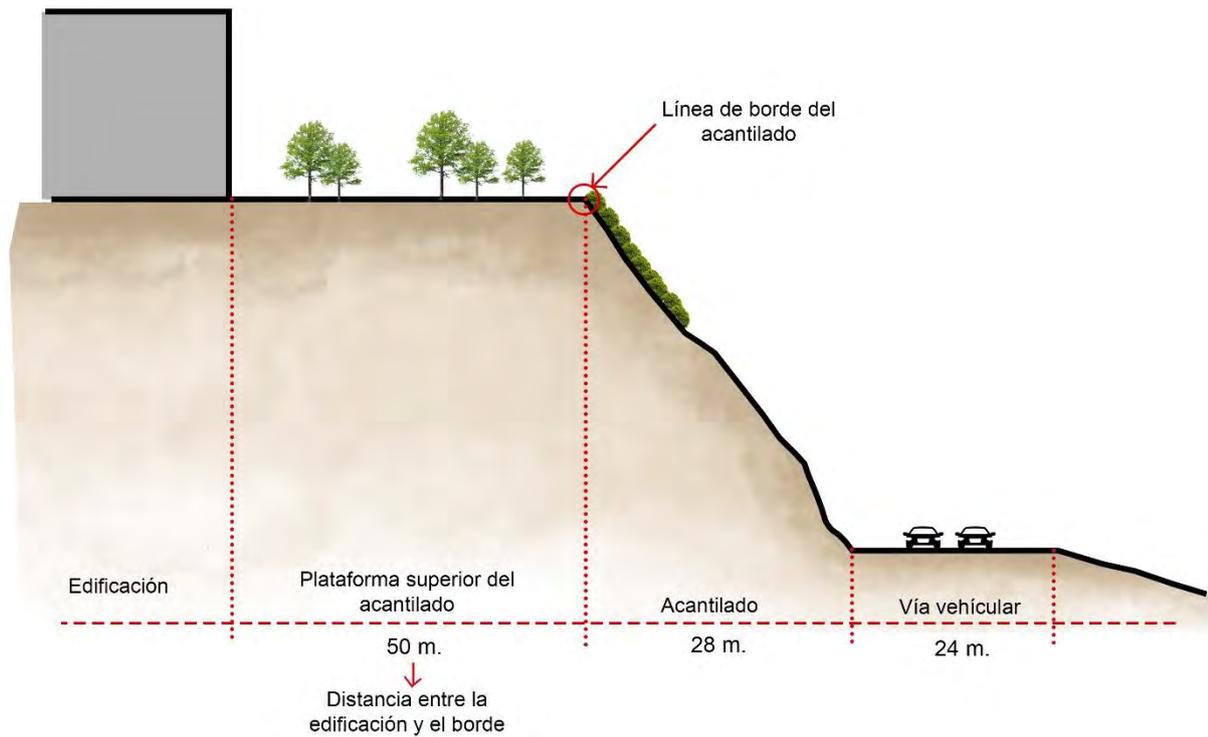
Ninguno de los dos espacios públicos se encuentran en el grado máximo de vulnerabilidad; sin embargo, Larcomar presenta mayor vulnerabilidad que el parque del Amor. Lo cual se debe al índice de agresividad de actividad humanas que presenta Larcomar ya que el grado de sensibilidad medioambiental es la misma para ambos lugares. Tanto en el parque del Amor como en Larcomar se desarrollan usos turísticos en el borde del acantilado; sin embargo, Larcomar tiene mayor índice de agresividad debido al turismo inmobiliario que presenta, entendiendo por turismo inmobiliario cualquier turismo que involucre edificaciones o espacios públicos cerrados como centros comerciales, hoteles, centros deportivos, entre otros. A diferencia del parque del Amor que también se desarrollan usos turísticos y recreacionales, no presenta turismo inmobiliario, sino parques, miradores, comercio de menor escala y deporte de aventura como los parapentes.

### 8.2.2. Distanciamiento entre la edificación y el borde del acantilado

Para este análisis, se considerará el estudio de Chahua (2010) sobre estabilidad de taludes donde se propone como distancia mínima entre la línea de borde del acantilado y la edificación 50 m. en relación a la carga que puede soportar el acantilado. Se busca identificar el distanciamiento actual de las edificaciones de los espacios públicos del parque del Amor y Larcomar en el borde del acantilado de acuerdo a los 50 m. Se tomó como referencia la siguiente planta que muestra como el margen de alejamiento a considerar para poder definir la línea de borde y representarlo en corte.



Margen de alejamiento para considerar en las edificaciones. Fuente: Chahua, 2010.



Corte. Fuente: Elaboración propia basado en Chahua (2010).

En base a la planta de referencia se hace el corte del distanciamiento mínimo ideal que debe haber entre la línea de borde y la edificación, teniendo en cuenta que la edificación se ubica encima transmitiendo una carga adicional al terreno.

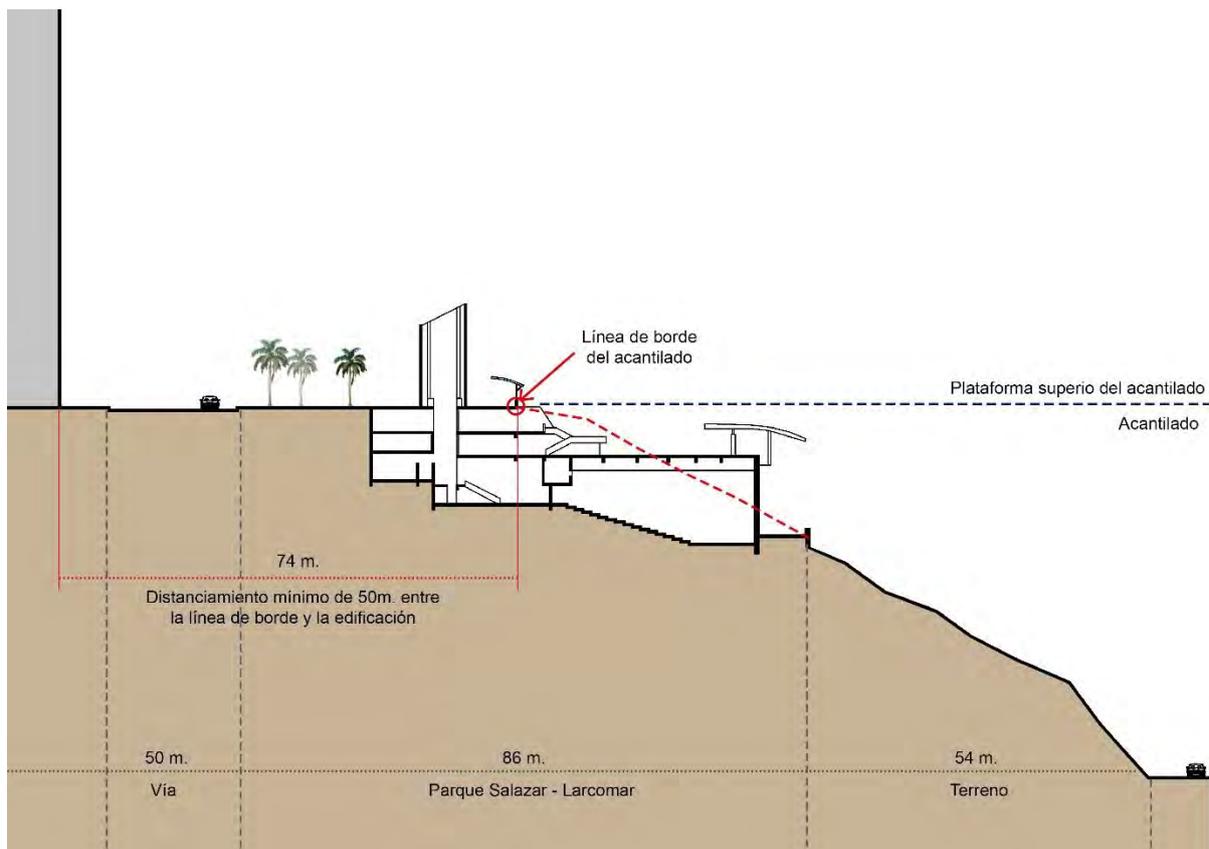
### Parque del Amor



Fotografía del parque del Amor. Fuente: Elaboración propia, 2019.

El parque del Amor presenta un distanciamiento de 54 m. entre la línea de borde y la edificación que es un edificio residencial de 11 pisos, ya que, si bien existe un tratamiento y diseño del parque, no hay una edificación en esta área. Si se le aumentan los 17 m. de la vía vehicular, el edificio residencial estaría distanciado 71 m. del borde del acantilado por lo cual superaría por 21 m. el distanciamiento mínimo.

## Parque Salazar - Larcomar



Corte parque Salazar - Larcomar. Fuente: Elaboración propia, 2019.

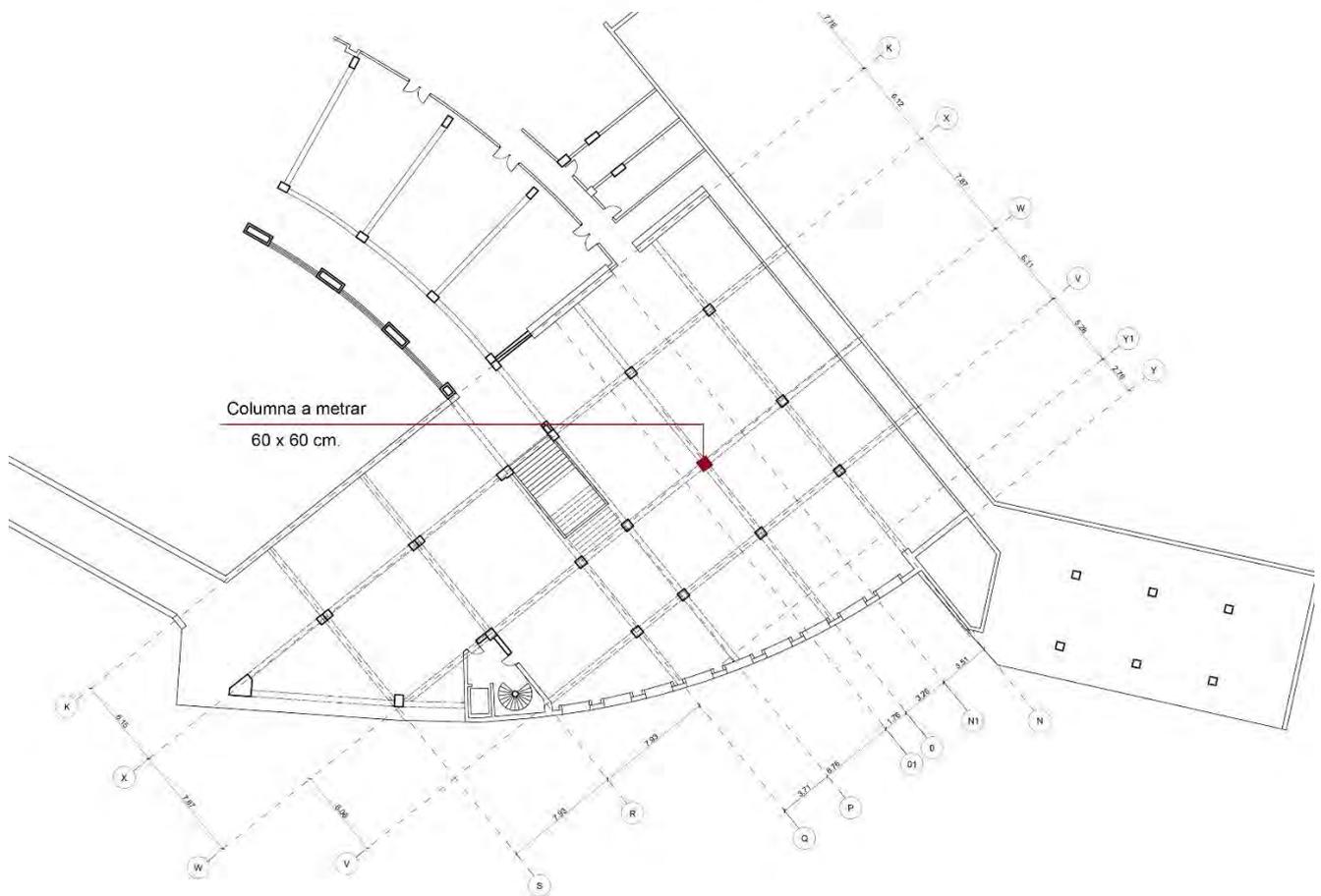
Larcomar se emplaza justo en la línea de borde del acantilado; sin embargo, la edificación no se ubica encima de la plataforma superior del acantilado, sino se hunde 3 niveles, lo cual no se considera en el estudio de Chahua (2010) ya que no menciona edificaciones enterradas en el acantilado. No obstante, si se toma en cuenta en general el distanciamiento de 50m. entre la línea de borde y el acantilado, Larcomar no cumple por ubicarse en la misma línea de borde.

Se observó que el parque del Amor supera el distanciamiento mínimo de 50m. de alejamiento entre el borde hacia la edificación; sin embargo, el parque Salazar-Larcomar no cumple con el distanciamiento ya que, si bien no hay edificación encima de la plataforma superior, la construcción está empotrada en la línea de borde del acantilado.

### 8.2.3. Carga máxima de la edificación

Se calculará la carga total de Larcomar metrando la columna que soporta más peso en sus dos niveles, la cual mide 60 x 60 cm. y está en el eje w y 0. Con el objetivo de identificar si el terreno del acantilado puede soportar la carga transmitida por esta edificación. El sector que se analizará es el sector IIB según los planos de la Municipalidad de Miraflores, en donde se encuentran los restaurantes de Pardos y una tienda en el primer nivel, al costado se ubica la plaza gastronómica con los restaurantes de fast-food alrededor.

Parque Salazar - Larcomar



Planta estructural -1 sector IIB de Larcomar. Fuente: Elaboración propia basado en los planos de la Municipalidad de Miraflores.

Con la planta estructural del nivel -1 se puede determinar las dimensiones de las columnas, vigas y de las luces, cuyos datos sirven para calcular no solo el peso propio de la columna sino el peso de la viga, de la losa, de acabados y tabiquería que carga la columna también. Otra carga que se debe considerar es la carga viva o sobrecarga que se refiere a aquellas cargas variables que pueden cambiar de magnitud o ubicación,

como el peso de las personas, del mobiliario, de vehículos entre otros. La norma E-20 es la que define establece los valores mínimos de sobrecarga de acuerdo al uso de la edificación, la cual se tomará en cuenta para este análisis. El uso del nivel -1 es el de tiendas cuyo peso mínimo es de 0.5 t/m<sup>2</sup> y el del nivel -2, es de restaurante cuyo peso es de 0.4 t/m<sup>2</sup> según la norma E-20 de edificaciones. Con estos datos, se procede a realizar el metrado de cargas de la columna W0 por nivel.

#### Metrado de carga nivel -1

	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>3</sup>	TOTAL
Peso columna		1.26		2.4	3.02
Peso viga		4.20		2.4	10.08
Peso losa		6.87		2.4	16.48
Acabados		2.55		2	5.1
Tabiquería		1.59		0.1	0.15
Sobrecarga	51.11		0.5		25.55
					<b>60.38</b>

Columna: (sección col.)x altura

$$(0.60 \times 0.60) \times 3.50 = 1.26 \text{ m}^3$$

Viga: (sección viga) x long.

$$(0.40 \times 0.80) \times 13.15 = 4.20 \text{ m}^3$$

Losa: área x espesor

$$(45.85) \times 0.15 = 6.87 \text{ m}^3$$

Acabados: área x espesor

$$(51.11) \times 0.05 = 2.55 \text{ m}^3$$

Tabiques: espesor x long. x altura

$$0.15 \times 3.55 \times 3.0 = 1.59 \text{ m}^3$$

#### Metrado de carga nivel -2

	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	t/m <sup>2</sup>	t/m <sup>3</sup>	TOTAL
Peso columna		1.26		2.4	3.02
Peso viga		4.20		2.4	10.08
Peso losa		6.87		2.4	16.48
Acabados		2.55		2	5.1
Tabiquería		1.84		0.1	0.18

Sobrecarga	51.11	0.4	20.44
			<b>55.30</b>

Columna: (sección col.) x altura

$$(0.60 \times 0.60) \times 3.50 = 1.26 \text{ m}^3$$

Viga: (sección viga) x long.

$$(0.40 \times 0.80) \times 13.15 = 4.20 \text{ m}^3$$

Losa: área x espesor

$$(45.85) \times 0.15 = 6.87 \text{ m}^3$$

Acabados: área x espesor

$$(51.11) \times 0.05 = 2.55 \text{ m}^3$$

Tabiques: espesor x long. x altura

$$0.15 \times 4.10 \times 3.0 = 1.84 \text{ m}^3$$

Carga total de la columna

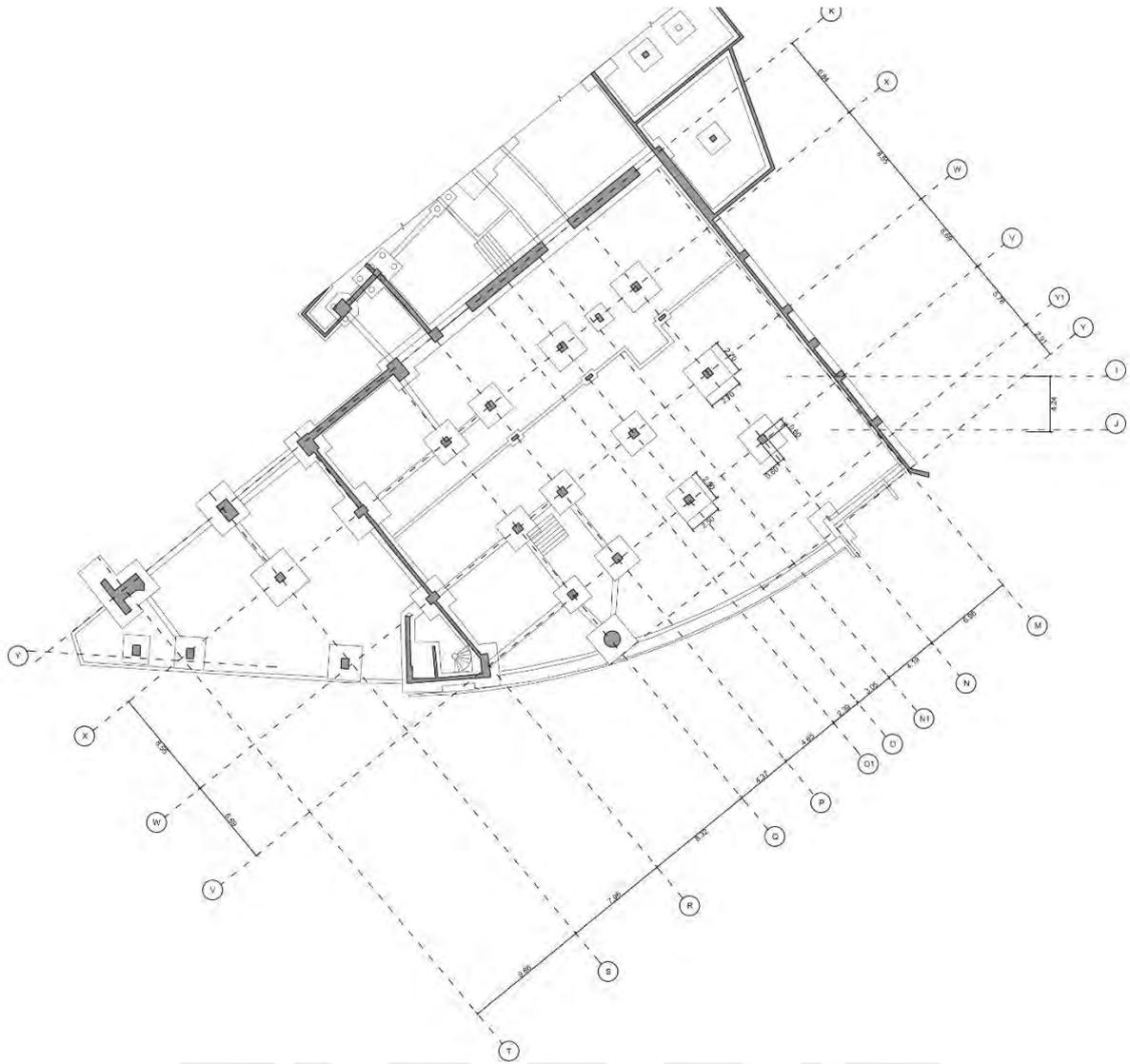
Niveles	Carga
-1	60.38
-2	55.30
<b>TOTAL</b>	<b>115.68</b>

La carga total que transmite la columna al terreno es de 115.68 ton. en los dos niveles que tiene esta parte de la edificación.

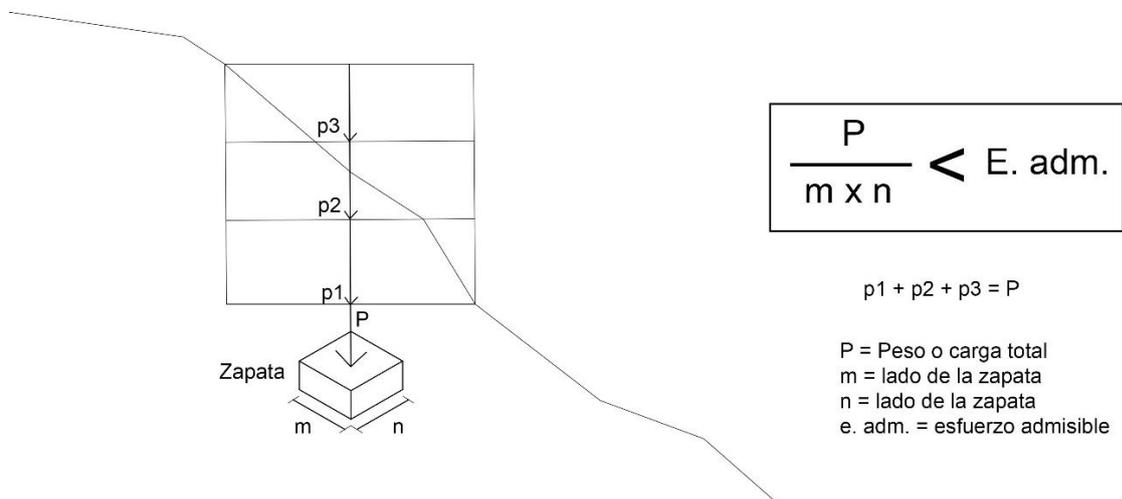
Con el dato de carga total obtenido anteriormente se identificará si el suelo del acantilado puede soportar el peso transmitido por esta edificación, con la fórmula de esfuerzo admisible y con la capacidad portante del terreno.

Considerando la capacidad portante del terreno de 4 kg/cm<sup>2</sup> (INGEMET)

- Capacidad portante: 4.00 kg/cm<sup>2</sup> = 39.37 ton/m<sup>2</sup>



Planta de cimentación. Fuente: Elaboración propia basada en los planos de la Municipalidad de Miraflores.



Fórmula de esfuerzo admisible.

Luego, aplicando la formula anterior, la capacidad portante del terreno debe ser mayor que la carga total sobre el producto de los lados de la zapata para demostrar que el acantilado si puede soportar la edificación.

- Capacidad portante del terreno:  $4.00 \text{ kg/cm}^2 = 39.37 \text{ ton/m}^2$  según estudios del INGEMET
- Capacidad portante del terreno:  $3.00 \text{ kg/cm}^2 = 29.50 \text{ ton/m}^2$  según planos de estructuras de Larcomar

Aplicando la fórmula:

$$P/m \times n > e. \text{ adm.} \rightarrow 115.68 \text{ ton} / 2.5 \text{ m} \times 2.5 \text{ m} < 39.37$$

$$18.50 \text{ ton/m}^2 < 39.37 \text{ ton/m}^2 \text{ (INGEMET)}$$

$$18.50 \text{ ton/m}^2 < 29.50 \text{ ton/m}^2$$

La carga de la edificación está por debajo de la carga máxima que soporta el acantilado de Miraflores por aproximadamente  $10 \text{ ton/m}^2$  si se considera la capacidad portante que se estableció en los planos estructurales de Larcomar cuya fuente es la Municipalidad de Miraflores, y por  $20 \text{ ton/m}^2$  si se considera la capacidad portante que menciona el INGEMET (1997) en sus estudios sobre estabilidad de los acantilados de la Costa Verde.

Parque del amor



Planta del parque del Amor

Dado que en el parque del Amor no hay un edificio, se analizará solo las cargas vivas o sobrecargas de acuerdo al uso que se desarrolla actualmente, ya que tiene un anfiteatro y es el que mayor sobrecarga tiene se considerará este que según la norma E-20 las

graderías o tribunas pesan 0.5 ton/m<sup>2</sup>. La sobrecarga no excede la capacidad portante del terreno, por lo tanto, también cumple con la carga que soporta el acantilado.

Ambos espacios públicos cumplen con la capacidad de carga del acantilado, aun cuando Larcomar presenta edificaciones y el parque del Amor no.



## 9. RESULTADOS

		VARIABLES	METODOLOGÍA	RESULTADOS
DEPENDIENTE		Diseño del espacio público como protección del acantilado	<p>1. Identificar la ocupación de las edificaciones actuales respecto a las zonas paisajistas de protección del acantilado de acuerdo al Plan Maestro de la Costa Verde.</p> <p>2. Identificar los usos permitidos en el borde del acantilado en relación a las zonas de protección de acuerdo al Plan Maestro de la Costa Verde.</p>	<p>1. El emplazamiento actual de las edificaciones en el borde del acantilado respeta las zonas de protección definidas en el Plan Maestro de la Costa Verde; sin embargo, se ha definido una franja intangible que involucra la plataforma superior del acantilado.</p> <p>2. Los usos definidos en el Plan Maestro definidos en el año 95 se modificaron en el 2010, como la zona turística que pasó a ser zona paisajística, por lo cual actualmente algunos espacios públicos no cumplen la normativa actual y tampoco se han modificado para cumplirla.</p>
	INDEPENDIENTE	<p>Condiciones físicas y de uso para la mitigación de riesgos</p> <p>Usos compatibles en los bordes de acantilados</p> <p>Distanciamiento entre la edificación y el borde del acantilado</p> <p>Carga máxima de la edificación</p>	<p>3. Identificar los usos y actividades que se desarrollan actualmente.</p> <p>4. Identificar si cumple con los usos definidos en la normativa del Plan Maestro de la Costa Verde.</p> <p>5. Determinar qué usos son compatibles con la protección del acantilado de acuerdo a índices de agresividad de actividades humanas y sensibilidad del medio ambiente.</p> <p>6. Levantamiento del emplazamiento de las edificaciones actuales en el borde del acantilado considerando las distancias hacia el borde del acantilado.</p> <p>7. Calcular la carga de las edificaciones actuales de acuerdo a metrado de cargas y la norma E-20</p> <p>8. Identificar si la carga está dentro del rango máximo que soporta el suelo del acantilado.</p>	<p>3 y 4. Tanto el Parque del Amor como Larcomar tienen usos de recreación pública por lo cual cumple con la normativa actual; sin embargo, Larcomar en sus niveles inferiores tiene usos comerciales que no están permitidos en la normativa actual, pero si en la del 95 cuando fue construido.</p> <p>5. Ambos espacios públicos tienen usos recreacionales y turísticos, sin embargo, Larcomar tiene actividades con mayor grado de agresividad debido al turismo inmobiliario. Por lo cual, se recomiendan los usos recreacionales y turísticos selectivos que no incluya el inmobiliario en el borde inmediato del acantilado.</p> <p>6. El parque del Amor supera el distanciamiento mínimo de 50m. de alejamiento entre el borde hacia la edificación; sin embargo, el parque Salazar- Larcomar no cumple con el distanciamiento ya que, si bien no hay edificación encima de la plataforma superior, la construcción está empotrada la línea de borde del acantilado.</p> <p>7. La carga total de Larcomar es de 115.68 ton.</p> <p>8. Ambos sectores analizados se encuentran por debajo de la capacidad máxima del terreno del borde del acantilado. Larcomar tiene 21 ton menos de la carga máxima que es de 39.37 ton/m<sup>2</sup>.</p>

## 10. Conclusiones

Las condiciones físicas y de uso de mitigación de riesgos integrados al enfoque de paisaje urbano influyen en la protección del acantilado, ya que desde el enfoque de paisaje se cumple con que la trama urbana no invada las zonas de riesgos en el borde del acantilado de acuerdo a la normativa; sin embargo, a pesar de eso, se ha declarado intangible la plataforma superior del acantilado por los riesgos de deslizamientos existentes. Esto se debe a que, en algunos espacios públicos del borde, si bien se respetan las zonas de protección, no se consideran los criterios de mitigación de riesgos como los usos compatibles con la protección del acantilado, el distanciamiento adecuado de las edificaciones con respecto a la línea de borde y la capacidad de carga del acantilado.

El planteamiento metodológico que analiza los componentes de cada variable con parámetros como de usos, distanciamiento y carga máxima; los integra con el concepto de la ocupación en zonas de riesgo desde el enfoque de paisaje urbano para identificar el nivel de protección del acantilado que existe actualmente.

En el análisis de usos del parque del Amor y Larcomar, se identificó que Larcomar se encuentra en mayor vulnerabilidad que el parque del Amor debido a que si bien ambos presentan actividades turísticas, Larcomar presenta un turismo inmobiliario, el cual tienen mayor índice de agresividad siendo este de 13 puntos, mientras que en el parque del Amor es de 9, debido a que se desarrolla otro tipo de turismo como el turismo recreacional, de observación, y deportivo como los parapentes. Sin embargo, en el plano de zonificación propuesto en el Plan Maestro de la Costa Verde 1995 se permitía el uso turístico sin distinción o excepción alguna incluyendo el turismo inmobiliario aun cuando es un uso incompatible con la protección del acantilado, lo cual se modificó en el 2010, cuando proyectos como Larcomar se habían ejecutado en el 1998 cumpliendo la normativa de ese momento, mas no con la actual. Además, luego de modificarse la normativa, los proyectos que se habían realizado anterior a esta no se adaptaron o se modificaron para cumplir con la normativa actual ya que no se exige eso y solo se aplica para nuevas construcciones o modificaciones que se realicen en el borde del acantilado.

Respecto al distanciamiento mínimo de 50m. del borde hacia una edificación, se constató que esta se cumple en el parque del Amor, mientras que Larcomar no cumple con este parámetro, ya que si bien no se emplaza encima del terreno sino se excava y se empotra en este, se ubica en la misma línea de borde sin algún distanciamiento. Y considerando que el distanciamiento no solo se relaciona con la carga sino también con la erosión eólica cuyo proceso origina un retroceso del acantilado debe tenerse en

cuenta en el factor de distanciamiento. De acuerdo a la normativa, el alejamiento actual que se considera es entre 50 a 90m. que es la franja intangible que se ha definido este año, con lo cual pocas de las edificaciones actuales cumplen como el parque del Amor. Las que no cumplen con esta normativa permanecen como están solo que no pueden realizar ampliaciones o nuevas construcciones, por lo cual a pesar que se declare una franja intangible, las ocupaciones antiguas a la ley permanecen en esta área.

En el análisis de la carga máxima que puede soportar el acantilado, ambos espacios públicos se encuentran por debajo del rango máximo, el parque del Amor no se considera ya que no hay una edificación y Larcomar tiene aproximadamente 20 ton. menos del número máximo. Lo que quiere decir que el acantilado por el tipo de suelo de Miraflores soporta más peso del que tiene actualmente. Sin embargo, se debe considerar que no solo la carga influye en la inestabilidad del acantilado sino también los procesos naturales como los sismos que pueden aumentar la carga, la erosión eólica que debilita el suelo generando deslizamientos y retrocediendo la línea de borde. Por otro lado, también se debe considerar los factores que influyen en el reforzamiento del acantilado como la plantación de ciertas especies de flora que refuerzan el suelo.

## 11. Bibliografía

Autoridad del Proyecto Costa Verde (1995). "Plan Maestro de desarrollo de la Costa Verde, 1995-2010". Lima, Perú.

Camino, M., De Armentia, A. M. L., Bó, M. J., & Del Río, J. L. (2007). Evaluación de la capacidad de carga turística en zonas de acantilados activos de la Patagonia Nororiental. *Revista Interamericana de Ambiente y Turismo-RIAT*, 3(1), 6-15.

Castillo, C., & del Castillo, M. (2014). Paisaje urbano, sostenibilidad e inmigración en Santiago de Chile. *Líder: revista labor interdisciplinaria de desarrollo regional*, (24), 145-167.

Castro, C., & Brignardello, L. (2005). Geomorfología aplicada a la ordenación territorial de litorales arenosos. Orientaciones para la protección, usos y aprovechamiento sustentables del sector de Los Choros, Comuna de la Higuera, IV Región.

Chahua, L. (2010). Consideraciones sobre los acantilados de Miraflores ante la carga de edificaciones. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

Ciriani, P. (2012). ¿Cómo y cuándo dará la cara la Costa Verde? Lima. *Revista Arq.* Año 2 N° 13. pp 14-20.

Cruz, M; y Fernández, E. (2019). Making City. El tercer paisaje como forma de tejer naturaleza y ciudad. *Arquitectura y Urbanismo*, 40(1), 115-124.

D'angelo, G. (2015). "Debate: ¿La Costa Verde debe ser administrada por la MML? ". Lima. *El Comercio*. 29 de mayo 2015. Fondo de Cultura Económica

García, M. (2019). La reinención de la costa. Diseñando paisajes resilientes. *Rita*(11), 106.

Gastelumendi, E. (1963). *Arquitectura paisajista*. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería, Facultad de Arquitectura.

Gudynas, E. (2006). *La reconstrucción social de la naturaleza: la expansión urbana de Montevideo sobre ambientes costeros*, 10 pp.; Buenos Aires: Red Theomai.

Guzmán, A.; Zavala, B.; Valenzuela, G. (1997). Estudio de la seguridad física de los acantilados. Lima: Instituto Geológico Minero y Metalúrgico. INGEMMET

Jayakody, R.R.J.C., Amaratunga, D., and Haigh, R. (2016). The use of Public Open Spaces for Disaster Resilient Urban Cities. In: Proceedings of the 12th International Conference of the International Institute for Infrastructure Resilience and Reconstruction (IIIRR). IIIRR, pp. 14

Lynch, K. (2012). *La imagen de la ciudad*. Gustavo Gili.

Municipalidad Metropolitana de Lima; INDECI; PNUD (2014). Programa Ciudades Sostenibles. "Mapas de peligros, vulnerabilidad y riesgos, plan de usos del suelo ante desastres, proyectos y medidas de mitigación de la Costa Verde".

Montoya, C.; Aponte, V. (2019). La naturaleza, sustrato del paisaje urbano. Propuesta de un Índice de Vínculo de las ciudades con la naturaleza. *Dearq* (24)10.

Pérez, E. (2000). Paisaje urbano en nuestras ciudades. *Bitácora Urbano Territorial*, 1(4), 33-37.

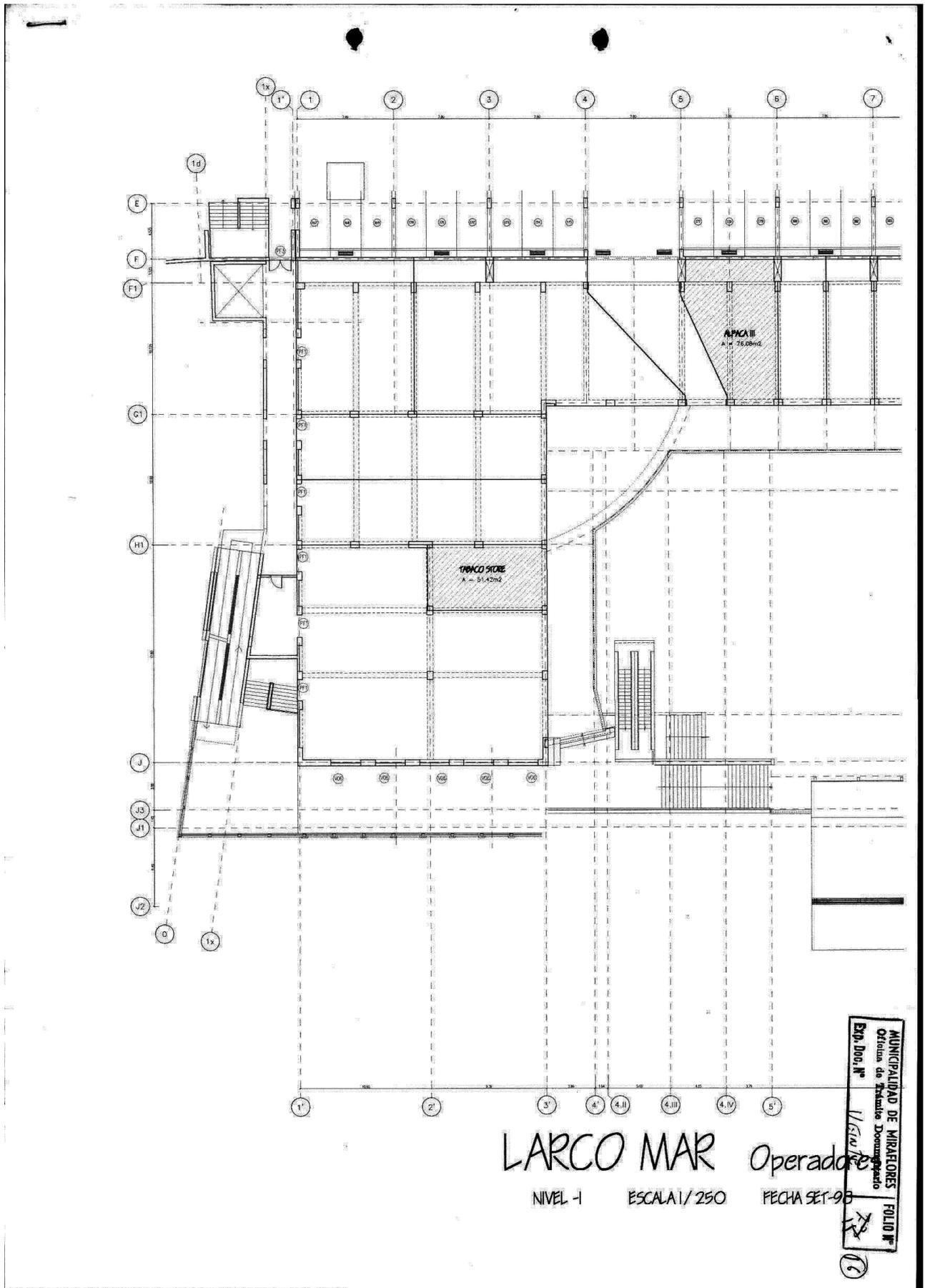
Raygada, L. (2011). Análisis de estabilidad y deformaciones en el acantilado de la Costa Verde. Lima: Universidad Nacional de Ingeniería.

Ruiz, A.; Velarde, D. y Picher, A. (2006). *Arquitectura del paisaje*. Madrid : Universidad Rey Juan Carlos.

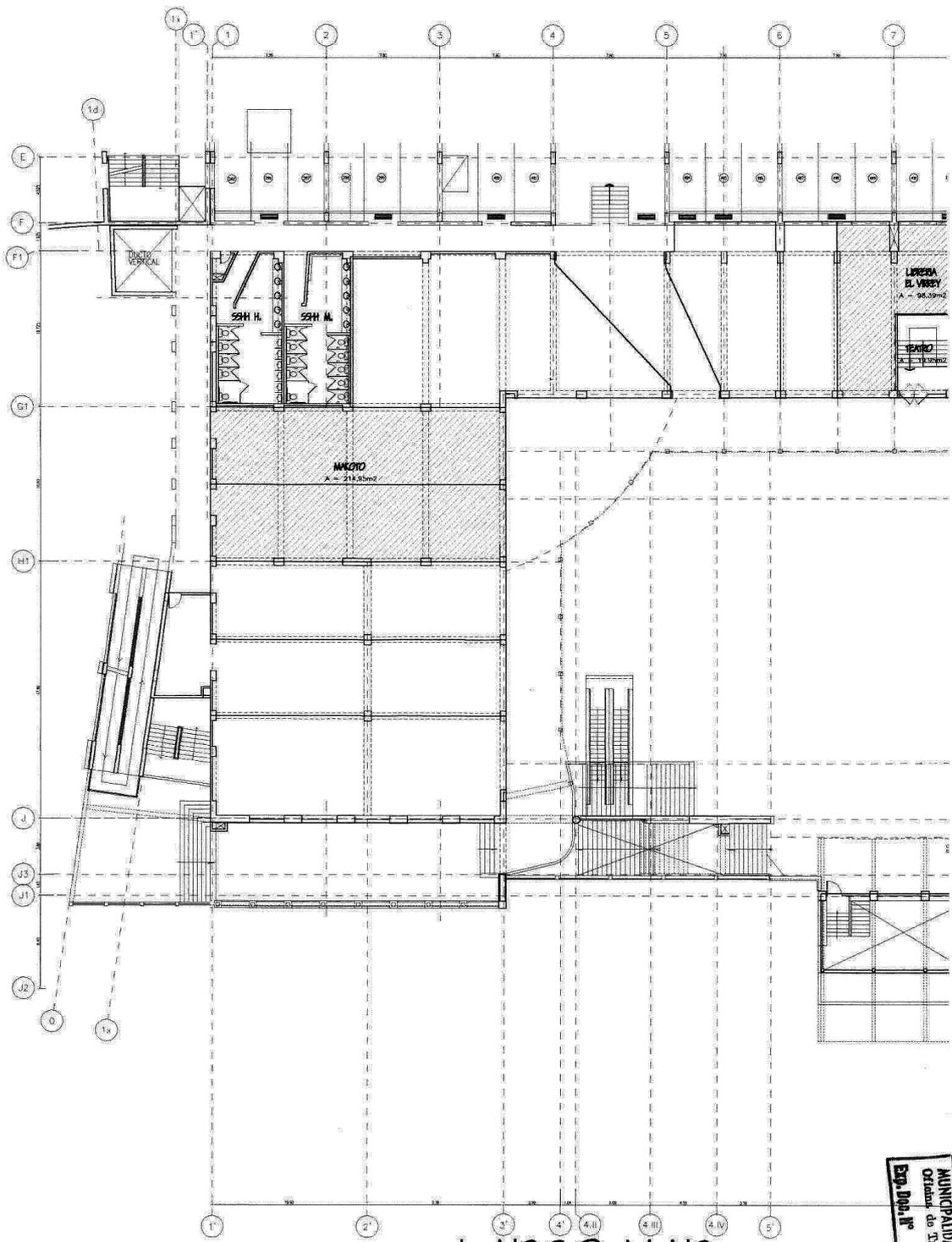
Santa Cruz, W. (2018). Territorios fragmentados. El caso de la Costa Verde. PUCP.







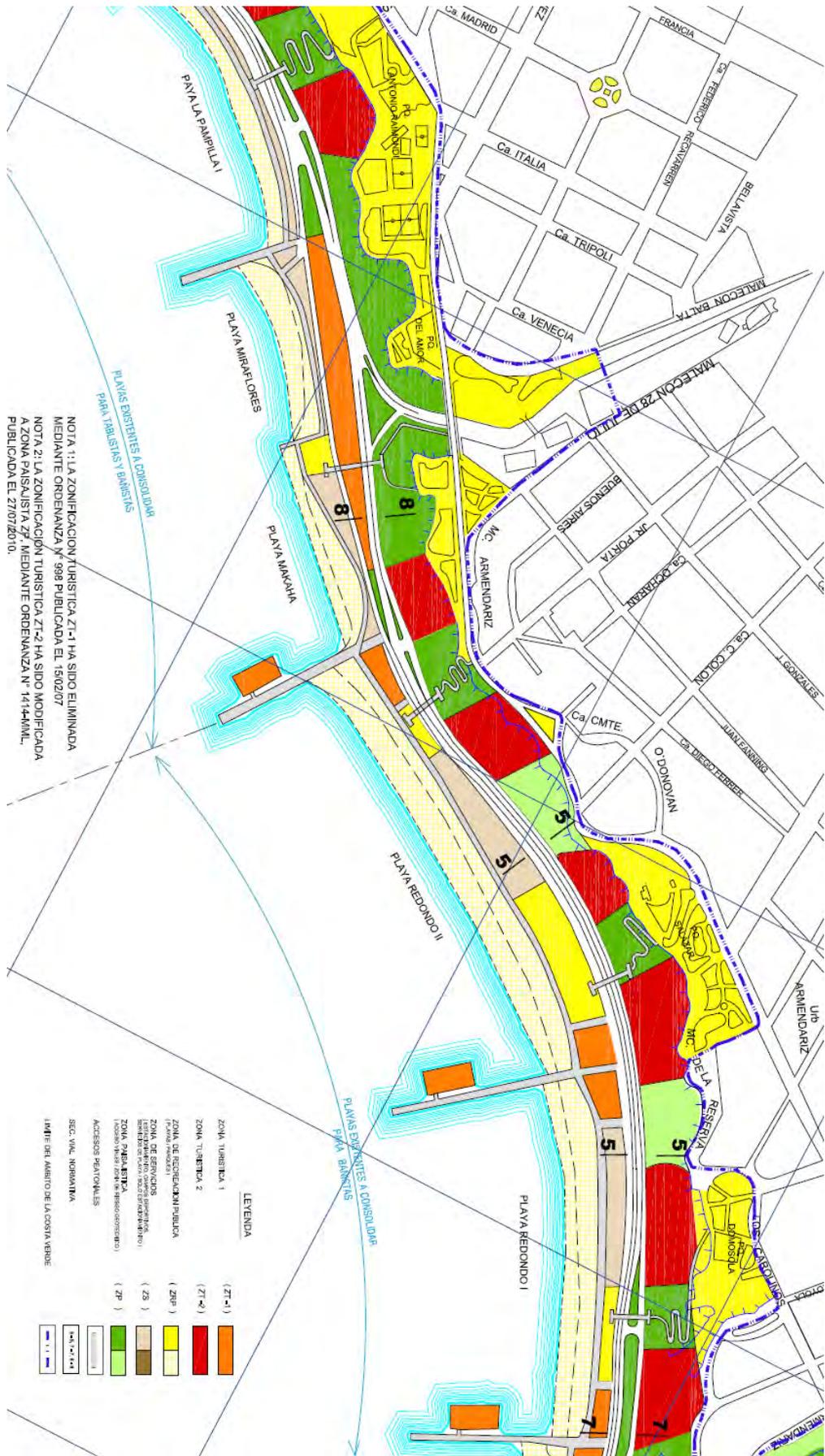
Planta -1 de Larcomar. Fuente: Municipalidad de Miraflores.



**LARCO MAR** Operadores  
 NIVEL -2 ESCALA 1/250 FECHA SET-98

MUNICIPALIDAD DE MIRAFLORES  
 Oficina de Trámite Documentario  
 Exp. Dpto. N°  
 Verificación  
 18

Planta -2 de Larcomar. Fuente: Municipalidad de Miraflores.



Fuente: Plan Maestro de la Costa Verde (1995-2010)