

# Trabajo Práctico 1

Organización de Datos  
Primer cuatrimestre de 2021  
Jesus Dátolo

Rodríguez, Juan Bautista	101508
Alasino, Franco	102165
Day, Francisco	100513
Lopez Saubidet, Joaquín	99252

# Índice

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
<b>2. Análisis Exploratorio Inicial</b>	<b>2</b>
2.1. Detección de nulos . . . . .	3
2.2. Detección de valores inválidos . . . . .	3
2.3. Información observada . . . . .	3
<b>3. Análisis sobre el uso de la edificación</b>	<b>3</b>
3.1. Viviendas o edificaciones de uso secundario . . . . .	4
3.2. Usos secundarios . . . . .	5
3.3. Familias por tipo de edificación . . . . .	5
3.4. Conclusiones . . . . .	6
<b>4. Análisis de cantidad de familias</b>	<b>6</b>
4.1. Daño por cantidad de familias . . . . .	6
4.2. Conclusiones . . . . .	7
<b>5. Análisis Geográfico</b>	<b>7</b>
5.1. Análisis de la geografía del sismo . . . . .	7
5.2. Análisis de las regiones más dañadas . . . . .	8
5.3. Análisis de las regiones menos dañadas . . . . .	9
5.4. Conclusiones . . . . .	10
<b>6. Análisis de antigüedad</b>	<b>10</b>
6.1. Daño por antigüedad . . . . .	10
6.2. Antigüedad de las edificaciones . . . . .	11
6.3. Conclusión . . . . .	11
<b>7. Análisis de la construcción de las edificaciones</b>	<b>12</b>
7.1. Diseño sísmico y materiales . . . . .	12
7.2. Conclusiones . . . . .	13
<b>8. Análisis de altura y materiales</b>	<b>13</b>
8.1. Análisis Preliminar . . . . .	13
8.2. Materiales, tipo y condición del suelo y fundaciones . . . . .	14
8.3. Conclusiones . . . . .	17
<b>9. Conclusiones generales</b>	<b>17</b>
<b>10. Referencias</b>	<b>18</b>

## 1. Introducción

El objetivo del presente informe es realizar un análisis exploratorio sobre el terremoto que afectó a Nepal en el año 2015, cuyo epicentro fue en la ciudad de Kathmandu y registró una magnitud de 7.8 en la escala Richter.

Los datos que utilizaremos para la realización de dicho estudio están compuestos de encuestas realizadas por Kathmandu Living Labs y el Central Bureau of Statistics.

En un principio validamos los datos. Esto es, ver que no haya registros que contengan valores nulos o inválidos. Todos los datos era válidos, por lo que no tuvimos que descartar ninguno de ellos.

Luego realizamos un profundo análisis relacionando cómo eran las condiciones de las viviendas y su grado de daño luego del sismo. Al no poseer contacto con los organismos que publicaron los sets de datos, resultó necesario hacer suposiciones en algunos casos para poder continuar con el análisis de los mismos. Estas estarán aclaradas cuando hayan sido utilizadas.

Por último, los resultados obtenidos se tradujeron en visualizaciones que permitieran una mayor claridad e interpretación de las conclusiones tomadas.

## 2. Análisis Exploratorio Inicial

En este análisis inicial, se buscó observar los datos disponibles y pensar, antes de comenzar el análisis profundo, en distintas relaciones que podríamos realizar y así, llegar a hipótesis que luego serán aceptadas o rechazadas por los resultados.

Los elementos de los datos mencionados anteriormente representaban, cada uno, una edificación que incluía la siguiente información:

- ID: Identificador único de la edificación.
- Region: Separada en 3 niveles. Región geográfica en la cual la edificación existe, desde la más general (nivel 1) a la más específica (nivel 3).
- Nro de pisos antes del terremoto.
- Antigüedad de la edificación en años.
- Superficie normalizada ocupada por la edificación.
- Altura normalizada ocupada por la edificación.
- Condición de la superficie terrestre donde el edificio fue construido.
- Tipo de cimientos usados cuando se construyó la edificación.
- Tipo de techo usado.
- Tipo de construcción usado en la planta baja.
- Tipo de construcción usado en otros pisos.
- Orientación de la edificación.
- Formato de construcción de la edificación (para diseño sísmico).
- Variables que indican con qué materiales fue construida la edificación.
- Estado legal de la tierra donde la edificación fue construida.

- Cantidad de familias que vivían en la edificación.
- Variable que indica si la edificación era usada con un uso secundario.
- Variable que indica, en caso de ser uso secundario, cuál era.
- Nivel de daño que recibió la edificación.

### 2.1. Detección de nulos

Lo primero que hicimos fue verificar si había columnas cuyos registros tuvieran algún valor nulo para luego decidir como íbamos a proceder en cada caso.

Luego de analizar el set de datos, vimos que no había ningún dato que sea nulo.

### 2.2. Detección de valores inválidos

Luego de ver que no teníamos ningún valor nulo, buscamos que aquellos datos que tenían un rango de valores predeterminado, como los niveles de región, o los que tenían ciertos valores fijos (categóricos). Verificamos que estos tengan datos que pertenezcan a sus valores posibles, llegando al caso de que si no lo hicieran, descartaríamos ese registro por ser inválido.

Hecho el análisis, notamos que todos los valores eran válidos, por lo que procedimos al análisis de los mismos.

### 2.3. Información observada

Analizando los datos pudimos ver algunas cuestiones que tuvimos que tener en cuenta para todo el análisis. Las mismas serán mencionadas aquí y se considerarán como sabidas para el resto del informe.

En primer lugar notamos que sólo teníamos datos de las edificaciones que sufrieron daño de algún tipo. Por lo tanto, cuando se muestren los 3 grados de daño, se estará visualizando la totalidad de las edificaciones analizadas.

Por otra parte, observamos que la antigüedad de los edificios está representada en intervalos de 5 años. Es decir, si un edificio tiene 2 años de antigüedad, el valor que se observará es 0. Si tiene 6 años, se verá un 5.

Por último, vimos que los niveles de regiones, en sus 2 niveles más específicos, no eran consecutivos dentro del nivel más general. Es decir, para un determinado nivel 1, podría tener al nivel 2 de id 1 y de id 145, sin tener los niveles que existen en estos valores. Como se mencionó en la introducción, al no tener un contacto con la empresa que nos brindaron los datos, y no encontrar información que nos ayude a relacionar directamente estos identificadores con cada región geográfica del país, tuvimos que realizar algunas suposiciones.

La primera fue que, sin ser consecutivos, dentro de cada nivel, si ordenamos por orden ascendente las regiones más específicas, representaría proximidad geográfica. De esta manera armamos un id de región que sería de la siguiente forma: *lvl1-lvl2-lvl3*

Y, teniendo en cuenta esta primera suposición, también consideramos que las regiones más generales (nivel 1) cuyos identificadores son consecutivos, son limitrofes. De esta manera, creemos correcto decir que la región de nivel 1 id 21 es limitrofe con la región de nivel 1 id 22 y 20.

## 3. Análisis sobre el uso de la edificación

En esta sección buscamos visualizar la cantidad de edificaciones que sufrieron daño, analizando el grado del mismo, separándolas por uso. Debido a la gran diferencia entre las que eran viviendas y cada una de las de uso secundario, primero haremos una comparación de las viviendas con las que tienen uso secundario, y luego analizaremos lo mismo para cada uno de los usos secundarios. Para lograr así una mejor visualización de los datos.

### 3.1. Viviendas o edificaciones de uso secundario

A continuación se mostrará un gráfico comparando la cantidad de edificaciones que sufrieron daño y el uso de las mismas.

**Daño de edificaciones por tipo de uso**

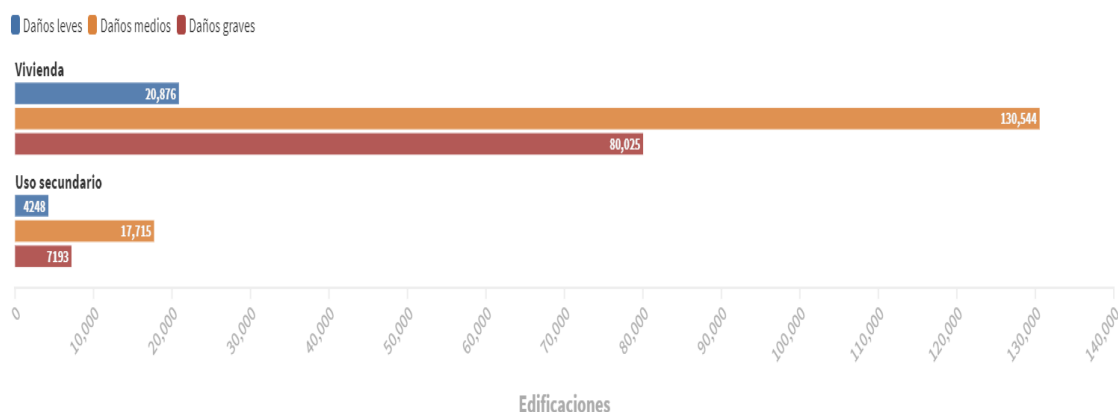


Figura 1: Cantidad de edificaciones, separadas por uso y grado de daño.

Viendo el gráfico, parecería que las viviendas fueron más frágiles. Esto sería una conclusión incorrecta ya que, hay muchas más edificaciones utilizadas como viviendas que para uso secundario. Si consideramos el porcentaje de edificaciones por daño, los resultados son bastante similares. Si bien nuestro análisis no apunta al porcentaje, sino a la cantidad, para poder tener noción de los daños que han recibido las edificaciones, debajo se podrá observar el daño con el porcentaje de edificaciones para poder tener un mejor entendimiento de lo que se menciona.

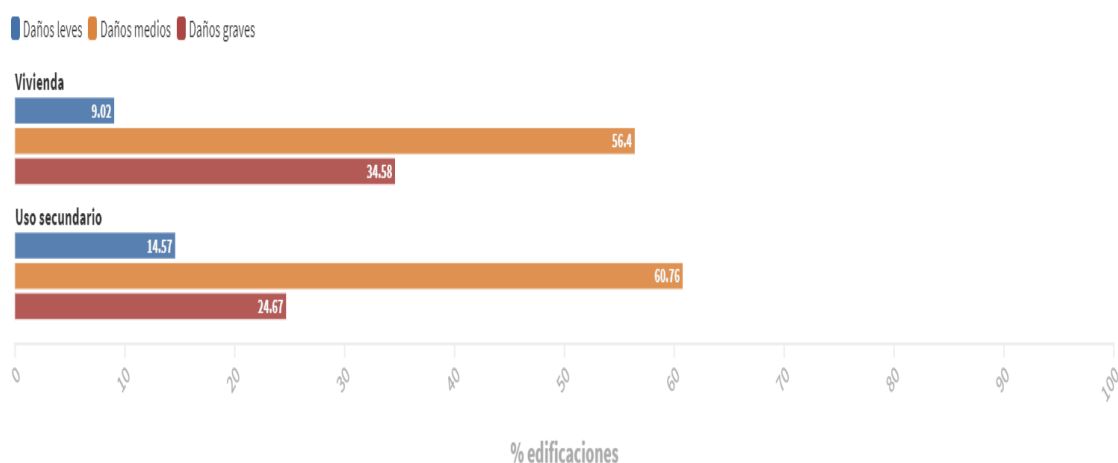


Figura 2: Porcentaje de edificaciones, separadas por uso y grado de daño.

Volviendo al objetivo de este análisis. Tenemos la cantidad de edificios que sufrieron daño y el nivel de daño. Para poder continuar con este análisis tenemos que resolver algunas dudas:

¿había edificaciones abandonadas?, ¿cuántas familias vivían en las edificaciones?, ¿cuáles son los usos secundarios?

### 3.2. Usos secundarios

Para tener un mejor análisis de la información brindada por la Figura 1, vamos a expandir los usos secundarios, sacando el dato de las viviendas por lo mencionado anteriormente.

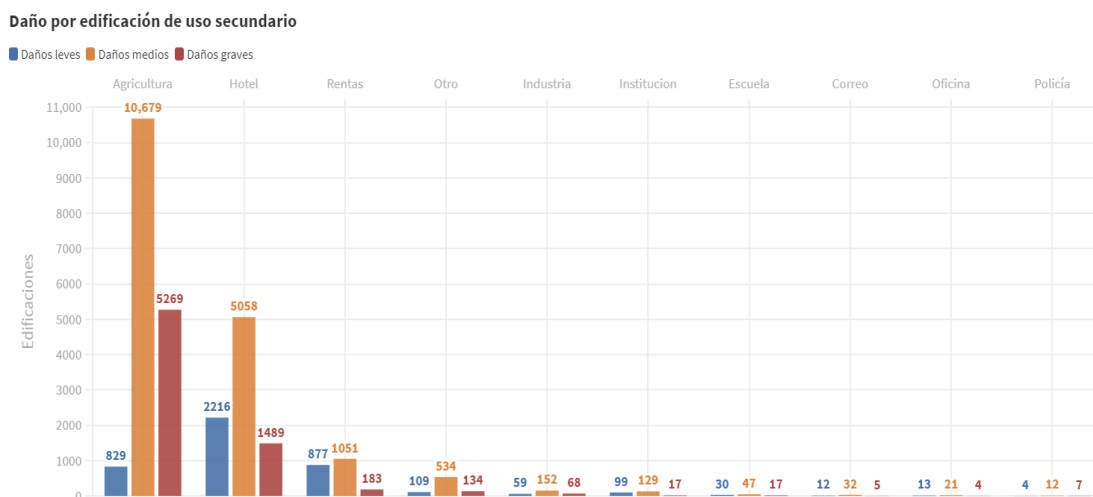


Figura 3: Porcentaje de edificaciones, separadas por uso secundario y grado de daño.

Podemos ver la cantidad de edificaciones que eran utilizadas para cada uno de los usos secundarios y los daños que sufrieron las mismas. Esto nos da una primera impresión del costo que productivo también que tuvo el accidente. Ya que, como podemos ver, muchos lugares de trabajo se han perdido, con todo lo que eso implica.

Sin embargo, aún nos queda la duda de cómo estaban distribuidas las familias en las distintas ubicaciones.

### 3.3. Familias por tipo de edificación

Es importante que tengamos conocimiento de la cantidad de familias que vieron afectado su hogar por el accidente. Esto nos dará conocimiento de otro de los costos que generó el accidente, la población que se quedó sin lugar para vivir, o que tuvo daños en el mismo.

Para ello, utilizando lo analizado anteriormente en esta sección, utilizamos el dato de la cantidad de familias que vivían en dichas edificaciones.

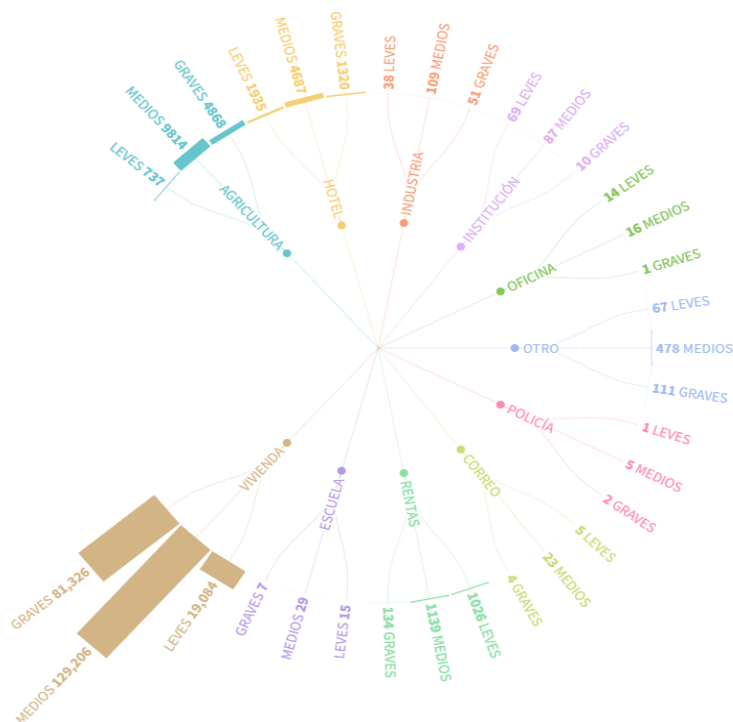


Figura 4: Cantidad de familias por tipo de uso y daño.

### 3.4. Conclusiones

La cantidad proporción de las familias que recibieron daños leves, que posiblemente hayan podido restaurar sus hogares y tener costos menores, son realmente pocas en comparación con quienes recibieron daños medios (145.593 familias) y graves (87.834 familias), aproximadamente 23.000 familias. Debido a que el epicentro del sismo fue en la capital de Nepal, este lamentable dato nos resulta coherente y coincide con una de las hipótesis que habíamos planteado -que siendo la capital el epicentro, podría haber muchas familias y lugares de trabajo afectados seriamente.

## 4. Análisis de cantidad de familias

A continuación analizaremos si la cantidad de familias que vivían en cada edificación tuvo alguna influencia en el grado de daño que sufrieron las edificaciones.

### 4.1. Daño por cantidad de familias

Para este análisis decidimos no tener en cuenta las muestras que eran menores a 100. Por lo tanto, no evaluamos las edificaciones que tenían a 6, 7, 8 o 9 familias viviendo en ellas ya que la cantidad de los mismos eran 22, 7, 2 y 4 edificaciones respectivamente.

Teniendo en cuenta esto, analizamos el promedio de daño que sufrieron las edificaciones agrupándolo por la cantidad de familias que vivían en ellas.

Cantidad de familias	▲	Promedio del grado de daño	Tamaño de muestra
0		2,10	20.862
1		2,25	226.115
2		2,32	11.294
3		2,263	1.802
4		2,24	389
5		2,18	104

Figura 5: Promedio de daño por cantidad de familias.

Si lo tomáramos como una línea, veríamos que va creciendo desde el 0 hasta las edificaciones que tenían 2 familias en ellas, es decir, tienen un promedio de daño mayor. Y luego comienza a bajar. Aunque siempre se mantiene en valores similares.

## 4.2. Conclusiones

Viendo estos resultados, podemos pensar que las edificaciones con 1 o 2 familias serían casas, ya que es poco común que para tan poca cantidad haya un edificio. Lo mismo para los que no tienen familias, podría tratarse de alguna edificación de comercios o uso secundario, o de alguna abandonada.

En cambio, para el caso de más familias, podría tratarse ya de una edificación que requiere mayor inversión, lo que podría explicar que el daño recibido haya sido menor.

Volveremos a analizar detalles de esta cuestión en la sección 8.

## 5. Análisis Geográfico

En esta sección nos enfocaremos en las distintas regiones de Nepal, analizando las columnas `geo_level_id_1`, `geo_level_id_2` y `geo_level_id_3`.

### 5.1. Análisis de la geografía del sismo

Partiendo de las suposiciones mencionadas en la Sección 2.3, intentamos graficar linealmente los daños de las edificaciones por región, y así obtener alguna noción geográfica del epicentro y de cómo fue la distribución de los daños. Si bien ya sabíamos que el epicentro fue en la ciudad de Kathmandu, buscábamos alguna forma de relacionar estos datos con ubicaciones reales.



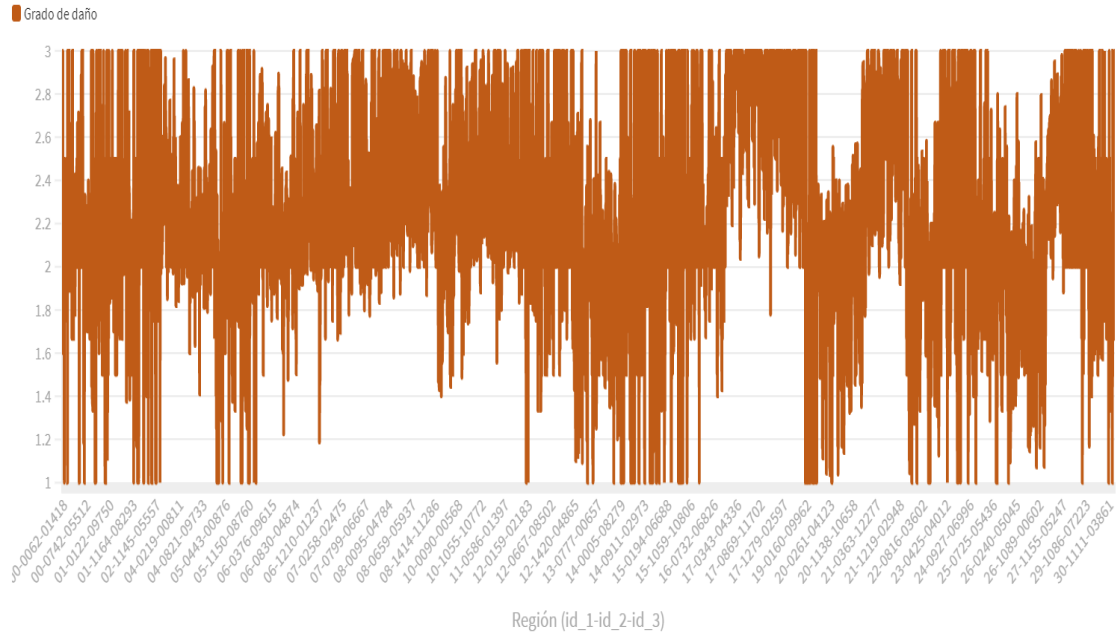


Figura 6: Distribución de los daños sobre las regiones.

Al observar este gráfico llegamos a una primera conclusión que era que el terremoto fue casi de igual magnitud sobre todas las regiones de Nepal. La cual fue descartada luego de investigar por internet un poco sobre el accidente.

La segunda conclusión a la que llegamos fue que nuestra proposición, de que los niveles más generales de identificadores consecutivos eran próximos geográficamente, era errónea. Entonces no tenemos una noción de cómo estaban distribuidos los edificios para sacar conclusiones acerca de ello.

Por lo tanto tuvimos que optar por otro camino, para utilizar un dato tan importante como la ubicación, que no nos haga relacionar regiones entre sí de manera geográfica.

## 5.2. Análisis de las regiones más dañadas

Nos surgió la idea de buscar cual era la región que había sufrido más daños graves ( $\text{damage\_grade} = 3$ ), para poder así estudiar algunas de las características de sus edificios. Más precisamente analizamos la edad promedio de los edificios de la región ( $\text{age\_mean}$ ), su porcentaje de altura promedio y su porcentaje de área ocupada promedio, ya que antes de comenzar el análisis teníamos dos hipótesis:

- Los edificios más antiguos sufrieron peores daños que los más nuevos.
- A mayor altura y menor área ocupada por el edificio, mayor sería la gravedad de los daños.

Teniendo en cuenta lo mencionado al inicio de esta sección acerca de la poca información de los datos, decidimos analizar cada nivel geográfico por separado.

Se obtuvieron los siguientes resultados:

### Estadísticas de la región de cada nivel con mayor cantidad de edificios con damage\_grade 3

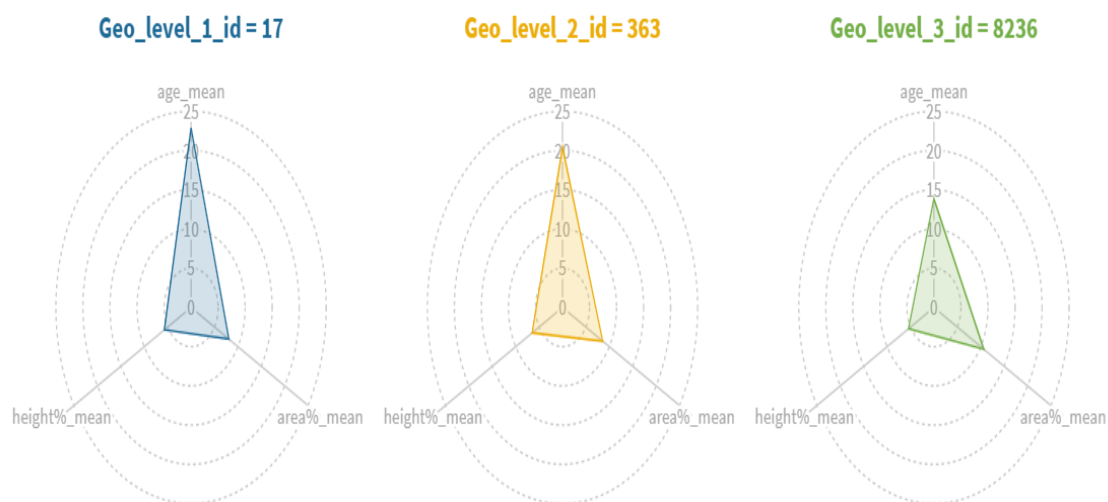


Figura 7: Muestra los valores promedio de algunas características de los edificios de las regiones con mayor cantidad de edificios que sufrieron daños graves.

Vemos que los edificios las regiones de nivel 1 y 2 más dañadas cuentan con un alto promedio de altura y un bajo promedio de área ocupada, además de contar con un alto promedio de edad. Sin embargo, la región de nivel 3 con mayor cantidad de daños graves, cuenta con un promedio de edad bastante menor y promedio de área un poco mayor.

Que aporta esta información a acerca de las hipótesis planteadas al principio? Antes de sacar cualquier conclusión creímos que era necesario primero también analizar las regiones con mayor cantidad de daños leves.

### 5.3. Análisis de las regiones menos dañadas

En este caso, replicamos el mismo análisis pero esta vez para las regiones que habían sufrido mayor cantidad de daños leves (`damage_grade = 1`), buscando así alguna característica que justificara la buena resistencia de los edificios de la región ante el terremoto.

### Estadísticas de la región de cada nivel con mayor cantidad de edificios con damage\_grade 1

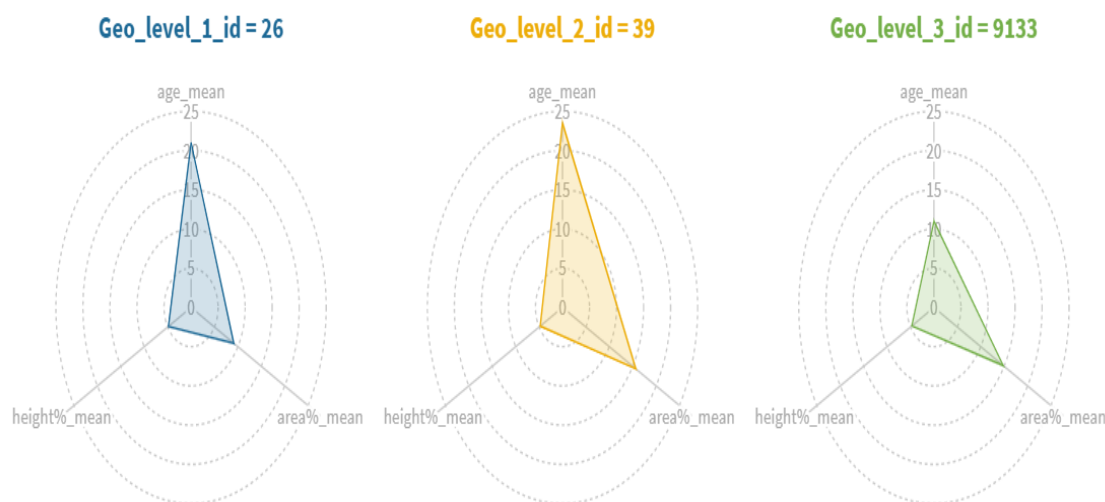


Figura 8: Muestra los valores promedio de algunas características de los edificios de las regiones con mayor cantidad de edificios que sufrieron daños leves.

## 5.4. Conclusiones

Ahora que tenemos los datos para las zonas más y menos dañadas, podemos comparar y decidir si las hipótesis planteadas al comienzo son ciertas.

Vemos como en los 3 niveles geográficos las regiones menos dañadas tienen un promedio de área ocupada bastante mayor que aquellas que sufrieron peores daños.

Con respecto a la altura promedio ocurre lo inverso, las regiones más dañadas cuentan con un promedio mayor, aunque en este caso la diferencia no parece ser tan grande.

Teniendo en cuenta esto, parecería que la segunda de las hipótesis es cierta y efectivamente a mayor altura y menor área ocupada por el edificio, mayor será la gravedad de los daños..

Por el lado de la edad promedio, en el nivel 1 el promedio de edad es un poco mayor en la región más afectada, en el nivel 3 ocurre lo mismo con una diferencia un poco mayor, pero en el nivel 2 vemos que la región menos dañada tiene una edad promedio mayor. Por lo tanto, este análisis no nos permitiría afirmar que a mayor edad del edificio mayor serán los daños sufridos o establecer una relación clara entre la edad de los edificios y los daños ocasionados.

## 6. Análisis de antigüedad

En esta sección buscamos analizar que tan antiguas eran las edificaciones y de qué manera impactaba en los daños causados

### 6.1. Daño por antigüedad

Dado que en el análisis anterior no pudimos establecer una relación clara entre la edad y daños, decidimos analizar más en detalle lo que ocurre con estas dos variables. Nuevamente nuestra hipótesis fue que la edad de las edificaciones impactaba fuertemente en los mismos.

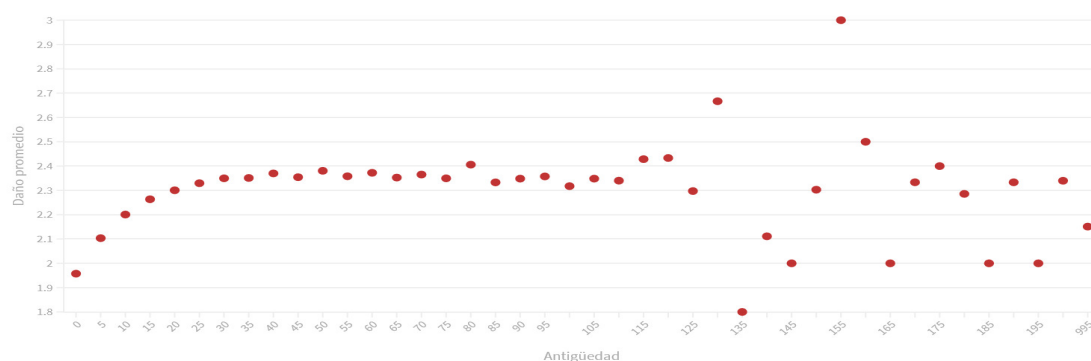


Figura 9: Daño promedio por antigüedad

Viendo este gráfico se puede afirmar que la hipótesis se cumple al menos para los edificios cuya edad está dentro de los 120 años. Los edificios construidos en los últimos 5 años recibieron menos daños mientras que a medida que aumenta la edad se puede ver como el daño promedio a esos edificios va aumentando. Para las edificaciones cuya edad es superior a 120 años los datos son menos consistentes, esto se puede atribuir a la poca cantidad de edificios con esa antigüedad, lo cual será analizado a continuación, lo que nos llevó a considerarlos como casos aislados.

## 6.2. Antigüedad de las edificaciones

A la hora de analizar cómo impactaba la edad de los edificios en los daños causados, nos dimos cuenta que había datos que no concordaban con nuestra hipótesis, lo que nos llevó a investigar la antigüedad de las edificaciones afectadas. Como se puede ver en el gráfico a continuación, la gran masa de las edificaciones fueron construidas en los últimos 50 años, disminuyendo fuertemente hasta los 120 años. A partir de entonces solo se encuentran muy pocas construcciones más viejas, la mayoría rondando entre 5 y 20 edificaciones.

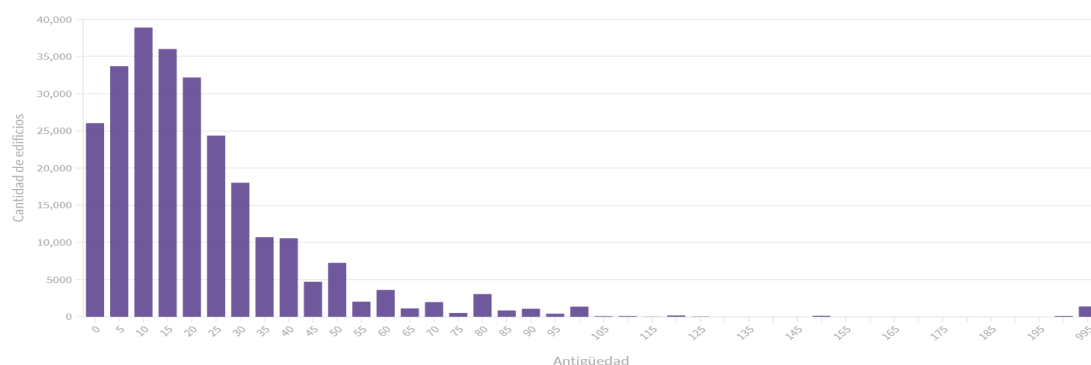


Figura 10: Cantidad de edificios según antigüedad

Utilizamos este análisis como incapié para descartar los datos proporcionados respecto a los daños causados en edificaciones mucho más antiguas ya que la información era insuficiente como para proporcionar una base sólida de datos.

## 6.3. Conclusión

Pudimos concluir que efectivamente la antigüedad afecta de manera considerable a los daños que causa un terremoto ya que el pasar del tiempo deteriora las estructuras. Por otro lado la

mayoría de los edificios fueron construidos en los últimos 40 años por lo que puede afirmar que es una ciudad moderna.

## 7. Análisis de la construcción de las edificaciones

Aquí buscamos encontrar alguna relación entre la manera en que fue construido el edificio y el daño que recibieron los mismos.

### 7.1. Diseño sísmico y materiales

Analizamos el promedio de daño recibido por combinación entre el diseño sísmico utilizado en la construcción de las edificaciones y los materiales utilizados en ellas. Usamos como dato el promedio para evitar que los resultados se vean influenciados por la cantidad de edificaciones que pertenecen a cada combinación.

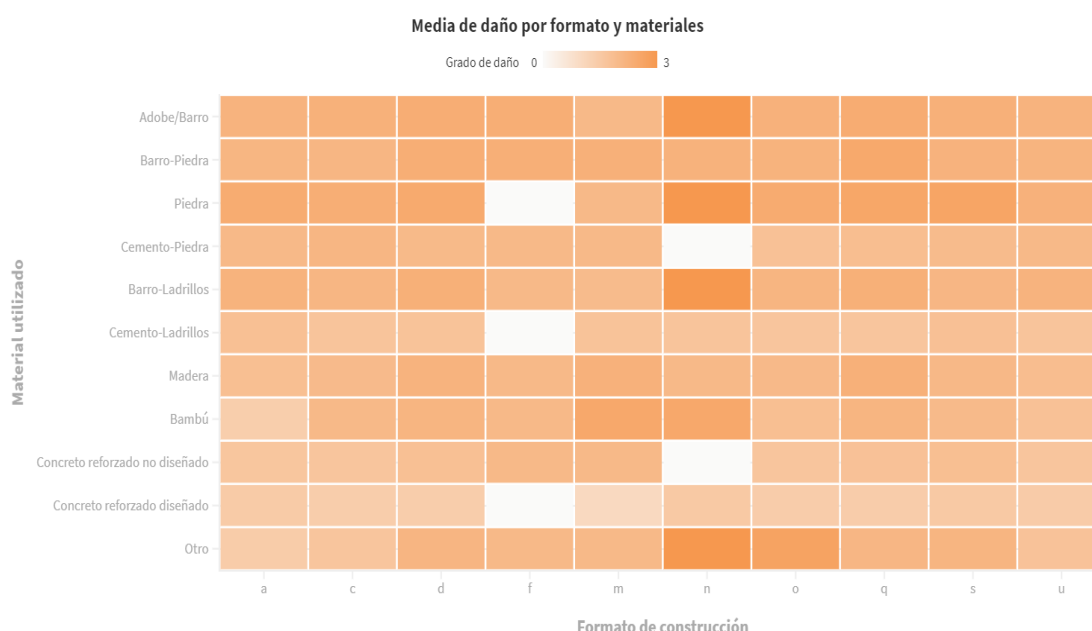


Figura 11: Valores promedio de daño por combinación de diseño sísmico y materiales utilizados en la construcción.

Vale aclarar que las celdas que se encuentran en blanco no significa que esa combinación no recibió daño, ya que, como fue mencionado en la Sección 2.3, todos los edificios en los datos sufrieron daño de algún grado. Lo que en realidad significa, es que no existe una edificación que para ese formato de construcción haya sido construido con esos materiales.

Aquí podemos ver que las edificaciones construidas con el formato de construcción *n* se vieron bastante afectadas. Esto no significa que el formato sea malo. Para ello debemos tener en cuenta otros factores, como la ubicación, es decir, que tan fuerte fue el sismo donde se encontraban estas edificaciones, o la edad, factor que también puede interferir en el estado en que se encontraban antes del accidente.

## 7.2. Conclusiones

A pesar de que en este análisis no tuvimos en cuenta la ubicación geográfica de las edificaciones, se puede deducir que tanto el formato de construcción (diseño sísmico) como los materiales utilizados en la construcción, son altamente influyentes en la resistencia de la edificación. Por lo que si se puede detectar una buena combinación de los mismos, es una gran señal para las futuras construcciones. Asimismo, detectar una mala combinación podría ser útil, tanto para evitarla en nuevas obras, como para la predicción del daño que pueden sufrir edificaciones construidas de esa manera.

## 8. Analisis de altura y materiales

### 8.1. Analisis Preliminar

En esta sección analizaremos la relación entre la altura y los materiales de construcción (en particular los campos foundation type, ground floor type, other floor type, land surface condition)

Primero, hay 2 campos que parecen indicar la altura de la construcción. uno es la cantidad de pisos y el otro es el height\_percentage. dado que no estamos seguros del significado del ultimo, decidimos tomar como valor principal de la altura la cantidad de pisos.

Nuestra hipótesis inicial es que, en condiciones similares, a mayor altura, mas probabilidad de que el daño producido por un terremoto sea mayor. contrastemos esta hipótesis con un simple grafico que muestre el promedio de daño por cantidad de pisos.

Primero, analizemos la cantidad de edificios que tienen una altura determinada

cantidad de pisos		cantidad de edificios
0	1	40441
1	2	156623
2	3	55617
3	4	5424
4	5	2246
5	6	209
6	7	39
7	8	1
8	9	1

Figura 12: Cantidad de edificios por altura de construcción

Teniendo en cuenta que trabajare principalmente con promedios, eliminaremos las construcciones con 7,8 y 9 pisos ya que la muestra es demasiado pequeña aunque serán incluidos en el proximo grafico.

Promedio de destruccion por cantidad de pisos.

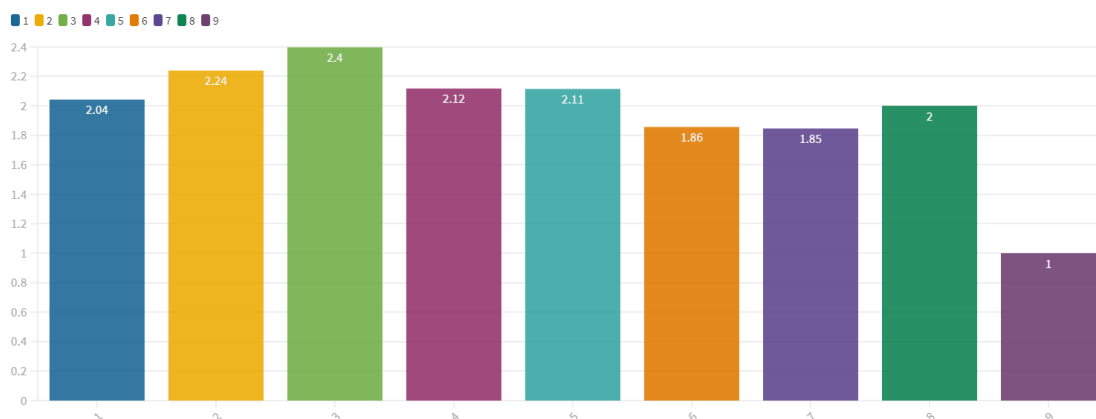


Figura 13: Daño a edificios por cantidad de pisos

Uno creería que la altura sería un factor importante en la estabilidad de un edificio, sin embargo se puede ver en los números que el mayor porcentaje de destrucción es en los edificios con 3 pisos y tiene forma piramidal. Nuestra teoría es que es posible hacer edificios de pocos pisos de forma precaria, pero es necesario una mayor inversión y por lo tanto una mayor planificación para hacer edificios de mayor altura. Veremos si esta condición se mantiene cuando desglozemos y analicemos los campos mencionados.

## 8.2. Materiales, tipo y condición del suelo y fundaciones

En esta sección, analizaremos teniendo en cuenta la altura, las condiciones del suelo, el tipo de fundación, el tipo primer piso y tipos de subsiguientes pisos.

Primero, para cada campo seleccionado, analizaremos la cantidad de edificios que contiene, el promedio de destrucción, y la desviación estándar. este último parámetro si bien no será muy analizado en este informe, es indicador de que tanto peso tiene este valor en el nivel de destrucción final. A continuación, los valores mencionados.

Search...			
ground_floor_type	count	mean	std
f	209619	2.309103659496515	0.5766941153299373
m	508	1.970472440944882	0.5697106200173024
v	24593	1.634204855040052	0.5820491250400062
x	24877	2.25071351047152	0.5940051263876702
z	1004	2.0737051792828685	0.6820193293713593

Figura 14: Material de primer piso

Search...			
other_floor_type	count	mean	std
j	39843	2.042893356423964	0.6979373120045727
q	165282	2.315751261480379	0.5526670556719881
s	12028	1.6074160292650481	0.5958629643939717
x	43448	2.2973439513901677	0.6055879738491489

Figura 15: Material subsiguientes pisos

Search...			
land_surface_condition	count	mean	std
n	35528	2.251407340689034	0.5762790550344643
o	8316	2.289081289081289	0.5918923636779136
t	216757	2.234170061405168	0.6180734436171473

Figura 16: Condicion del suelo

Search...			
foundation_type	count	mean	std
h	1448	2.1056629834254146	0.767711199737973
i	10579	1.4533509783533416	0.5381748168275118
r	219196	2.32957261993832	0.5645954004895547
u	14260	1.8836605890603086	0.6225304907261937
w	15118	1.810953829871676	0.592544027065443

Figura 17: Tipo de fundacion

Podemos observar que algunos valores como el 'i' de foundation type tiene una cuenta alta, un promedio bajo y una desviación estándar relativamente baja. También el 'r' de la misma tabla tiene un alto count, alto mean y baja desviación. Nuestra predicción es que este tipo de datos tendrán una gran relevancia a la hora de intentar predecir el índice de destrucción.

Por otro lado, valores con cuentas relativamente altas y alta desviación, tendrán poco que ver con el resultado final.

A continuación, analizamos el promedio de destrucción para cada material en función de la altura del edificio.

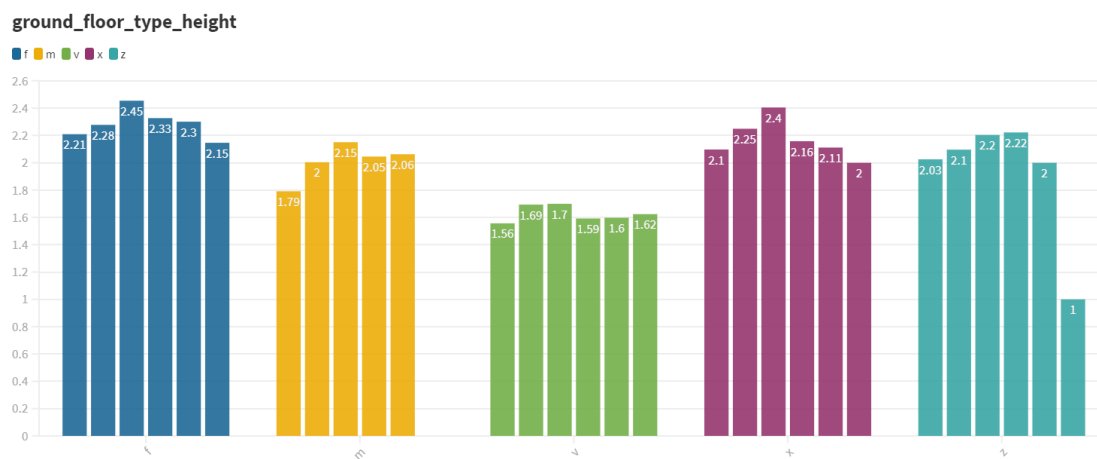


Figura 18: Destrucción promedio por cantidad de pisos



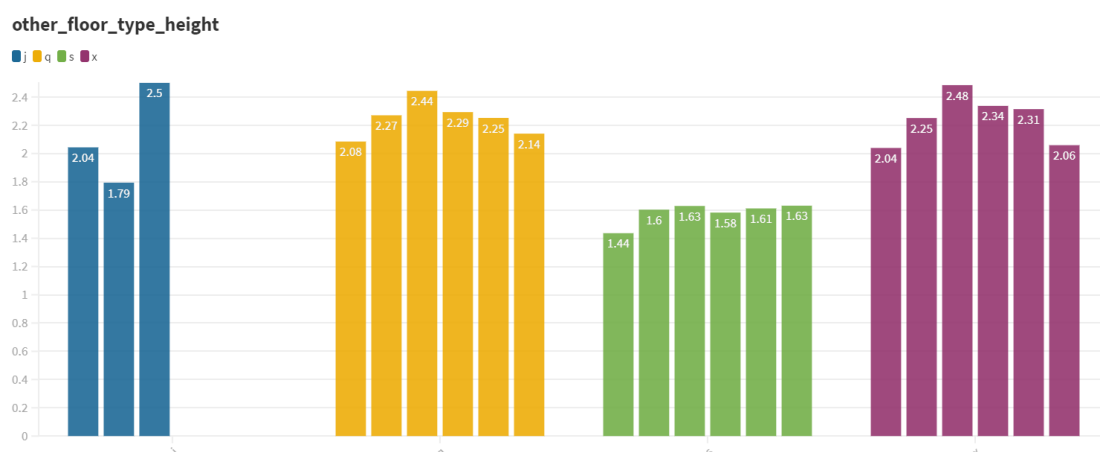


Figura 19: Destrucción promedio por cantidad de pisos

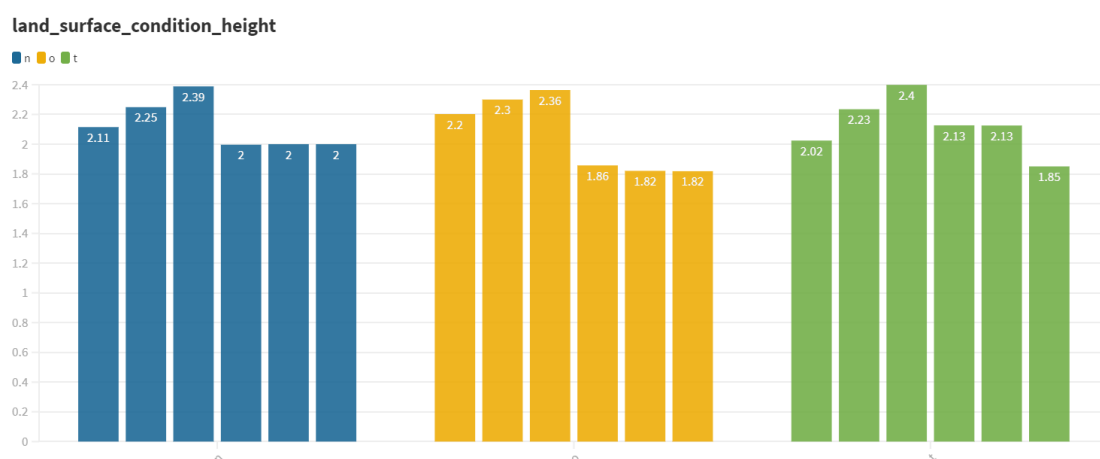


Figura 20: Destrucción promedio por cantidad de pisos

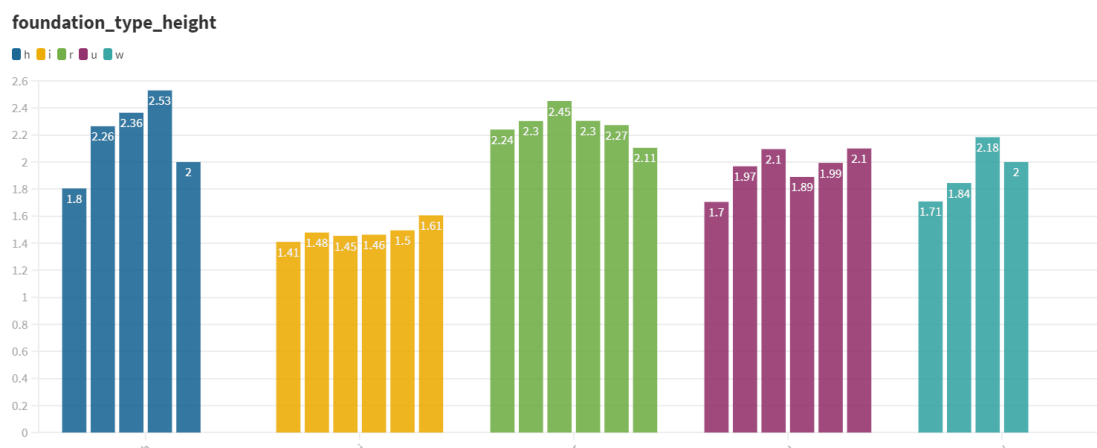


Figura 21: Destrucción promedio por cantidad de pisos

Podemos observar que en los primeros gráficos que dan información del material de los distintos pisos, se mantiene el patrón de pirámide que indica que el número menos estable de pisos es 3. Ya cuando pasamos al gráfico de condición del suelo vemos que en los primeros 2 casos hay una subida hasta el tercer piso y luego se estanca, más que nada por la baja cantidad de edificios de más de 3 pisos en esas condiciones. Sin embargo, podemos ver que para el tercero vuelve a su valor normal. Parecería indicar que el suelo del tercer tipo es el más indicado para construir, o posiblemente, el más común o de fácil acceso. Es posible que los primeros 2 sean tipos de suelos que están en zonas menos pobladas y por lo tanto de menos recursos.

### 8.3. Conclusiones

En conclusión, la altura de la construcción tiene un claro impacto en la robustez del edificio, como podemos observar el promedio de destrucción sube en los primeros 3 pisos. Sin embargo, al pasar de lo que podría ser una casa o una edificación simple a una de mayor inversión y complejidad, entonces la posible debilidad que daría una mayor altura es contrarrestada por una mayor inversión y seguramente prevención contra terremotos.

## 9. Conclusiones generales

A partir de los análisis desarrollados a lo largo del informe llegamos a las siguientes conclusiones:

- Los usos de los edificios no aportan datos que puedan ser utilizados para entender el daño que recibieron los mismos. Sin embargo, podemos deducir de ellos, los costos del accidente.
- Los edificios que ocupan un área mayor, por lo general sufren daños menores.
- Los edificios más altos sufren daños más graves que aquellos de menor altura.
- La edad del edificio afecta considerablemente el daño que recibe el mismo.
- Se puede considerar que Nepal es relativamente moderno, donde el 84 % de los edificios fueron construidos en los últimos 40 años.
- La forma en que fue construida la edificación y los materiales utilizados en la misma influye directamente en la resistencia ante un accidente como el analizado.

- Los datos brindados acerca de las regiones no son tan útiles dado que al no poder establecer una relación directa entre cada identificador y una región específica, no podemos obtener información geográfica útil sobre dicha región y buscar una justificación geográfica a los daños ocasionados en dicho territorio.
- La cantidad de pisos puede indicar una baja inversión y por lo tanto un aumento de destrucción de 1 a 3 pisos y un mayor planeamiento e inversión para mayor cantidad de pisos.
- La cantidad de familias se comporta de forma similar a la cantidad de pisos, aumentando el riesgo cuando aumenta en pocos números pero a partir de 3 familias indica lo opuesto, seguramente por una mayor inversión.

## 10. Referencias

Repositorio de Gitlab:

<https://gitlab.com/fday/tp1-datos>

Herramienta de Visualización de Datos Flourish:

<https://flourish.studio/>