

Pereznegrón Enciso Sofía, A212930-6

Ciencia de Datos

Profesor. Emilio Quiroz Ibarra

Otoño 2020

# **Proyecto ASE I**

## **Abortos en la Ciudad de México**



<b>Índice</b>	<b>pg.</b>
Introduccion	2
Objetivos y motivación	2
Alcances	3
Metodología	3
Información relevante sobre la base de datos	3
Análisis numérico	10
Resultados	11
Gráficas Realizadas con Seaborn en Python	14
Conclusiones	18
Bibliografía	18

## Introducción

La **despenalización del aborto** en México es uno de los temas más polémicos en la actualidad, ya que hay quienes consideran que este debe poder realizarse de manera libre, segura y gratuita y quienes apelan que es inmoral. Pero independientemente de las diferentes ideologías, es un hecho que esto es un problema que forma parte de la vida de millones de mujeres en todo el mundo.

En Mexico el aborto legal sin importar la razon puede practicarse hasta la 12va semana de gestación en la Ciudad de México y en Oaxaca.

“En abril de **2007** la Asamblea Legislativa del Distrito Federal despenalizó el aborto inducido en la CDMX, lo que permitió que muchas mujeres de otros estados, incluso de otros países, acudan a la capital del país para interrumpir sus embarazos, de manera segura y legal, sin caer en la clandestinidad.” (Mendoza Escamilla Viridiana,(septiembre 29, 2020). ¿En qué estados de México es legal abortar? .México. Forbes México. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/noticias-en-que-estados-es-legal-abortar-en-mexico/>)

“Por su parte, Oaxaca despenalizó la interrupción del embarazo en **octubre de 2019**. Apenas el año pasado, el congreso local reformó los artículos 312, 313, 315 y 316 del Código penal estatal, aceptando que las mujeres puedan realizar un aborto legal con hasta las 12 semanas de gestación.”(Mendoza Escamilla Viridiana,(septiembre 29, 2020). ¿En qué estados de México es legal abortar? .México. Forbes México. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/noticias-en-que-estados-es-legal-abortar-en-mexico/>)

“La Secretaría de Salud de la Ciudad de México informó que desde el 2007 hasta abril del 2017 se atendieron a **194 mil 153 mujeres** para la interrupción legal del embarazo en los diferentes centro de atención clínica de la Secretaría de Salud, y el **97.66%** de las mujeres que fueron atendidas son de la Capital y de los estados cercanos como: el Estado de México, Puebla, Morelos, Hidalgo y Querétaro.”(Mendoza Escamilla Viridiana,(septiembre 29, 2020). ¿En qué estados de México es legal abortar? .México. Forbes México. Recuperado de <https://www.forbes.com.mx/noticias-en-que-estados-es-legal-abortar-en-mexico/>)

“Según datos de la Secretaría de Salud, el **aborto con medicamento** es el método más utilizado para la interrupción legal del embarazo en las clínicas públicas de la **Ciudad de México**. También es el método más barato que ofrecen las clínicas privadas como Profem (2 mil 400 pesos) y Marie Stopes (mil 950 pesos).”(Anónimo(18 diciembre,2019).Misoprostol: una alternativa viable y segura para abortar.: Pie de Página. Recuperado de <https://piedepagina.mx/misoprostol-una-alternativa-viable-y-segura-para-abortar/>)

Según datos de la Secretaría de Salud federal, en 2010 el aborto significó 11% de las muertes maternas. Aunado a las muertes, muchas mujeres sufren complicaciones de salud por abortos inseguros: sólo en el año 2009 el número de mujeres que acudieron al hospital por complicaciones de abortos inseguros fue de 159,005.16

## Motivación y objetivo

Este proyecto tiene la motivación de explorar una base de datos sobre abortos en México y poder identificar algún patrón importante que lleve a deducir cuales son algunas de las principales características en las mujeres registradas en la base de datos y qué problemas tenemos hoy en día en

este país. El objetivo es que con esta nueva información se pueda plantear alguna posible solución si es el caso.

## Alcances

En este proyecto se realiza un análisis exploratorio de datos, en el cual se busca encontrar patrones y relaciones entre las diferentes variables que conforman el dataset. Se utilizan los conocimientos adquiridos a lo largo del semestre en la materia de Ciencia de Datos de la carrera de Actuaría de la Universidad Iberoamericana, tales como el uso de Python y algunas de sus librerías, SQL, tablas dinámicas en excel, estructuras de datos, y algunos temas de estadística básica e inferencial.

## Metodología

La metodología que sigue este proyecto es la siguiente:

1. Encontrar base de datos de tema elegido
2. Explorar y conocer los datos.
3. Limpiar la base de datos.
4. Analizar e identificar cualquier relación interesante entre las variables.

Los últimos 3 incisos utilizando diferentes herramientas como Python y sus librerías Pandas, Seaborn, Matplotlib, Pyplot, Numpy y Requests; Excel con tablas dinámicas y Tableau para graficar.

5. Documentar lo encontrado mediante el análisis exploratorio de datos.
6. Llegar a una conclusión.

## Información relevante sobre la base de datos

Es muy importante conocer los datos con los que se trabajará por lo que en este escrito se encuentra una descripción sobre lo que hay en la base de datos del archivo “listo.csv”(este se puede encontrar en mi repositorio de GitHub: [https://github.com/sofiprzngrn/abortosMX\\_CD\\_Sem3/blob/main/Scripts/listo.csv](https://github.com/sofiprzngrn/abortosMX_CD_Sem3/blob/main/Scripts/listo.csv)), que es una versión limpia de la base original encontrada en la página de datos abiertos de la Ciudad de México que se puede encontrar con la URL (<https://datos.cdmx.gob.mx/explore/dataset/interrupcion-legal-del-embarazo/table/>). Las variables son las siguientes:

'año': Año en que se realizó el procedimiento.

mean	2017.65033224826
std	1.27619582686552
min	2016
25%	2017

50%	2018
75%	2019
max	2020

'mes': Mes en que se realizó el procedimiento.

'clues\_hospital': Clave Única de Establecimientos de Salud (CLUES). y corresponden a los hospitales mencionados a su derecha:

1. DFSSA000065 -> Hospital Materno Infantil Dr. Nicolás M. Cedillo Soriano
2. DFSSA000596 -> HOSPITAL MATERNO INFANTIL CUAJIMALPA
3. DFSSA000712 -> Centro de Salud T-III Cuajimalpa
4. DFSSA000852 -> HOSPITAL MATERNO INFANTIL CUAUTEPEC
5. DFSSA000864 -> HOSPITAL GENERAL TICOMÁN
6. DFSSA002066 -> Hospital General Milpa Alta
7. DFSSA002491 -> HOSPITAL MATERNO INFANTIL TLÁHUAC
8. DFSSA002993 -> HOSPITAL PEDIÁTRICO XOCHIMILCO
9. DFSSA003640 -> Centro de Salud T-III México España
10. DFSSA003705 -> HOSPITAL MATERNO INFANTIL INGUARÁN
11. DFSSA003915 -> C.S.T-III DR. JUAN DUQUE DE ESTRADA
12. DFSSA003932 -> Centro de Salud T-III Beatriz Velazco de Alemán
13. DFSSA004270 -> CLÍNICA DE ESPECIALIDADES SANTA CATARINA (Iztapalapa)  
CLÍNICA COMUNITARIA SANTA CATARINA
14. DFSSA017886 -> Hospital General Dr. Enrique Cabrera
15. DFSSA018166 -> Hospital General Ajusco Medio Dra. Obdulia Rodríguez Rodríguez

'fingreso': Fecha de Interrupción Legal del Embarazo

'autoref': Especificar si la paciente es referida de otra unidad o acude directamente

- nan, 'SI', 'NO'

'edocivil\_descripcion': Estado Civil

- 'SOLTERA' ,nan 'UNION LIBRE' , 'CASADA' , 'DIVORCIADA' , 'SEPARADA' , 'VIUDA'

'edad': Edad cumplida en años

mean	25.7276946047375
std	6.27570600680641
min	11
25%	21
50%	25
75%	30
max	53

'desc\_derechohab': Especificar la institución que otorga la derechohabiencia

- 'IMSS' 'NINGUNO' 'SEGURO POPULAR' 'NO ESPECIFICADO' 'ISSSTE' 'OTRA' nan

'nivel\_edu': Último nivel escolar acreditado

- 'LICENCIATURA' 'SECUNDARIA' 'PREPARATORIA' 'SIN ACCESO A LA EDUCACION FORMAL' 'PRIMARIA' 'DOCTORADO' 'MAESTRIA' nan

'ocupacion': Ocupación

nan 'ESTUDIANTE' 'TRABAJADORA DEL HOGAR NO REMUNERADA' 'DESEMPLEADA' 'EMPLEADA' 'NO ESPECIFICADO'

'religion': Religión

- 'CATOLICA' 'NINGUNA' 'OTRA' nan 'CRISTIANA' 'BUDISTA' 'MUSULMANA' 'TESTIGA DE JEHOVA' 'MORMONA' 'ANGLICANA' 'JUDIA'

'parentesco': Parentesco del responsable con la paciente solamente para menores de edad obligatorio

- nan 'PAREJA' 'FAMILIAR MUJER' 'FAMILIAR HOMBRE' 'AMIGA' 'AMIGO' 'OTRA' 'CONOCIDO' 'EX-PAREJA' 'CONOCIDA' 'FAMILIAR SIN ESPECIFICAR' 'TUTOR O RESPONSABLE LEGAL' 'RELACION LABORAL' 'PERSONA CERCANA MUJER' 'PERSONA CERCANA HOMBRE' 'PERSONA CERCANA'

'entidad': Entidad de residencia

'alc\_o\_municipio': Alcaldía o municipio de residencia

'menarca': Edad de la primera menstruación

mean	12.6361248367127
std	1.76355141963642
min	0
25%	12
50%	12
75%	14
max	29

'fsexual': Edad de inicio de vida sexual activa

mean	16.9729722072697
std	2.44553213290676
min	0
25%	15
50%	17
75%	18
max	42

'fmenstrua': Fecha de la última menstruación

'sememb': Semanas de embarazo por fecha de última menstruación

mean	7.3658493664946
std	2.433014814144
min	0
25%	6
50%	7
75%	9
max	39

'nhijos': Número de hijos

mean	1.01555042580404
std	1.13421316725127
min	0
25%	0
50%	1
75%	2
max	10

'gesta': Número de embarazos (Incluyendo abortos)

mean	2.32339869464131
std	1.4342643163183
min	0
25%	1
50%	2
75%	3
max	15

'naborto': Número de abortos (Sin contar ILE)

mean	0.177175056565162
std	0.471102592680114
min	0
25%	0
50%	0
75%	0
max	10

'npartos': Número de nacimientos por vía vaginal



mean	0.703594013792314
std	1.05735507725619
min	0
25%	0
50%	0
75%	1
max	12

'ncesarea': Número de cesáreas

mean	0.311689246584218
std	0.596016390392923
min	0
25%	0
50%	0
75%	0
max	7

'nile': Número de Interrupciones Legales del Embarazo previas al procedimiento actual

mean	0.180647384050006
std	0.471735082741837
min	0
25%	0
50%	0
75%	0
max	9

'consejeria': Especificar si la paciente recibió consejería sobre la ILE

'anticonceptivo': Especificar si la paciente utiliza de forma habitual método anticonceptivo

'c\_fecha': Fecha de primera valoración o atención

'c\_num': Número de consultas previas al ILE

mean	1.63865872076411
std	0.661117851755418
min	0
25%	1
50%	2
75%	2
max	7

'motiles': Motivo por el cual se desea la interrupción del embarazo

'h\_fingreso': En caso de hospitalización, fecha de ingreso

'h\_fegreso': En caso de hospitalización, fecha de egreso

'desc\_servicio': Servicio en el que se otorgó la interrupción

'p\_semgest': Semanas de gestación por USG(“ultrasonografía”)

mean	6.90034179293269
std	2.15063858905321
min	0
25%	5
50%	7
75%	8
max	13

'p\_diasgesta': Días de gestación por USG

mean	4.7243066061523
std	9.49487701960157
min	0

25%	1
50%	3
75%	5
max	90

'p\_consent': Se requirió y firmó el consentimiento informado

's\_complica': Se presentaron complicaciones por el procedimiento

'c\_dolor': Se presentó dolor posterior al procedimiento

'tanalgésico': Se prescribe medicación analgésica

'consejo':

'panticoncep': Método anticonceptivo proporcionado post evento obstétrico

'fecha\_cierre': Fecha de cierre del procedimiento de ILE

'resultado\_ile': Resultado del procedimiento de ILE

'procile': Procedimiento de ILE

'tot\_abortos': Suma de 'nile' + 'nabortos'

mean	0.371545636823293
std	0.68653098856352
min	0
25%	0
50%	0
75%	1
max	11

## Análisis numérico

El análisis realizado de los datos muestra que:

- En cuanto a religión, solo el 92.7% de las mujeres registraron su religión, concentrando el 64.01% en católicas y 24.34% como "NINGUNA".

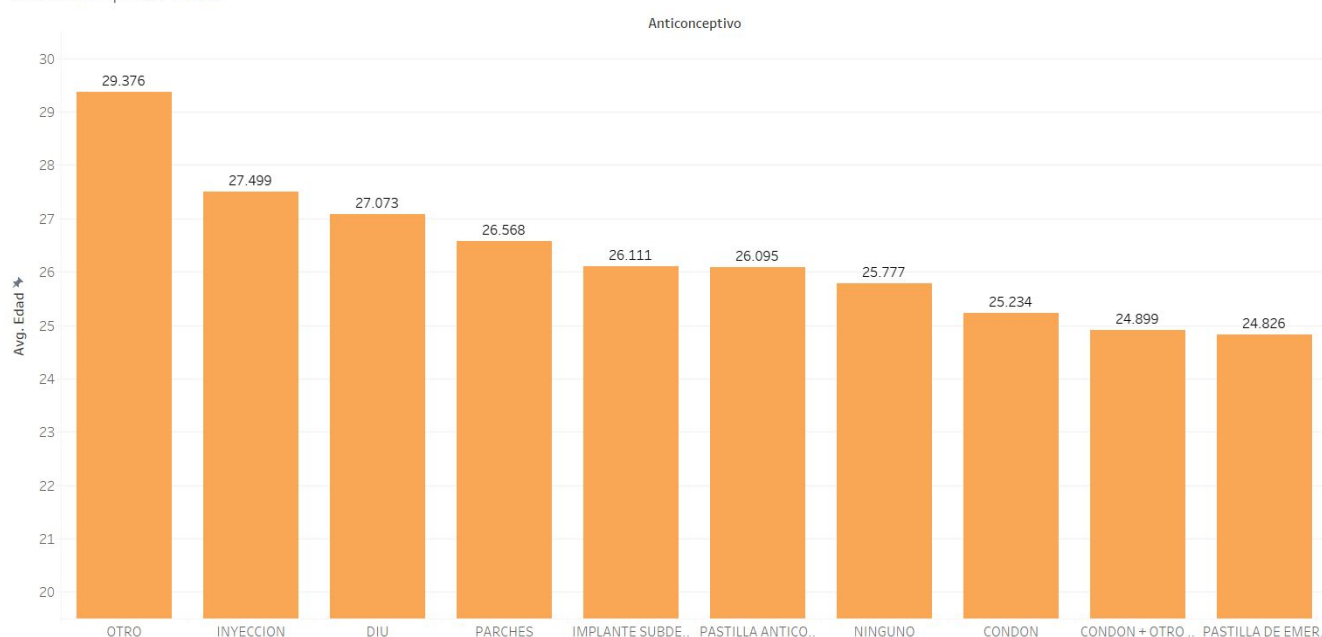
- En cuanto a ocupación, el 90.12% registraron su ocupación predominando “TRABAJADORA DEL HOGAR NO REMUNERADA” con 26.03%, “ESTUDIANTE” CON 25.46% y “EMPLEADA” 33.75%.
- En cuanto a los motivos(“motiles”), el 98.47% registraron motivo con el 97.8% de registros en “INTERRUPCION VOLUNTARIA”.
- En cuanto a Nivel máximo de estudios, 99.19% registraron respuesta, siendo Preparatoria el mayor nivel educativo con un 44.79%, seguido por Secundaria con un 30.4%, y en tercero Licenciatura con un 18.17%
- En cuanto a estado civil, el 98.79% registraron su estado civil, el 55.89% son solteras, 28.47% en “UNION LIBRE”, 10.19% casadas y el resto le corresponde a separadas y viudas.
- En cuanto a los meses el 100% de los registros tienen un valor para mes, con enero teniendo el mayor porcentaje de los 12 meses que acumula el 10.31% de los abortos y diciembre con el % más bajo con 5.91%.

## Resultados

### Gráficas sencillas(Realizadas con Tableau):

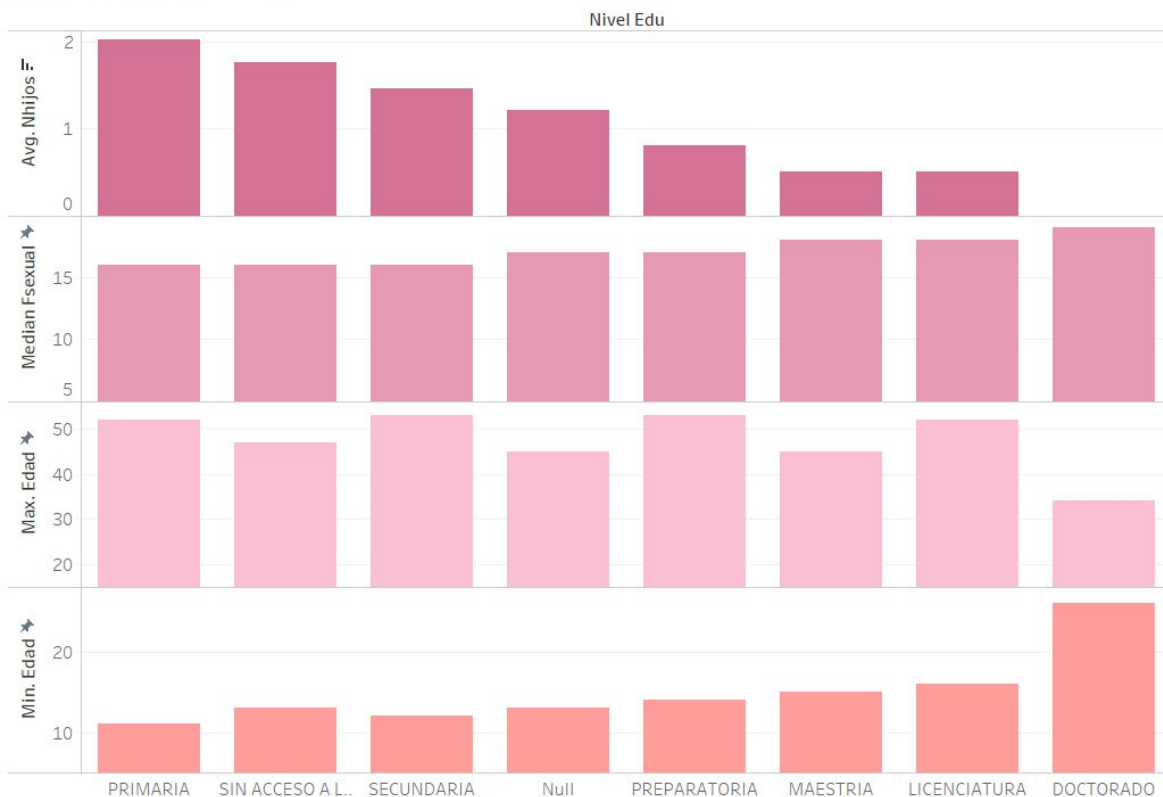
1. En esta gráfica se puede observar en el eje ‘x’ los métodos anticonceptivos que registraron las mujeres, en el eje ‘y’ el promedio de edad de las mujeres. Se puede ver que al aumentar el promedio de edad también se utilizan métodos más sofisticados y que tienen un costo mayor a aquellos que utilizan las mujeres más jóvenes. En la columna ‘OTRO’ se engloban la vasectomía, ligadura de trompas y el anillo vaginal.

Anticonceptivo-Edad



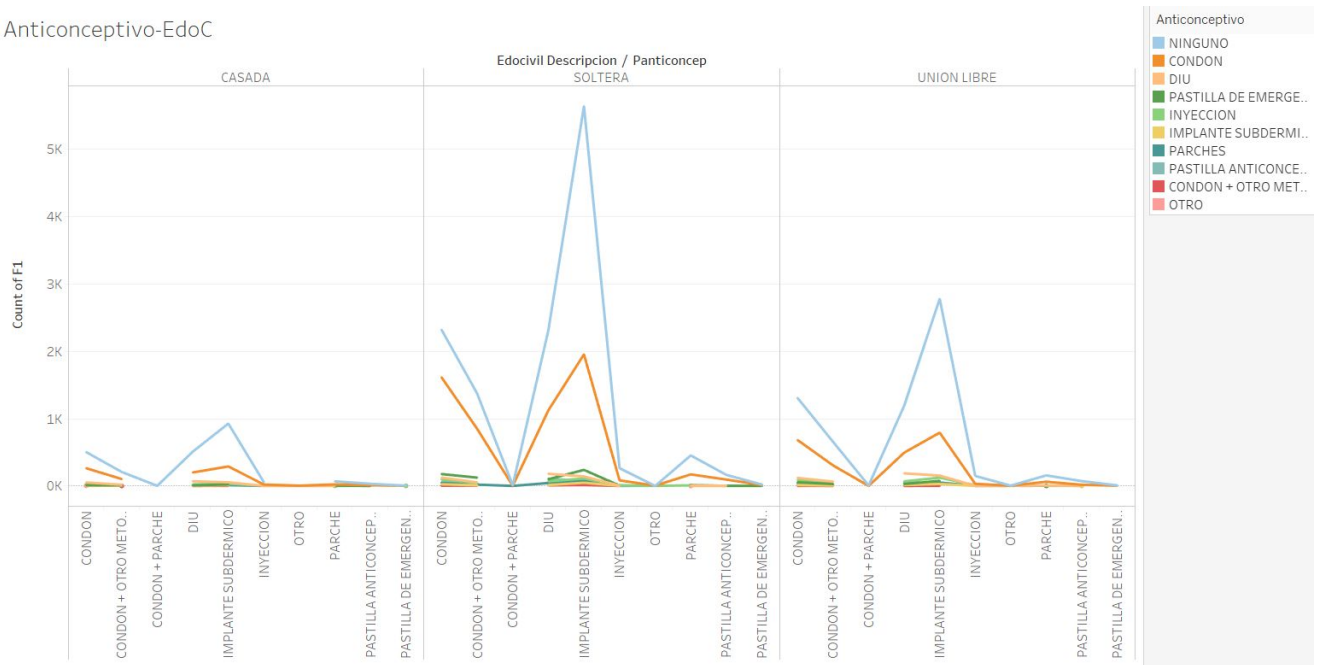
2. En esta segunda gráfica con nivel educativo en el eje 'x', se muestran 4 etapas diferentes, en la primera, tenemos el promedio del número de hijos que registró tener cada mujer a la hora de realizar su ILE, las mujeres con un nivel de educación de primaria tienen arriba de 2 hijos en promedio, las mujeres con doctorado tienen 0 hijos. En la segunda etapa, la mediana de la fecha en que empezaron su vida sexual las mujeres de la muestra, se nota una ligera tendencia ascendente, cuanto más sube el nivel de escolaridad también lo hace el promedio de edad al que empiezan su actividad sexual. En la tercera etapa se encuentran los registros máximos de edad al momento del ILE. Y por último tenemos en la última fila la edad mínima registrada, es alarmante que se registren valores de niñas de 11 años de edad en los niveles de escolaridad más bajos mientras que en doctorado la edad mínima de aborto es

Nhijos-Edad-Fsexual



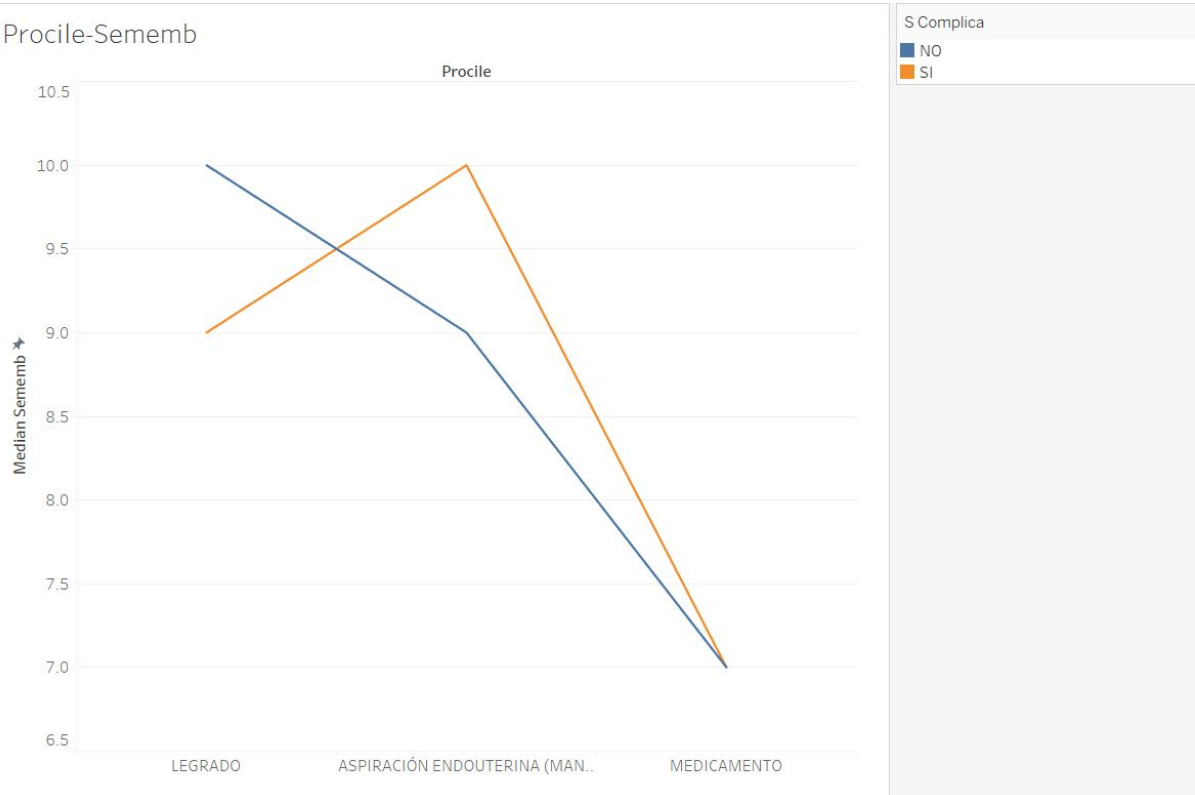
3. En esta gráfica se hizo un filtro del estado civil, seleccionando únicamente a los tres grupos en los que se acumulan la mayoría de los casos de ILE. En el eje 'x' se encuentra la variable 'panticonceptivo' que es el método proporcionado post evento obstétrico; en el eje 'y' únicamente la numeración; y los colores de las líneas que se pueden ver en las gráficas ilustran a la variable 'anticonceptivo' que es el método que la paciente utiliza de forma habitual. Es posible ver que la línea azul(método: ninguno) llega a los valores más altos, seguida de la naranja(método:condón), estas líneas suben en el condón, implante subdérmico, DIU , condón + otro método y con menor magnitud en parche. Estos son los métodos más comunes como 'procile'.

#### Anticonceptivo-EdoC



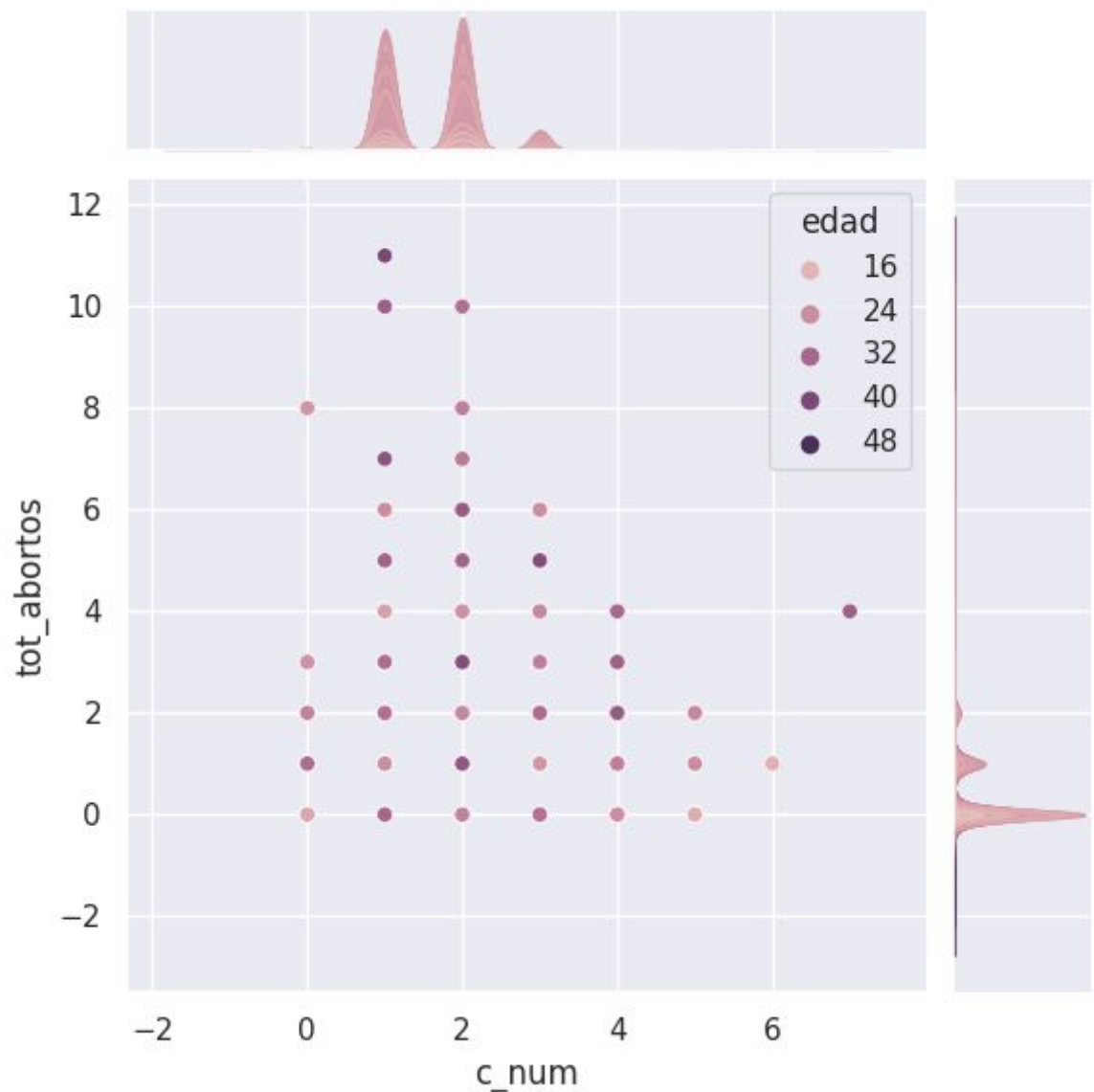
4. En esta sencilla gráfica se tiene ‘procile’ en el eje ‘x’, la mediana de ‘sememb’(semana de gestación en la que se encontraba la paciente al momento del ILE) y con colores se muestra si hubo alguna complicación. Para empezar, es fácil ver que a las pocas semanas de embarazo el procedimiento que se realiza en su mayoría es con medicamento. La aspiración endouterina tiene mayor riesgo de complicaciones en un embarazo más avanzado ; y el legrado se practica en promedio a partir de la semana 9.

#### Procile-Sememb



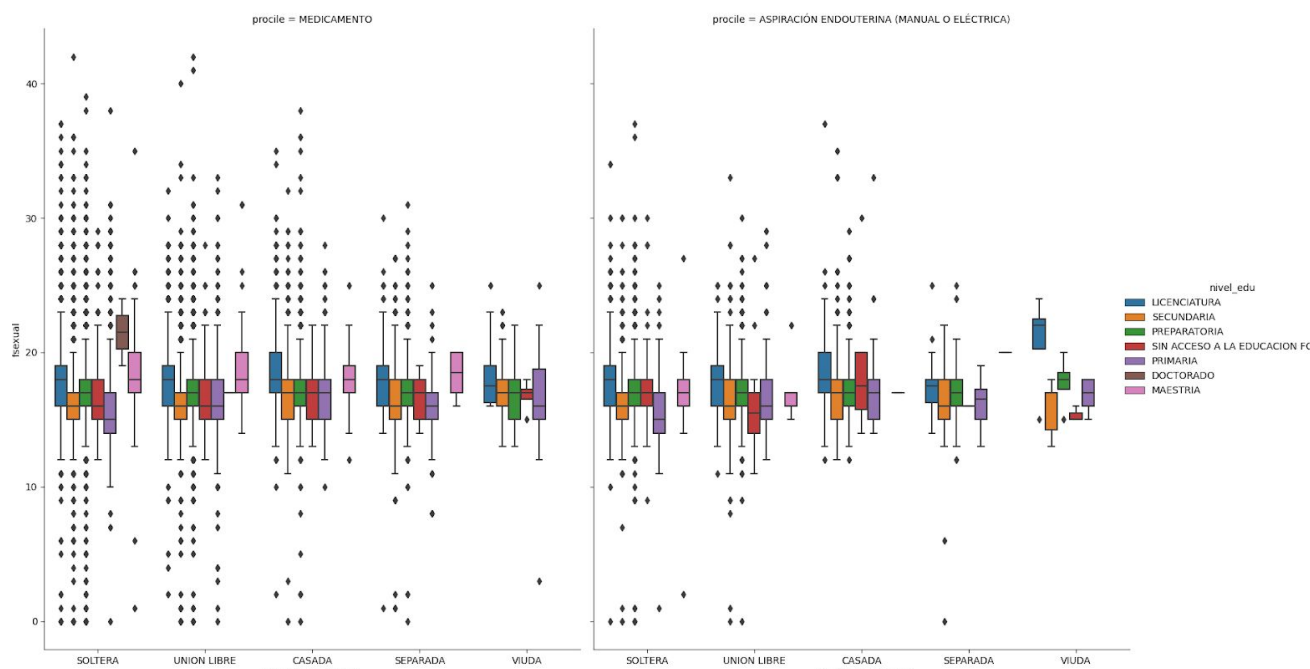
## Gráficas Realizadas con Seaborn en Python:

Esta gráfica tiene a 'c\_num'(numero de consultas previas al ILE) en el eje 'x' y el total de abortos por mujer en el eje 'y'; existe una tercera variable representada con colores, esta nos habla de la edad de la paciente. Se encontró una relación interesante entre estas tres variables, por ejemplo, aquellas mujeres que pasaban por su primer o segundo aborto, tuvieron hasta 6 citas con el especialista antes del procedimiento, también se puede notar un tono más claro indicando una menor edad que por el contrario, las mujeres que registraron que era su séptimo aborto o más fueron a un máximo de 2 consultas y el color de los puntos se nota ligeramente más oscuro que los antes mencionados. Por otra parte, en el lado superior de la gráfica tenemos un recuadro con unas curvas que indican de qué manera se distribuyen los datos, es claro como la mayoría de las mujeres tuvo una o dos citas; y del lado derecho, de igual manera podemos ver que la mayoría de las mujeres del registro realizaban el procedimiento



2. Este catplot contiene 4 variables, la primera es 'procile' que divide la muestra entre sus dos opciones más practicadas(medicamento y aspiración endouterina), la segunda se encuentra

en el eje de las x's que es el estado civil, la tercera en el eje vertical la fecha en que inició su vida sexual la paciente y por último la cuarta que es el nivel de educación por medio de los colores. Es notorio como la concentración de ambas gráficas es mayor en la columna de solteras y de unión libre, la mediana de las cajas se mantienen cerca una de la otra pues como vimos arriba el promedio de 'fsexual' es de 16.97 años. La corta longitud de las cajas nos habla de un rango pequeño de dispersión de los datos y como ya se ha visto, el procile con mayor cantidad de datos es con medicamentos.



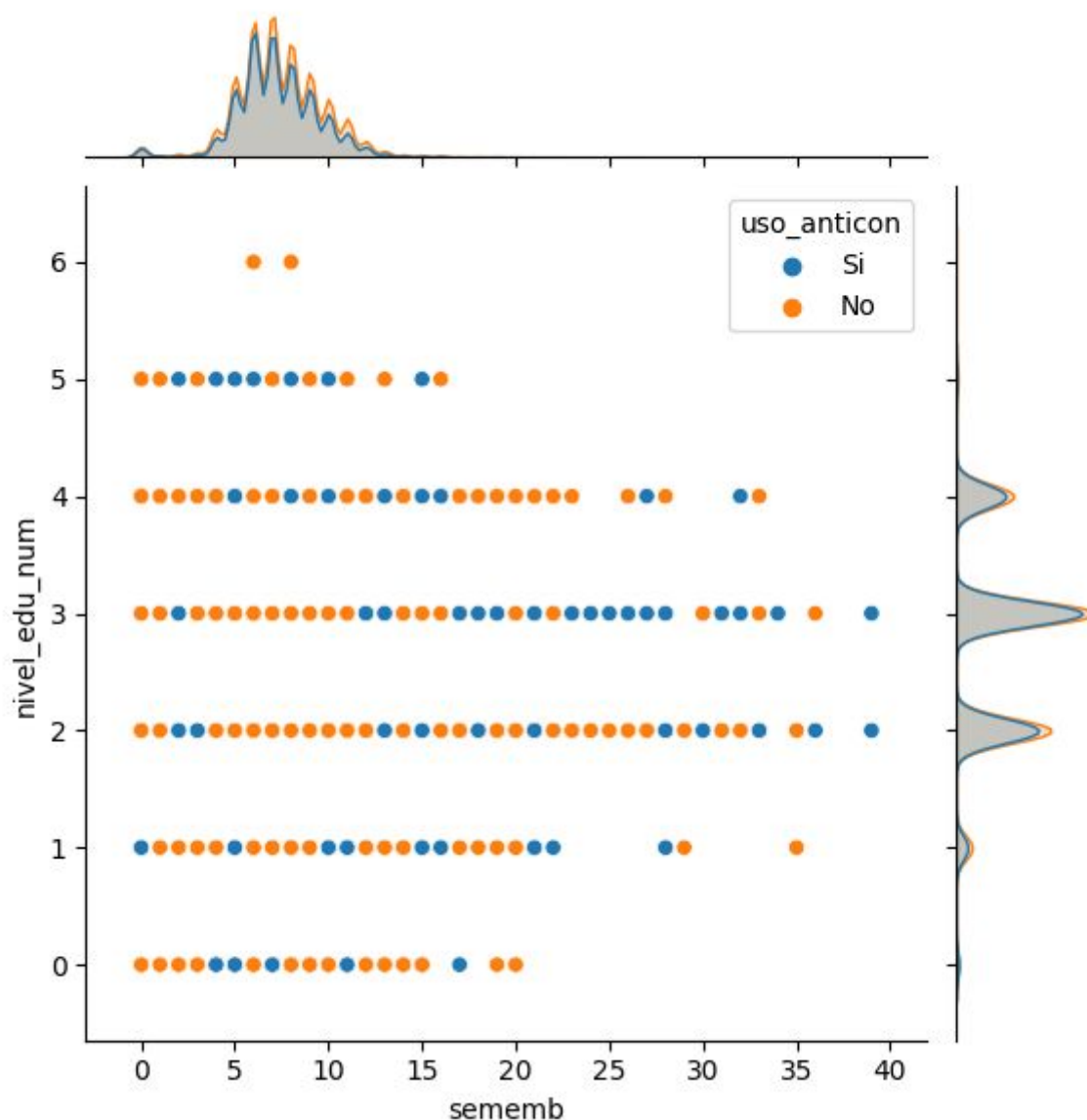
3. Para graficar las dos siguientes relaciones se convirtieron las variables categóricas(tipo string) de el eje 'y' en numéricas con los valores a continuación:

Valor Asignado	Nivel Educativo
0	Sin acceso a la educación formal
1	Primaria
2	Secundaria
3	Preparatoria
4	Licenciatura
5	Maestría
6	Doctorado

En el eje 'x' se sitúan las semanas de embarazo y con colores es representado si se utilizó o no algún tipo de anticonceptivo(los valores nulos fueron ignorados). Por los colores es notorio que la mayoría de los grupos de mujeres representados en la gráfica no utilizó ningún tipo de método anticonceptivo, y se registran valores mayores a 12(que es el número de semanas hasta el cual el aborto es legal). Esta gráfica muestra por arriba que el número de registros fuera de las 12 primeras semanas es mínimo ya que los casos se acumulan entre la semana 4



y la semana 12; por el lado derecho nos muestra que la mayor parte de registros son de mujeres con un nivel de escolaridad de preparatoria, secundaria, y licenciatura.



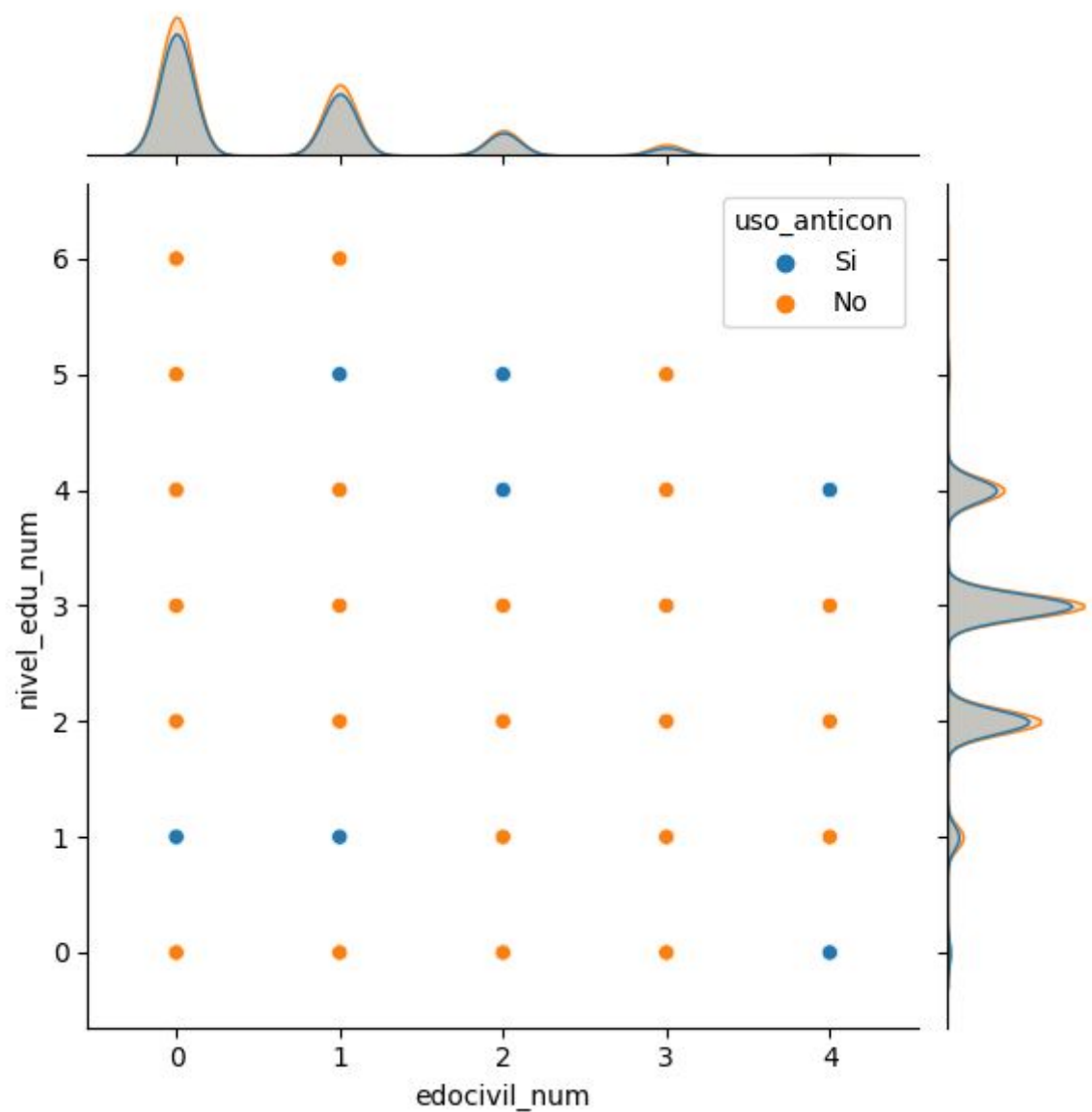
4. Esta última gráfica tiene la misma característica que la gráfica (3.) en el eje vertical, para representar la información del eje horizontal se realizó el mismo procedimiento antes mencionado, los valores se describen a continuación:

Valor Asignado	Estado Civil
0	Soltera
1	Unión Libre
2	Casada

3	Separada
4	Viuda

También utiliza los colores para determinar si el grupo de mujeres usó anticonceptivos o no.

Esta sencilla gráfica lo que nos dice es que con un nivel de preparatoria, secundaria y doctorado no utilizan ningún método anticonceptivo, tampoco las ‘separadas’ y una gran cantidad de las ‘solteras’. Por arriba tenemos que la mayor parte de ILE’s los practicaron las mujeres solteras y luego las que tienen una unión libre y a la izquierda tenemos una concentración de los registros en los valores centrales que representa el nivel educativo de preparatoria, secundaria, licenciatura.



## Conclusiones

Después de limpiar, observar y analizar los datos se encontró que el nivel educativo es un factor interesante ya que la mayoría de registros se encuentran en nivel secundaria, nivel preparatoria y nivel licenciatura. La semana de gestación y el procedimiento también son importantes a la hora de determinar si habrá complicaciones en la salud de la paciente. Las mujeres con menor educación empiezan su vida sexual antes y tienen en promedio más hijos que las mujeres de un nivel educativo superior. Casi la mitad de las mujeres en el registro, no utiliza ningún método anticonceptivo, y el uso de estos sí varía con la edad, pues en la gráfica (1.) Se ve como los métodos más sofisticados y con un costo más alto los utilizan las mujeres de mayor edad.

Es impresionante ver algunos de los valores extremos que tenemos en el conjunto de datos, se encontraron mujeres con 10 hijos, mujeres que llevaban 11 abortos así como una cantidad pequeña de mujeres que empezaron su vida sexual antes de los 13 años. Por otra parte se esperaba encontrar un porcentaje significativo de abortos por violación pero de esto hubo tan solo 16 registros. El 64% de las mujeres se registraron como católicas.

En cuanto a variables de tiempo, es curioso como diciembre y enero, a pesar de ser tan próximos, tienen tanta diferencia en el número de registros por mes.

Finalmente se puede concluir que se cumplió con el objetivo, se encontró un patrón con las principales características de las mujeres de este registro, como son el nivel educativo, el uso de métodos anticonceptivos y el estado civil. Es un tema importante y de salubridad pública, todos deberíamos estar muy bien informados sobre la planeación familiar y el uso de métodos conceptivos ya que el mal uso de estos reduce altamente su efectividad y se puede llegar a un embarazo no deseado.

## Bibliografía

(Anónimo(18 diciembre,2019).Misoprostol: una alternativa viable y segura para abortar.: Pie de  
Página. Recuperado de  
<https://piedepagina.mx/misoprostol-una-alternativa-viable-y-segura-para-abortar/>)

(Mendoza Escamilla Viridiana,(septiembre 29, 2020). ¿En qué estados de México es legal abortar?  
.México. Forbes México. Recuperado de  
<https://www.forbes.com.mx/noticias-en-que-estados-es-legal-abortar-en-mexico/>)