

# Pactos de paz contra la extinción de las poblaciones indígenas

Visualización de datos

Germán Yepes Calero

1 de Junio, 2020

# Contents

<b>1</b>	<b>Introducción</b>	<b>3</b>
1.1	Título del proyecto . . . . .	3
1.2	Descripción del proyecto . . . . .	3
1.3	URL de la visualización . . . . .	3
<b>2</b>	<b>PEC2: Hipótesis y exploración inicial de datos</b>	<b>4</b>
2.1	Descripción . . . . .	4
2.2	Presentación de los datos . . . . .	5
2.3	Exploración de los datos . . . . .	11
2.4	Procedimiento y herramientas . . . . .	19
2.5	Dashboard . . . . .	19
<b>3</b>	<b>PEC3: Informe de proyecto</b>	<b>20</b>
3.1	Resumen . . . . .	20
3.2	Introducción . . . . .	20
3.3	Descripción del dataset . . . . .	21
3.3.1	Atributos categóricos . . . . .	21
3.3.2	Atributos numéricos . . . . .	22
3.4	Proceso de trabajo . . . . .	23
3.5	Evidencias y conocimientos obtenidos en la PEC2 . . . . .	24
3.6	Tipos de relaciones . . . . .	25
3.7	Selección de gráficas y descripción . . . . .	26
3.8	Descripción de la gobernanza de datos . . . . .	27
3.9	Diseño . . . . .	28
3.10	Mockup . . . . .	28
3.11	Inspiración . . . . .	29
<b>4</b>	<b>PEC4: Creación de la visualización</b>	<b>29</b>
4.1	Proyecto final . . . . .	29
4.1.1	Explicación del proyecto de visualización final . . . . .	30
4.1.2	Consecución de objetivos . . . . .	30
4.1.3	Descripción técnica del proyecto . . . . .	31
4.1.4	Descripción de los gráficos empleados . . . . .	32
4.1.5	Esfuerzo y resultado. Retos . . . . .	33
<b>5</b>	<b>Bibliografía</b>	<b>36</b>

# 1 Introducción

En la presente práctica se exponen todos los informes y memorias dirigidos a la creación de una visualización basada en pactos de paz extraídos del proyecto *Peace Agreements* [1]. Los pactos irán relacionados con acuerdos que incumban poblaciones o tribus indígenas.

El proyecto se inició en la PEC2: "Hipótesis y exploración inicial de datos" (2), en la que describíamos y analizábamos en líneas generales los pactos, infiriendo conclusiones y comportamientos interesantes, los cuales poder incluir posteriormente en la visualización.

A continuación, en la PEC3: "Informe de proyecto" (3), introducíamos el proyecto de visualización de datos con el conocimiento de los datos adquirido en la PEC2. En esta fase describimos los objetivos e intereses de la visualización, así como un esquema orientativo del diseño que queríamos crear.

Por último, incluiremos la parte relativa a la PEC4: "Creación de la visualización" (4), incorporando la visualización definitiva de nuestro dataset, las etapas y herramientas implicadas en su elaboración y un análisis de la consecución de objetivos que habíamos planteado en la PEC3.

## 1.1 Título del proyecto

El título del proyecto es descriptivo y simple: "Pactos de paz contra la extinción de las poblaciones indígenas" y, como su propio nombre indica, hace referencia al conjunto de tratados con el que trataremos a lo largo del proyecto, todos ellos relacionados en algún aspecto con poblaciones indígenas. Además, hace hincapié sobre lo que intenta concienciar, la dura situación de estas poblaciones y su importancia cultural.

## 1.2 Descripción del proyecto

El propósito del proyecto será elaborar una visualización que ayude a llamar la atención sobre la cuestión de las poblaciones indígenas. A lo largo de las tres PECs incluidas en este informe, trataremos de extraer conclusiones y curiosidades de la base de datos para su posterior implementación en una visualización que ayude a concienciar al usuario de la importancia de preservar la cultura, religión, forma de vida... de estas minorías. Además de intentar hacer comprender las difíciles condiciones en las que se encuentran y el peligro que corren si no las protegemos. En todo momento nos centraremos en el eje central del proyecto, la visualización, intentando sacar a relucir de la forma más gráfica y llamativa posible la información que alberga nuestra base de datos.

## 1.3 URL de la visualización

La visualización fue elaborada mediante la aplicación instalada *Tableau* [7] y posteriormente subida y guardada en la plataforma online *Tableau Public* [11]. Su enlace URL es el siguiente: [https://public.tableau.com/profile/germ.n.yepes#!/vizhome/Acuerdosdepazparalaspoblacionesindgenas\\_Visualizacin/Story1?publish=yes](https://public.tableau.com/profile/germ.n.yepes#!/vizhome/Acuerdosdepazparalaspoblacionesindgenas_Visualizacin/Story1?publish=yes)

A parte de la visualización, también se podrá acceder a los archivos con el código usado en Tableau (.twb), los programas Jupyter (.ipynb) o el texto editado en Overleaf (.tex). Todos estos archivos se incluirán en un proyecto GitHub [12] con enlace: <https://github.com/gyepescalero/Visualizacion-PEC4-Archivos-del-proyecto>

Además aparecerán los informes de las PECs anteriores.

## 2 PEC2: Hipótesis y exploración inicial de datos

### 2.1 Descripción

El objetivo principal de la PEC2 fue analizar una selección de tratados de paz extraídos del proyecto *Peace Agreements* de la Universidad de Edimburgo ([peaceagreements.org](http://peaceagreements.org)). El proyecto recoge un gran número de acuerdos de paz de diversa índole, firmados desde 1990 hasta la actualidad. En nuestro caso, abarcaremos únicamente aquellos tratados en los que participen o se tengan en cuenta a comunidades de poblaciones indígenas.

El procedimiento a seguir será el siguiente. Primero, expondremos la base de datos seleccionada y su estructura. Continuaremos escogiendo y describiendo los atributos más relevantes para, posteriormente, proceder a su análisis a través de múltiples herramientas de visualización. Durante esta fase de análisis, trataremos de extraer conclusiones sobre la base de datos: qué tipo de acuerdos son los más comunes, diferencias entre las distintas sociedades, comportamientos interesantes, relaciones entre los tipos de acuerdos... Finalmente, resumiremos lo aprendido en la exploración de los datos exponiendo de manera conjunta todas las visualizaciones.

La totalidad de la práctica, redacción, programación y representación de visualizaciones, será llevada a cabo con lenguaje Latex en Overleaf y lenguaje de programación Python en Jupyter. A lo largo del apartado se expondrán con más detalle las librerías y herramientas utilizadas.

## 2.2 Presentación de los datos

Comenzamos haciendo una evaluación inicial de nuestros datos. Para ello, importaremos el dataframe con la librería pandas (pandas.pydata.org) y mostraremos las cinco primeras líneas correspondientes a cinco tratados de paz donde se tienen en cuenta las poblaciones indígenas.

```
[276]: import pandas as pd
data = pd.read_csv('Indigenous.csv')
data.head()
```

	Con	Contp	PP	PPName	Reg	AgtId	Agt	Dat	Status	Lgt	...	TJRep	TJRSym	TJRMa	TJNR	ImUN
0	Bangladesh/Chittagong Hill Tracts	Government/territory	11	Bangladesh-Chittagong Hills Tracts: peace process	Asia and Pacific	238	Agreement between the National Committee on Ch...	1997-12-02	Multiparty signed/agreed	14	...	2	0	1	0	0
1	Central African Republic	Inter-group	155	CAR: Local Processes	Africa (excl MENA)	2211	P'Comite de Suivi de la Accord de Paix et de R...	2018-11-29	Multiparty signed/agreed	2	...	0	0	0	0	0
2	Central African Republic	Government	14	CAR: coups and rebellions process	Africa (excl MENA)	1442	Pacte Republicain pour la paix, la réconciliat...	2015-05-11	Multiparty signed/agreed	8	...	1	1	1	2	0
3	Colombia	Government	101	Colombia V - Santos	Americas	1845	Final Agreement to End the Armed Conflict and ...	2016-11-24	Multiparty signed/agreed	323	...	3	1	1	3	0
4	Colombia	Government	101	Colombia V - Santos	Americas	1796	Agreement on security guarantees and the fight...	2016-06-23	Multiparty signed/agreed	18	...	0	0	0	2	0

5 rows × 265 columns

En la primera columna "Con", podemos ver el país que llevó a cabo el acuerdo y en algunos tratados, como el de Bangladesh con Chittagong Hill Tracts (línea 0), el nombre de la población indígena que también participó en el pacto. En otros tratados, como los de la República Central Africana (líneas 1 y 2) y los de Colombia (líneas 3 y 4), únicamente aparece el nombre del país. En estos casos, podemos ver quiénes integran la otra parte del acuerdo en la cuarta columna "PPName" y sexta columna "Agt", donde se nos indica el nombre del proceso de paz y el nombre del acuerdo. También se nos incluyen números identificadores para cada tratado, así como su fecha.

En la tabla solo vemos las primeras columnas, utilizadas para identificar los acuerdos. Veamos ahora el número total de columnas de nuestra base de datos o, lo que es lo mismo, cuantos atributos presenta de cada pacto. También queremos conocer el número total de tratados que constituyen el dataframe es decir, el número total de filas del mismo. Utilizaremos la librería numpy (numpy.org)

```
[277]: import numpy as np
print("Número de columnas:", len((data.columns)))
print("Número de filas:", np.shape(data)[0])
```

Número de columnas: 265

Número de filas: 116

Tenemos 265 metadatos o atributos y 116 pactos en nuestra base de datos. El enorme número de atributos nos impide que podamos analizar todos ellos. Por esta razón, seleccionaremos aquellos que puedan proporcionar mejores resultados en la extracción de conclusiones. La mayoría de atributos son numéricos e indican el nivel de repercusión del tratado en un ámbito concreto. El resto de atributos serán de tipo categórico y clasificarán los acuerdos según sus características generales. Los atributos categóricos escogidos en este apartado son los siguientes:

- Con: Países/regiones/poblaciones que han llevado a cabo el acuerdo.
- Reg: Región del mundo en la que el conflicto resuelto por el acuerdo ha tenido lugar. Tenemos las siguientes regiones:
  - Africa (excl. MENA)
  - Americas
  - Asia and Pacific
  - Europe and Eurasia
  - Middle East and North Africa
  - Cross-regional
  - Other
- Dat: Fecha en la que el acuerdo fue firmado o negociado. Formato: AAAA-MM-DD
- Contp: Tipo de conflicto que resuelve el acuerdo. Tenemos los siguientes tipos:
  - Government: Político o ideológico
  - Territory: Territorial
  - Government/territory: Político/territorial
  - Inter-group: Conflictos entre grupos no estatales.
  - Other: Otros tipos de acuerdo
- Agtp: Naturaleza primaria del acuerdo y el conflicto. Tenemos las siguientes naturalezas de acuerdo:
  - Inter: Internacional
  - Intra: Intranacional
  - IntraLocal: Acuerdos relacionados con un conflicto intraestatal, pero con el objetivo de resolver problemas locales.
- Status: Estado del acuerdo. Variable categórica con cuatro tipos de estado de acuerdo distintos:
  - Multiparty signed/agreed: Acuerdo firmado o claramente aceptado por más de un grupo de participantes opuestos (pero no necesariamente todos por los grupos opuestos).
  - Unilateral agreement: Acuerdo unilateral producido por una de las partes del conflicto pero en respuesta a un acuerdo con la otra parte.
  - Status unclear: Si no está claro qué parte del acuerdo se firmó o quién acordó, pero hay alguna indicación de la documentación circundante de que fue firmado o acordado.
  - Agreement with Subsequent Status: Acuerdo propuesto basado en el diálogo entre las partes y una "suposición" de lo que acordarán que, aunque no fue aceptado por las partes como un acuerdo, se convirtió en la base para desarrollos posteriores.
- Stage: Fase en la que se encuentra el acuerdo. Variable categórica con siete fases:
  - Pre: Proceso de prenegociación.
  - SubPar: Acuerdo parcial en algunos aspectos del acuerdo. Algunas partes del acuerdo siguen pendientes de discusión.

- SubComp: Similar a la etapa SubPar pero existe un intento real de resolver el conflicto.
- Imp: Implementación o renegociación con el objetivo de implementar un acuerdo anterior.
- Ren: Renovación con acuerdos cortos que buscan renovar los compromisos anteriores.
- Cea: Fase de alto el fuego o relacionadas. Acuerdos que comprometen total o parcialmente al alto el fuego o similares.
- Other: Otros tipos de acuerdos que se encuentran en estados distintos a los anteriores.

En cuanto a los atributos numéricos, nos centraremos principalmente en los que aparecen un mayor número de veces en nuestro conjunto de acuerdos. La selección aparece explicada con detalle en el subapartado de Exploración de los datos. Por lo general, los atributos numéricos aparecen expresados con un número del 0 al 3. Si el acuerdo no contiene referencias al ámbito especificado o similares, el valor se establece en 0. Si existen tales referencias, la variable toma los valores de la siguiente manera:

- 1: Solo se menciona el ámbito sin especificar detalles y este no tiene relevancia real en el acuerdo.
- 2: El acuerdo contiene medidas que hacen referencia al ámbito especificado o similares, y estas brindan más detalles sobre el modo de implementación de las medidas.
- 3: El acuerdo dispone de medidas sustantivas respecto al ámbito especificado, dando detalles e indicando compromiso con su implementación.

Los atributos escogidos de este tipo son los siguientes:

- GRa: Razas/etnias/grupos nacionalistas. Señala las menciones en el acuerdo de raza, grupos étnicos, minorías nacionales, clanes u organizaciones "tribales" similares.
- GRe: Grupos religiosos. Hace referencia a cualquier mención a grupos religiosos, ya sea en términos de esos grupos o en términos de la inclusión de religiones.
- GRef: Refugiados. Hace referencia a los refugiados y a las personas desplazadas (incluida la repatriación) que aparecen en el acuerdo de paz.
- TjVic: Justicia transicional. Incluye cualquier disposición que brinde asistencia específica a las víctimas del conflicto o medidas que guarden alguna relación con aquellos que han sufrido el conflicto, incluidas víctimas desaparecidas

También tenemos un gran número de variables binarias, las cuales toman el valor de 1 si el acuerdo de paz aborda el tema especificado en el atributo. Si en cambio el tema no se aborda en absoluto en el acuerdo de paz, el valor en esta variable es 0. Únicamente escogeremos un atributo de este tipo:

- HrGen: Derechos humanos/Estado de derecho. Variable binaria, toma el valor 1 si el acuerdo de paz incluye referencias a los derechos humanos o al derecho internacional. Si no aparecen tales disposiciones en el acuerdo, el valor de esta variable es 0.

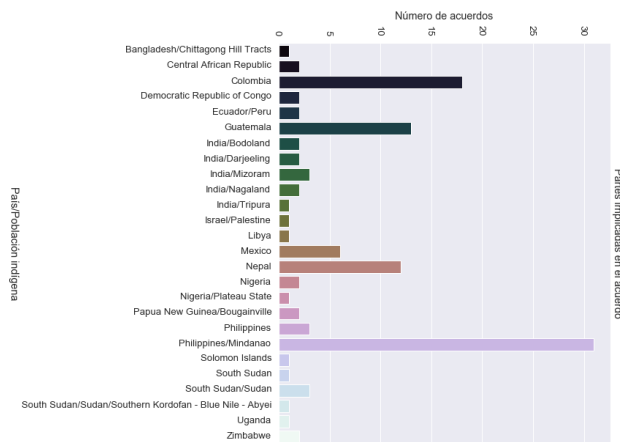
El resto de atributos vienen descritos en el "manual" de la web Peace Agreements.

Manual de atributos: <https://www.peaceagreements.org/files/PA-X%20codebook%20Version3.pdf>

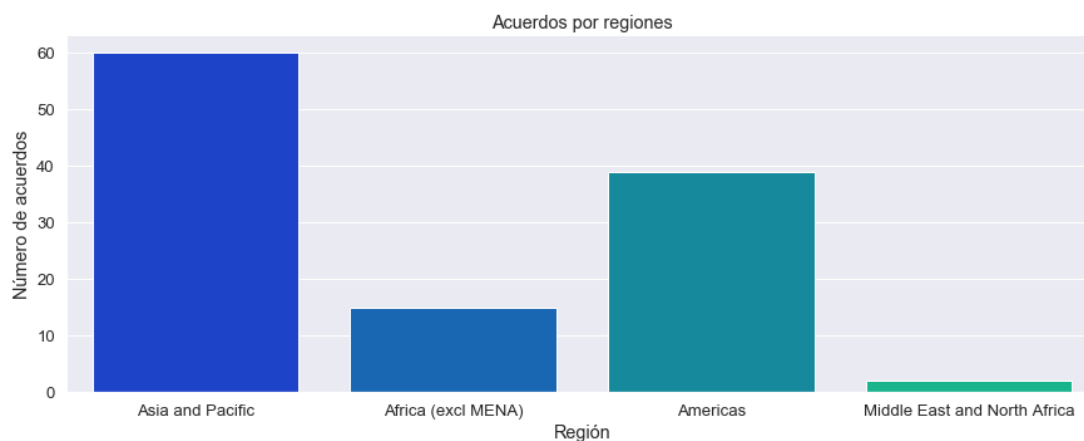
Antes de proceder al análisis queremos conocer las características generales del conjunto de pactos de paz con el que estamos trabajando. Para hacernos una mejor idea de como están distribuidos los tratados y de qué tipo son, visualizaremos en histogramas las siete variables categóricas que

hemos considerado más relevantes. Las librerías utilizadas para crear las visualizaciones serán matplotlib (matplotlib.org) y seaborn (seaborn.pydata.org). Añadimos el código con el que realizamos este tipo de gráficas sns.catplot.

```
[406]: sns.set(font_scale=1.2)
country_plot = sns.catplot(x="Con", kind="count", palette="cubehelix",
    ↳data=data, height=5)
country_plot.set_axis_labels("País/Población indígena", "Número de acuerdos")
country_plot.fig.set_size_inches(30,8)
country_plot.set_xticklabels(rotation=90)
plt.title("Partes implicadas en el acuerdo")
```



Observando el histograma vemos como la mayor parte de tratados relacionados con poblaciones indígenas incluye países como Filipinas, Colombia, Guatemala, Nepal y México. También cabe destacar a la India, que aparece en múltiples ocasiones pero con tratados que repercuten a zonas de poblaciones indígenas distintas.

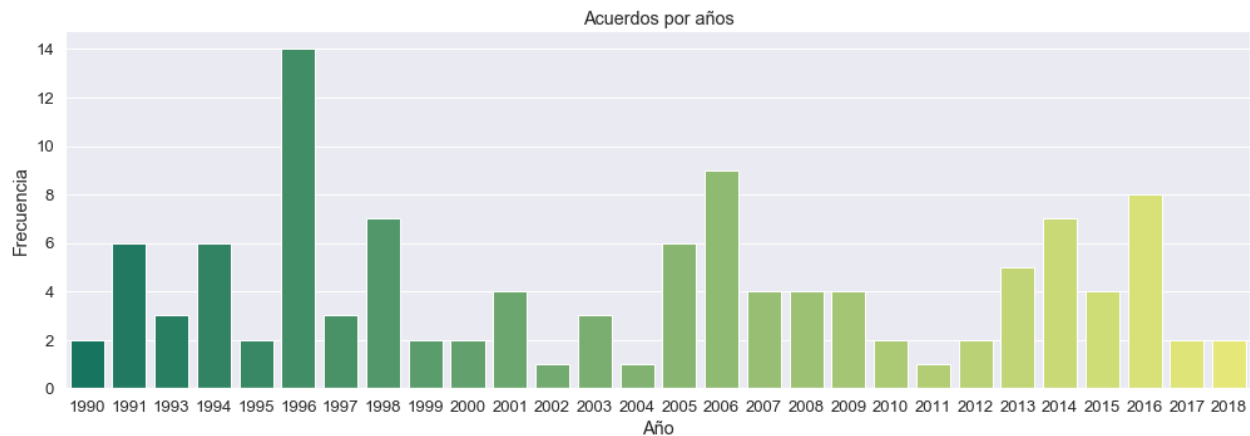


Como era de esperar viendo los resultados del histograma anterior, la mayoría de acuerdos tienen

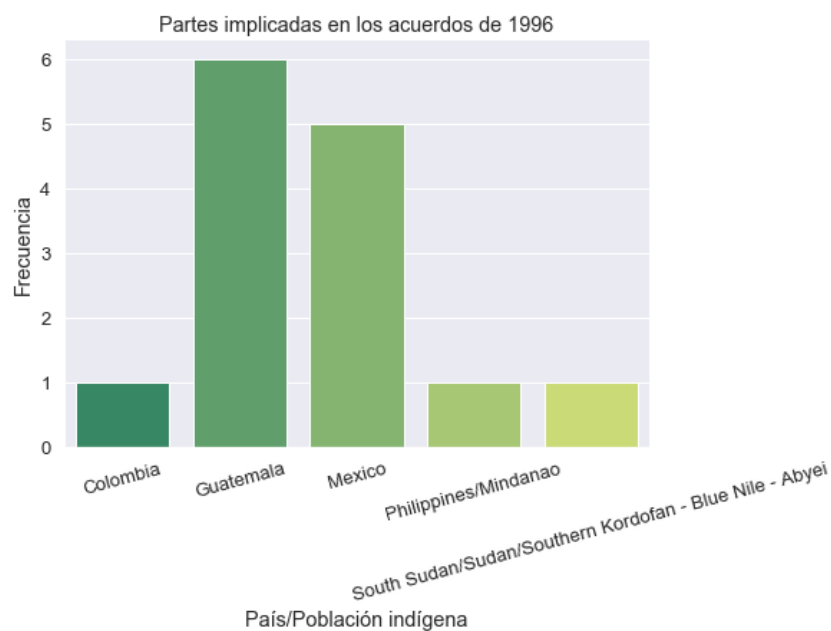


lugar en las regiones de Asia y el Pacífico (India, Nepal, Filipinas...) y en América (Colombia, México...). También tendrán relevancia en África.

Para encontrar distribución de los acuerdos con poblaciones indígenas a lo largo de los años, realizaremos la primera transformación a nuestra base de datos. Nuestro objetivo será obtener una fila que indique únicamente el valor del año en el que se produjo el acuerdo para poder representar el número de acuerdos que se produjeron cada año.



La interpretación de la gráfica nos revela que existen algunas variaciones en el número de acuerdos elaborados cada año. Destaca por encima de todos ellos 1996, con un total de 14 acuerdos, 5 por encima de la segunda mayor marca registrada, la de 2006. Se trata de un valor extremo o outlier que nos hace preguntarnos si ese año tuvo lugar algún conflicto o suceso que pudo haber desencadenado tantos pactos. Representemos los acuerdos que tuvieron lugar ese año.



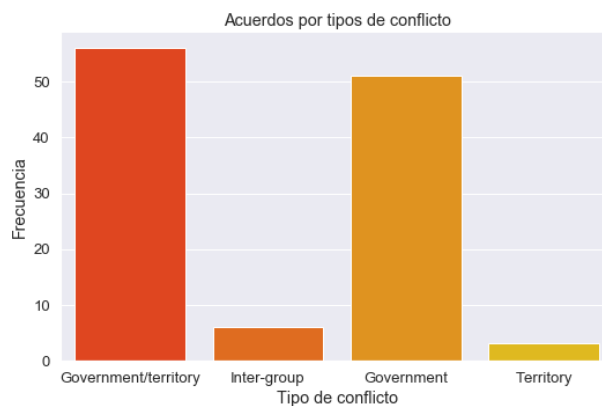
En el histograma podemos ver como los acuerdos con poblaciones indígenas se dispararon ese año en Guatemala y México. Busquemos las razones que expliquen el por qué de tan elevado número de acuerdos.

Por un lado, en Guatemala tenemos el acuerdo "Memoria del Silencio", elaborado a finales de la Guerra Civil de Guatemala (1960-1996). El principal motivo del tratado fue el genocidio guatemalteco, ocurrido entre 1981 y 1983.

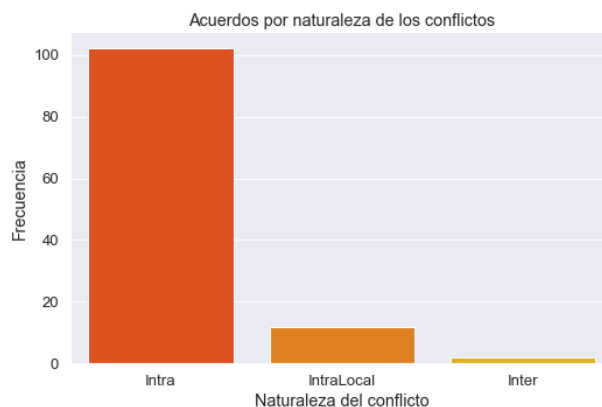
Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Genocidio\\_guatemalteco](https://es.wikipedia.org/wiki/Genocidio_guatemalteco)

Por otro lado, en México tenemos "Los Acuerdos de San Andrés sobre Derechos y Cultura Indígena", un documento que el gobierno de México firmó con el Ejército Zapatista de Liberación Nacional el 16 de febrero de 1996, para comprometerse a incluir autonomía de los pueblos indígenas de México.

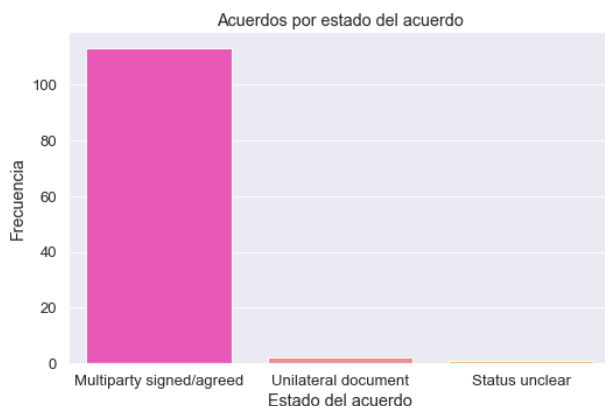
Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdos\\_de\\_San\\_Andr%C3%A9s](https://es.wikipedia.org/wiki/Acuerdos_de_San_Andr%C3%A9s)



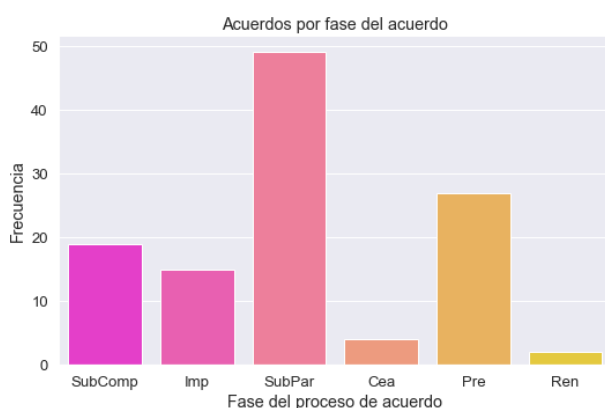
En cuanto al tipo de conflicto, trataremos esencialmente con conflictos de tipo político. También tendremos que en parte importante de los acuerdos también habrá un factor territorial importante. Podemos deducir que los acuerdos estarán principalmente relacionados con el reconocimiento político de las poblaciones indígenas y la conservación de sus territorios.



Como cabía esperar, la inmensa mayoría de conflictos tendrán lugar entre la población indígena y el país con el que intentan llegar a un acuerdo. Por lo tanto, serán conflictos de naturaleza intranacional y generalmente no tendrán repercusión fuera del país.



En este gráfica podemos apreciar la mayor parte de los acuerdos han sido firmados y acordados por grupos pertenecientes a ambas partes del conflicto. En el conjunto total tendremos un número muy pequeño de acuerdos unilaterales o de estado incierto.



En este caso si habrá una distribución repartida entre las distintas fases en las que se encuentra el acuerdo. Muchos de los tratados se hallarán en fase de acuerdo parcial ("SubPar"), seguidos por tratados en fases de prenegociación, acuerdo parcial comprensivo ("SubComp") y de implementación o negociación. En menor medida tendremos tratados en fases de alto el fuego y de renovación.

## 2.3 Exploración de los datos

Una vez comprendemos un poco mejor la selección de tratados con la que estamos trabajando, vamos a proceder a elegir las variables numéricas con las que realizaremos un análisis más exhaustivo.

A la hora de escoger, hemos decidido elegir aquellas que tuvieran un mayor peso y que, por lo tanto, apareciesen más veces y tomaran valores más altos en los acuerdos. Para ello, hemos elaborado el siguiente código, donde como resultado aparecen los atributos con mayor relevancia en el cómputo general de todos los acuerdos.

```
[412]: int_attribute=[]
for i in data.columns:
    if data[i].dtypes=="int64" and data[i].sum()>50:
        int_attribute.append(i)
print(int_attribute)
```

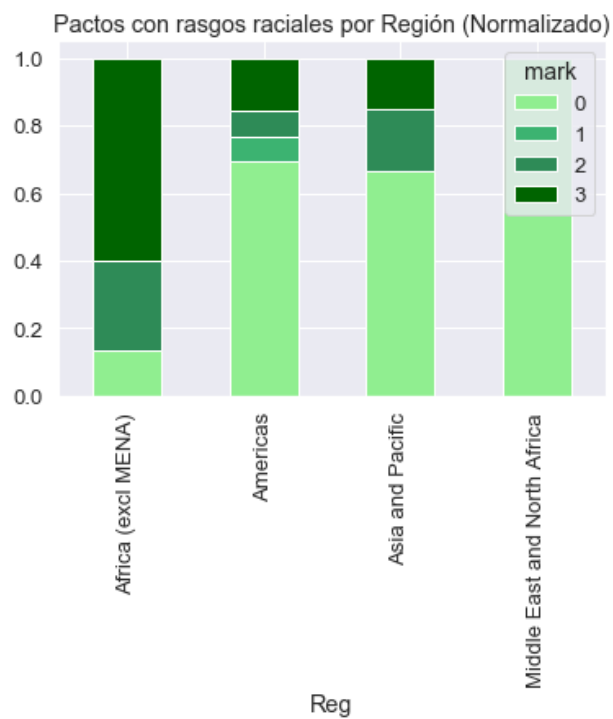
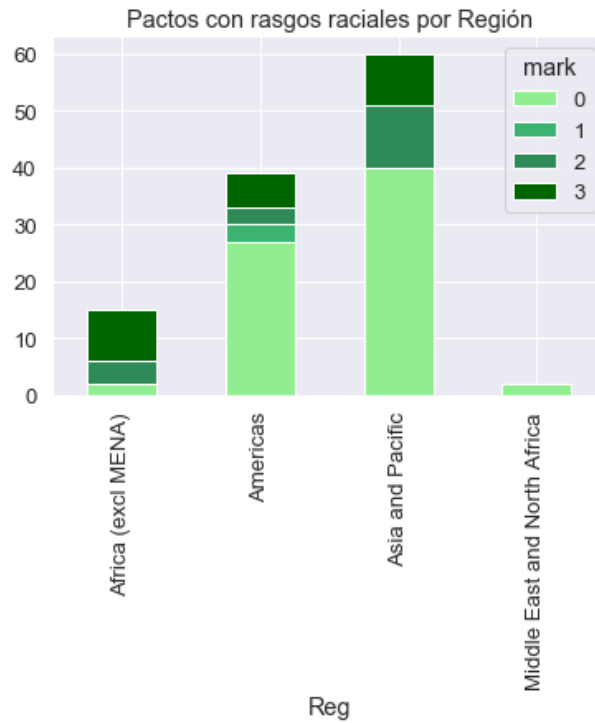
```
['PP', 'AgtId', 'Lgt', 'N_characters', 'Loc1GWN0', 'GCh', 'GDis', 'GRa', 'GRe',
'GInd', 'GIndRhet', 'GIndSubs', 'GOth', 'GRef', 'GSoc', 'GeWom', 'StDef', 'Pol',
'Cons', 'Ele', 'Civso', 'Pubad', 'Polps', 'Terps', 'Eps', 'HrGen', 'EqGen',
'HrDem', 'Prot', 'HrFra', 'Med', 'HrCit', 'Dev', 'DevSoc', 'Bus', 'Tax', 'Ce',
'SsrPol', 'SsrArm', 'SsrDdr', 'SsrPsf', 'TjAm', 'TjVic', 'TjRep', 'TjNR', 'ImE',
'ImSrc']
```

En la lista mostrada podemos observar los atributos que representan los ámbitos que generalmente aparecen en nuestros acuerdos. Los primeros 5 no pertenecen al grupo de atributos numéricos descritos anteriormente, por lo que los descartaremos. Del resto de atributos, he decidido escoger aquellos que me parecían más interesantes a la hora de extraer conclusiones. Los atributos seleccionados son los mostrados en el apartado de presentación de los datos.

A continuación, procedemos a representar los atributos seleccionados con diferentes visualizaciones que nos permitan un correcto análisis y la posterior extracción de conclusiones. Añadimos el código con el que realizamos este tipo de gráficas plot.bar, la segunda de las gráficas será la versión normalizada de la primera.

```
[413]: Ra = pd.crosstab(data["Reg"], data["GRa"])
Ra.plot.bar(stacked=True, color=["lightgreen", "mediumseagreen", "seagreen",
    →"darkgreen"])
plt.title("Pactos con rasgos raciales por Región")
plt.legend(title="mark")

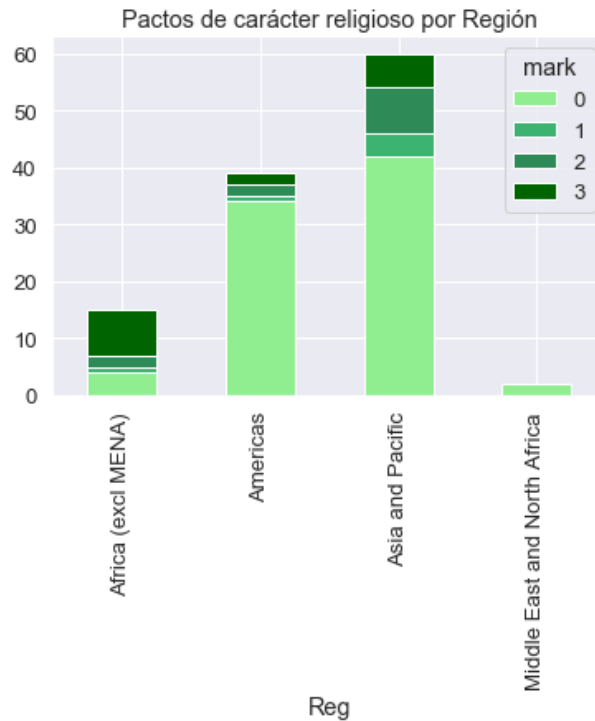
RaN = pd.crosstab(data["Reg"], data["GRa"], normalize= "index")
RaN.plot.bar(stacked=True, color=["lightgreen", "mediumseagreen", "seagreen",
    →"darkgreen"])
plt.title("Pactos con rasgos raciales por Región (Normalizado)")
plt.legend(title="mark")
```

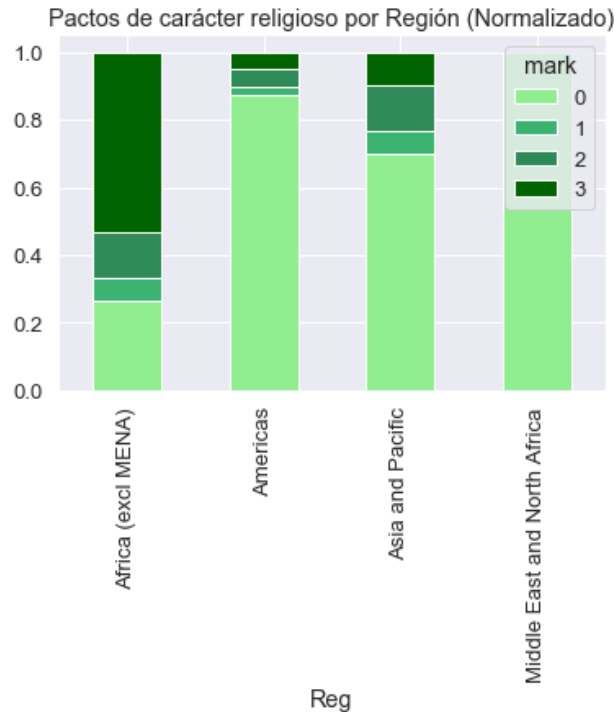


En los histogramas podemos apreciar una clara diferencia entre el grado de implicación racial

de los tratados en África con respecto al resto de zonas. Seguramente esto se deba a la mayor densidad de tribus, clanes y grupos étnicos del continente africano en comparación al resto del mundo. Por ejemplo, solo en Ghana, hay entre setenta y cien grupos étnicos en una población estimada de unas 30.115.300 de personas.

Fuente: [https://es.wikipedia.org/wiki/Etnias\\_de\\_Ghana](https://es.wikipedia.org/wiki/Etnias_de_Ghana)

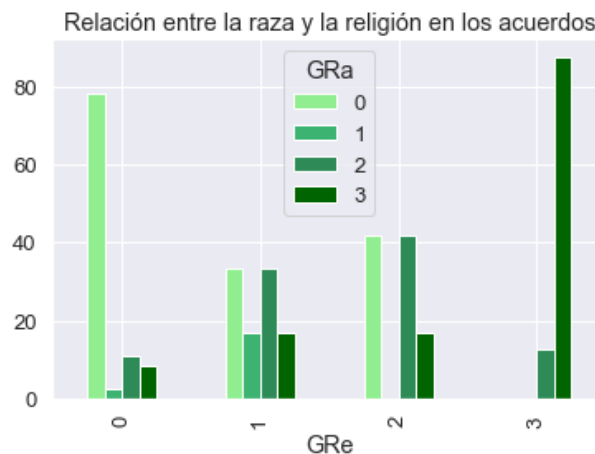




Representando el aspecto religioso del acuerdo llegamos a un comportamiento muy similar al del diagrama de barras anterior. Comprobemos si existe algún tipo de relación entre las dos variables. Para ver de manera simple si las variables guardan relación haremos uso de la herramienta `crosstab`, cuyo código se muestra a continuación.

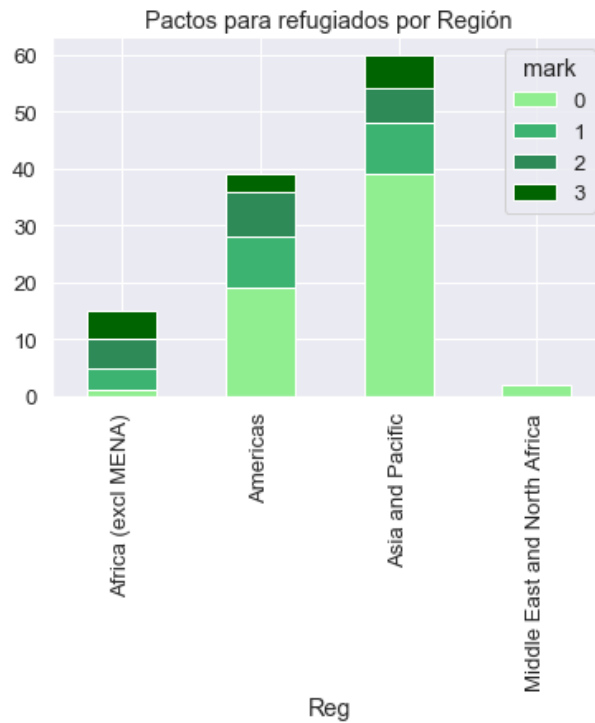
```
[402]: RaRe = pd.crosstab(index=data["GRe"],
                          columns=data["GRa"]).apply(lambda r: r/r.sum() *100,
                                                      axis=1).plot(kind="bar",
→color=["lightgreen", "mediumseagreen", "seagreen", "darkgreen"])

plt.title("Relación entre la raza y la religión en los acuerdos")
```

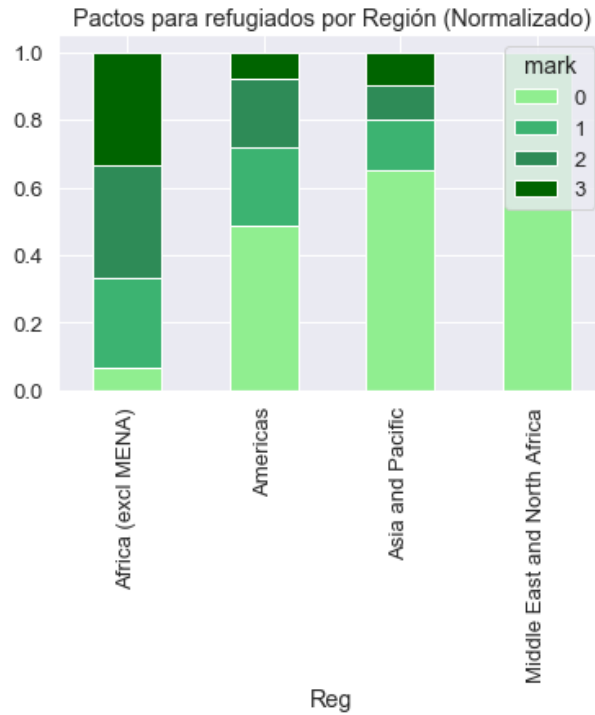


La gráfica muestra de forma evidente un alto porcentaje de casos en los que acuerdos de índole racial tienen que ver también con acuerdos con medidas religiosas. Y del mismo modo, en los acuerdos sin menciones raciales tampoco suelen aparecer implementaciones religiosas.

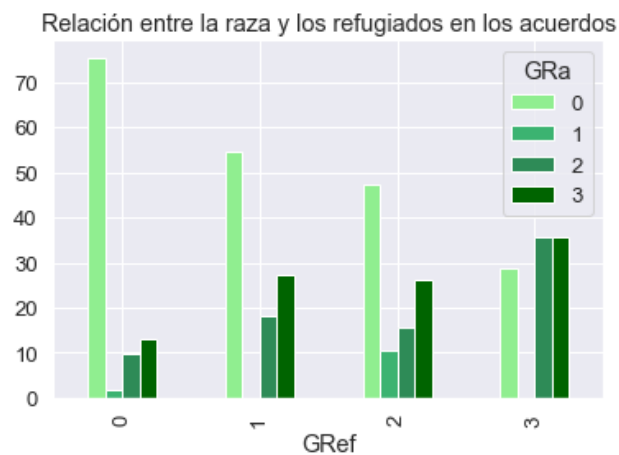
Al parecer, tenemos una gran correlación entre la raza y la religión de las poblaciones indígenas, siendo la primera la que explica en muchas ocasiones la existencia de la segunda y viceversa.



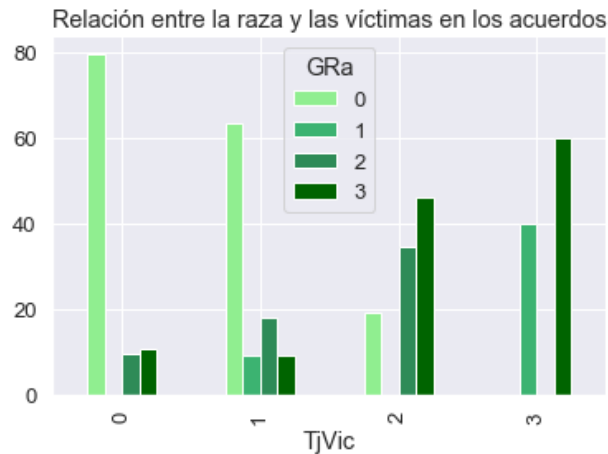




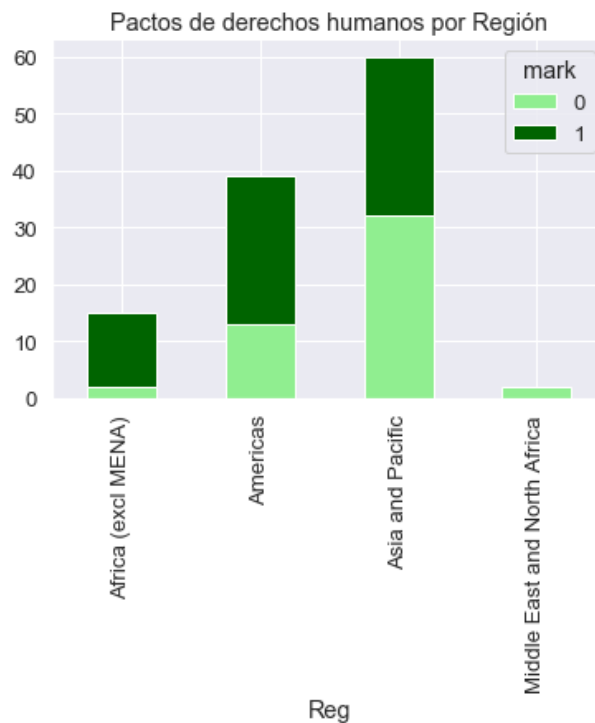
Con las menciones a refugiados volvemos a encontrar un comportamiento similar. Veamos que ocurre al representar tanto el grado de raza como el grado de refugiados en una misma gráfica.

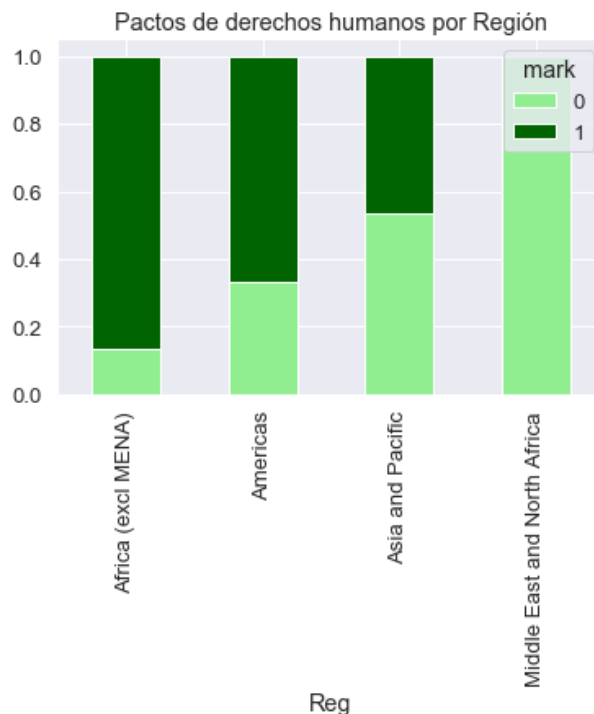


En la representación gráfica anterior se intuye una tendencia en los pactos. Cuanto más se tiene en cuenta a los refugiados en el pacto, mayor es la presencia de referencias raciales en el mismo. La explicación obvia de este suceso es que los refugiados son generalmente de razas diferentes a la raza del país de origen o, que su raza no es bien recibida en un territorio determinado.



Siguiendo la línea del análisis, volvemos a centrarnos en el aspecto racial de los pactos. En este caso hemos representado el grado de referencia a víctimas del conflicto y si existen medidas de carácter racial en el mismo. En la gráfica se aprecia un claro aumento en la aparición de acuerdos raciales conforme se incrementa el nivel de importancia que las víctimas del conflicto tienen en el pacto. Esta gráfica, junto con las anteriores, parece mostrar *a priori* la existencia de tendencias racistas que dan lugar a conflictos de odio entre los países y sus poblaciones indígenas.





Por último, tenemos los derechos humanos, los cuales aparecen en un elevado número de acuerdos con poblaciones indígenas originales de África. En América, Asia y el Pacífico también tenemos un alto porcentaje de pactos que contienen medidas relacionadas con los derechos humanos.

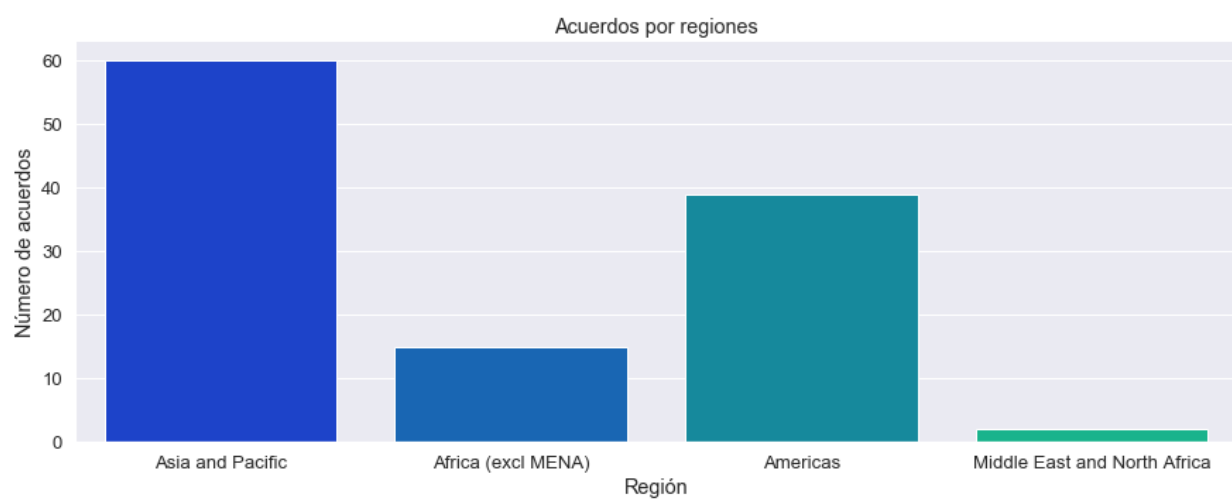
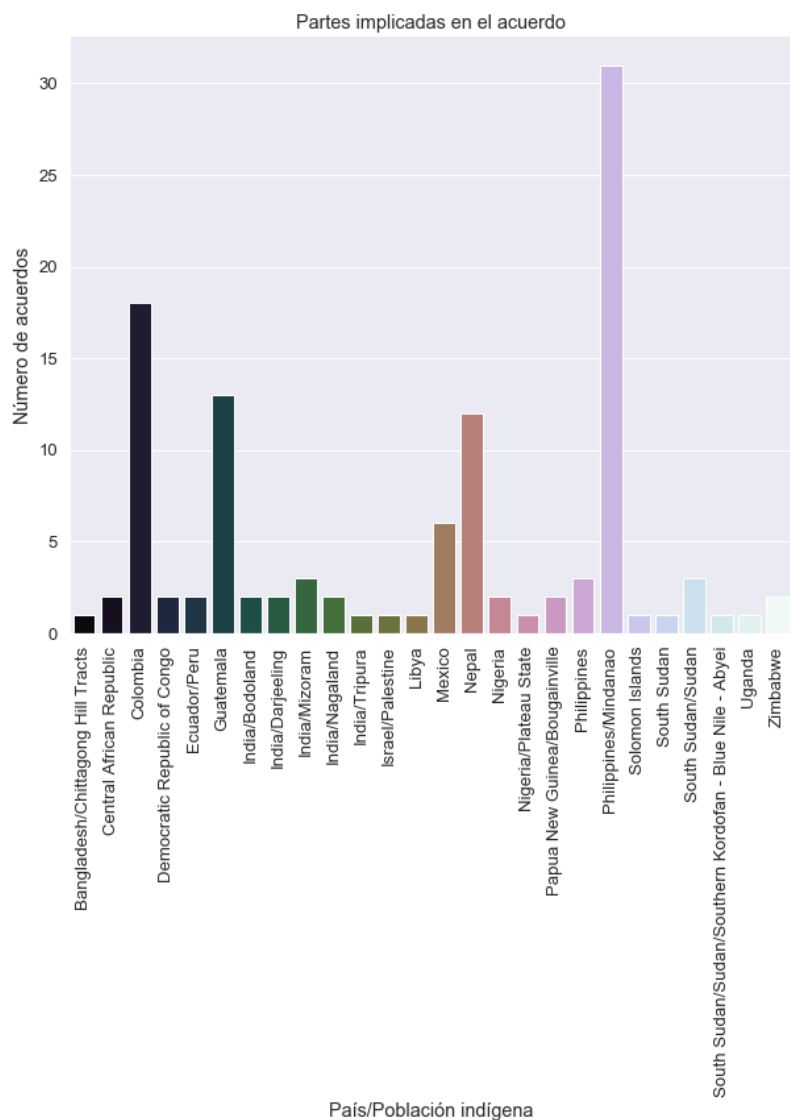
Un mayor número de representaciones han sido realizadas a la hora de elegir cuáles integrarían el documento final. Estas nos han ayudado a analizar mejor las tendencias y valores de nuestra base de datos. No han sido incluidas para evitar una extensión demasiado larga del informe.

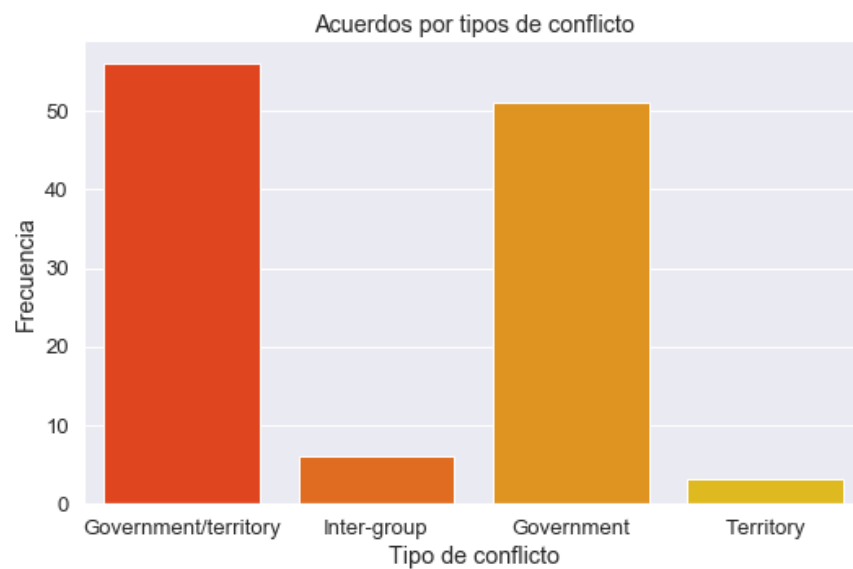
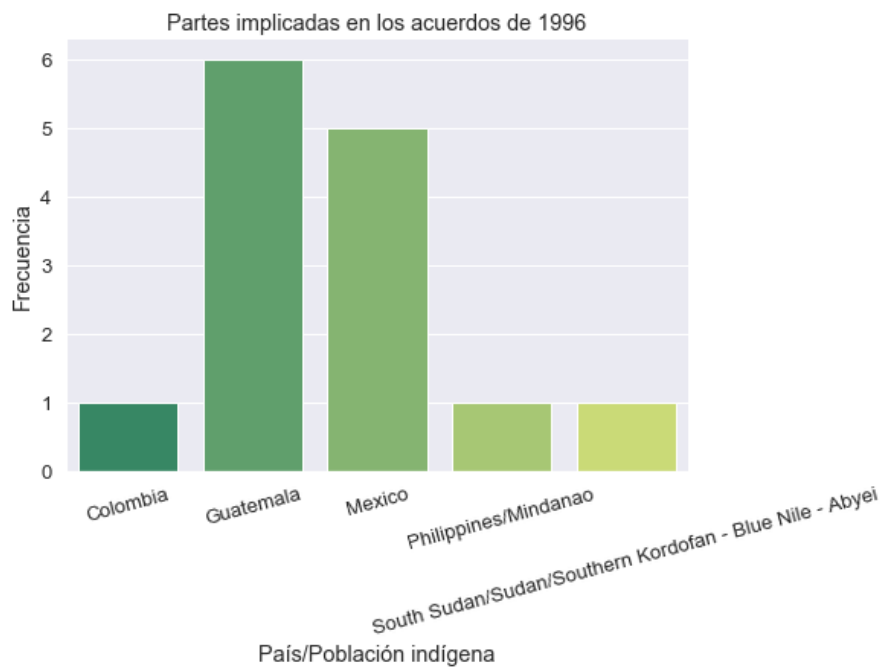
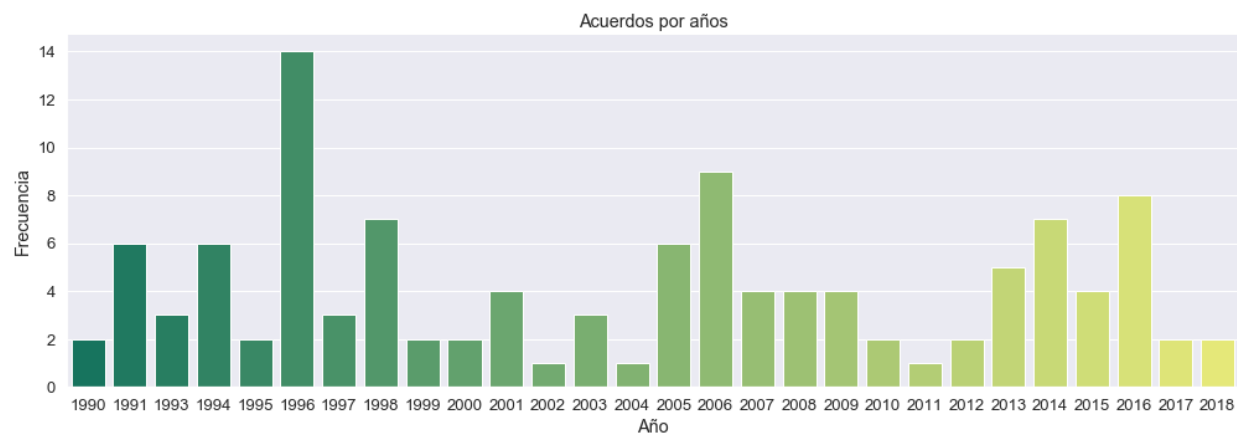
## 2.4 Procedimiento y herramientas

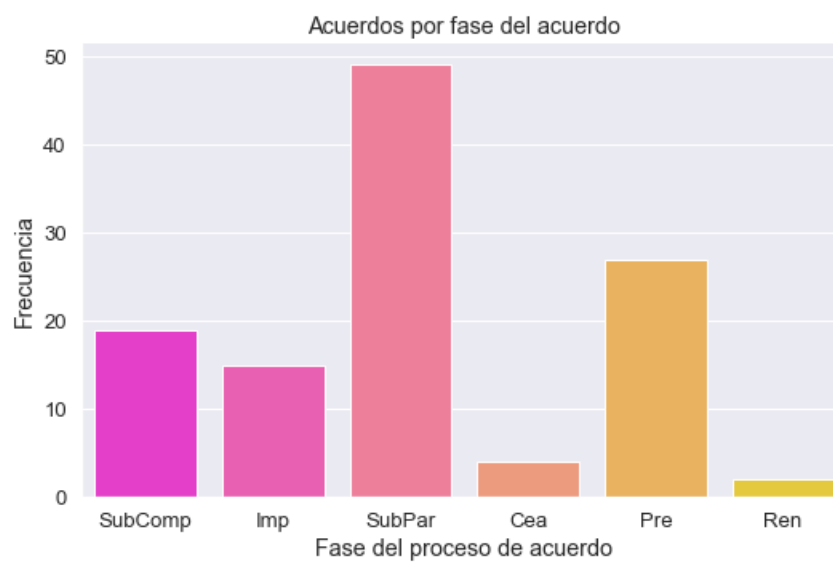
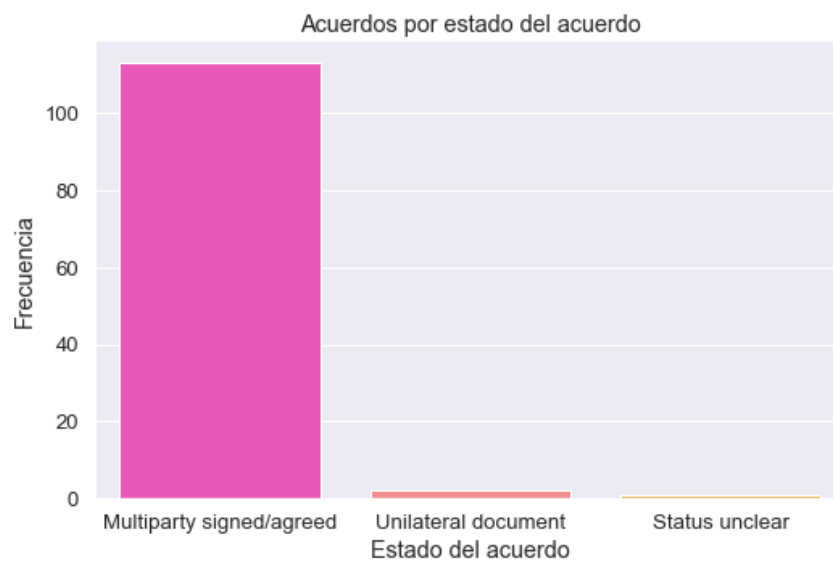
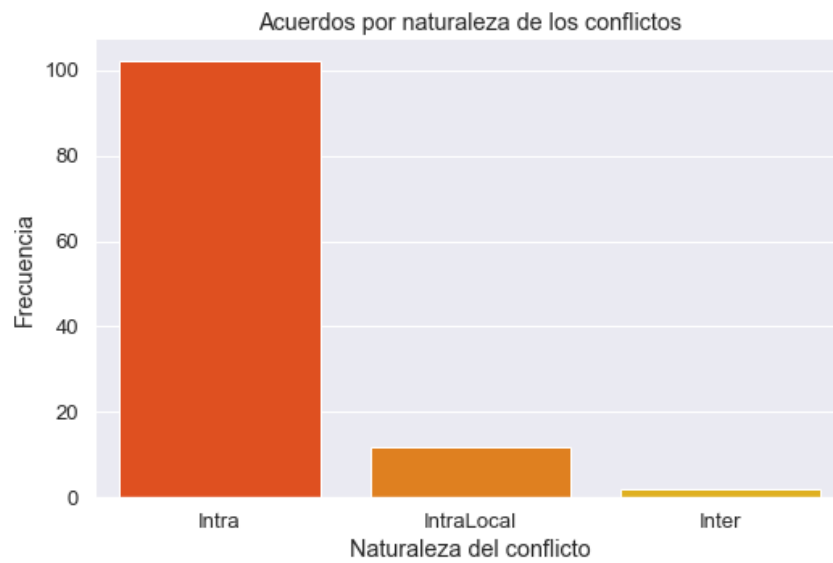
El procedimiento seguido y las herramientas utilizadas han sido expuestos y explicados a lo largo del desarrollo del informe. El documento escrito ha sido elaborado en Overleaf, un editor de documentos látex online. La parte de programación y representación de visualizaciones se ha realizado en Jupyter, con lenguaje Python. Las librerías empleadas han sido matplotlib y seaborn. Otra posibilidad habría sido realizar las visualizaciones en R, programa que hemos usado en otras asignaturas del máster.

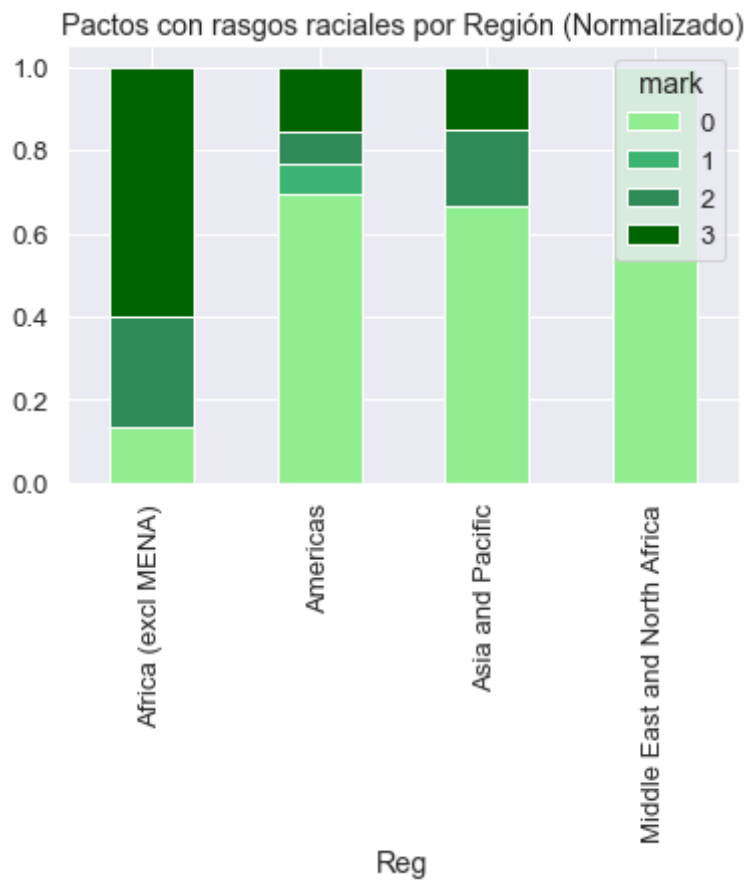
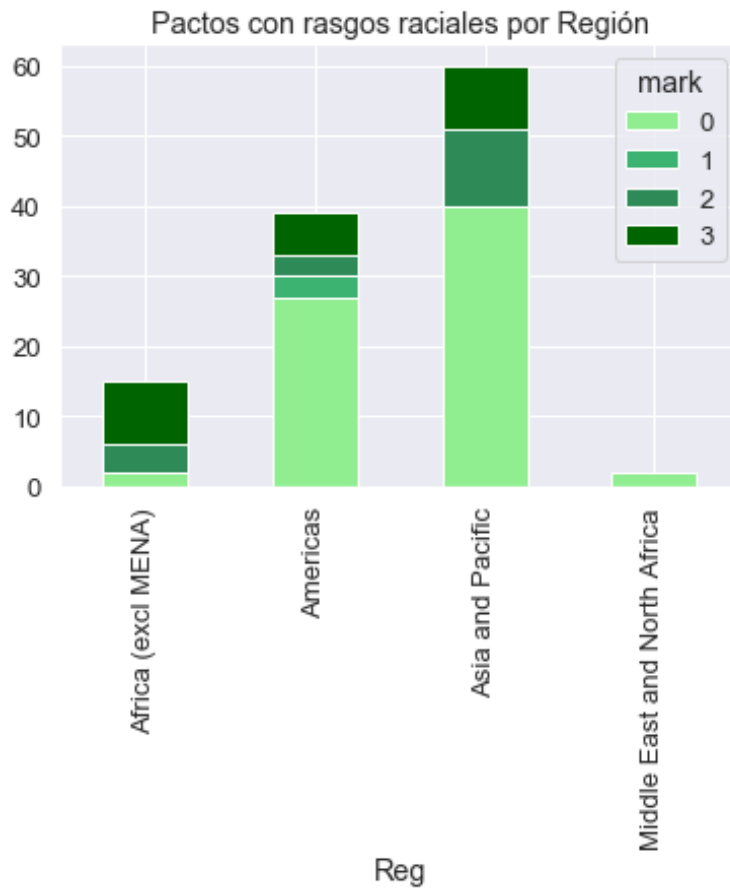
## 2.5 Dashboard

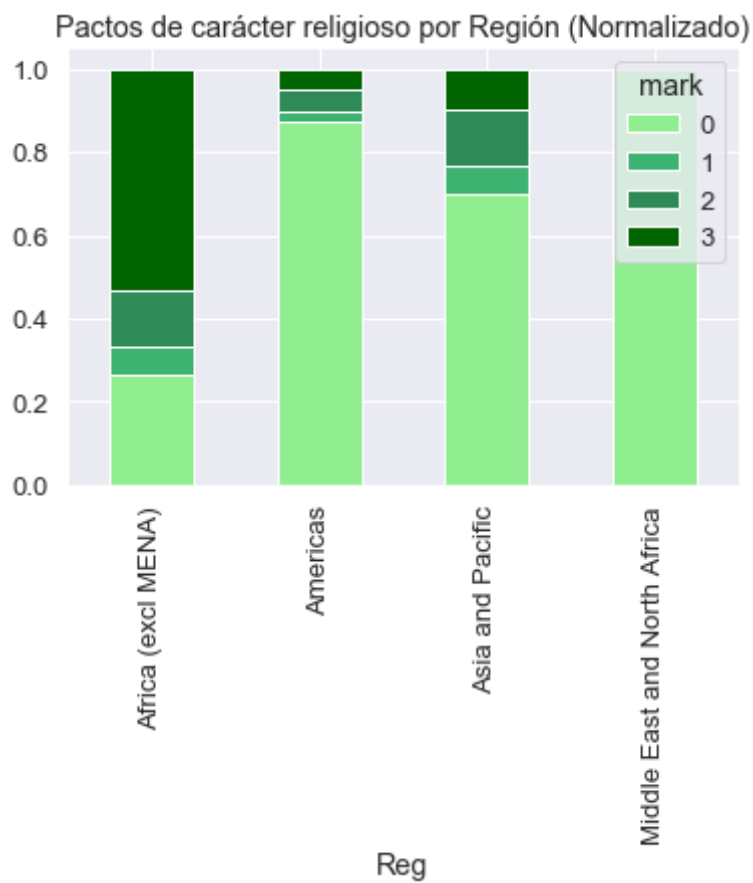
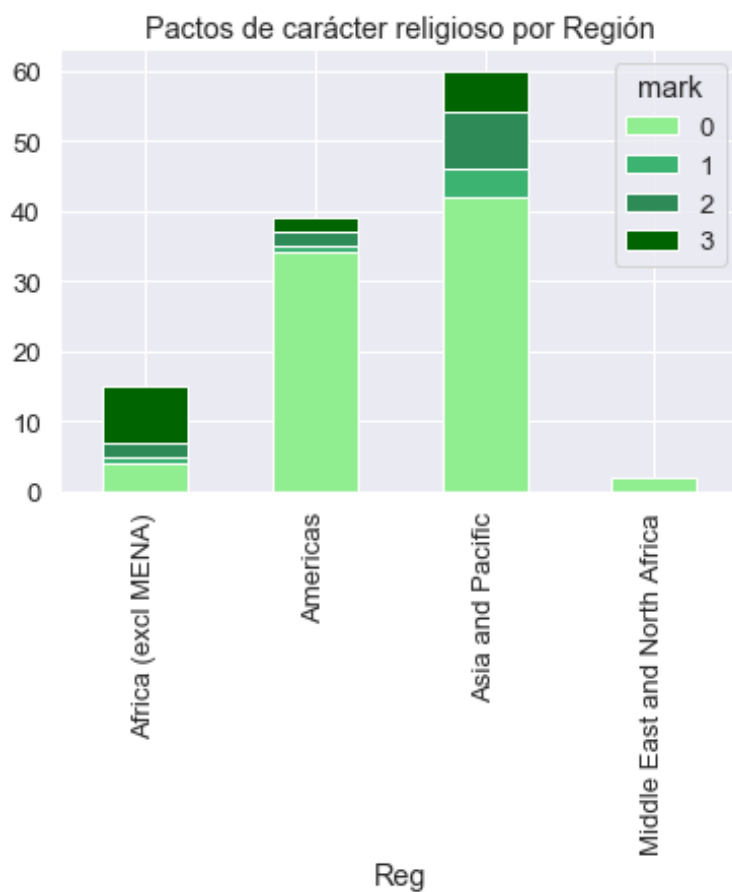
En las páginas siguientes mostramos una exposición conjunta de las visualizaciones mostradas a lo largo de este apartado.





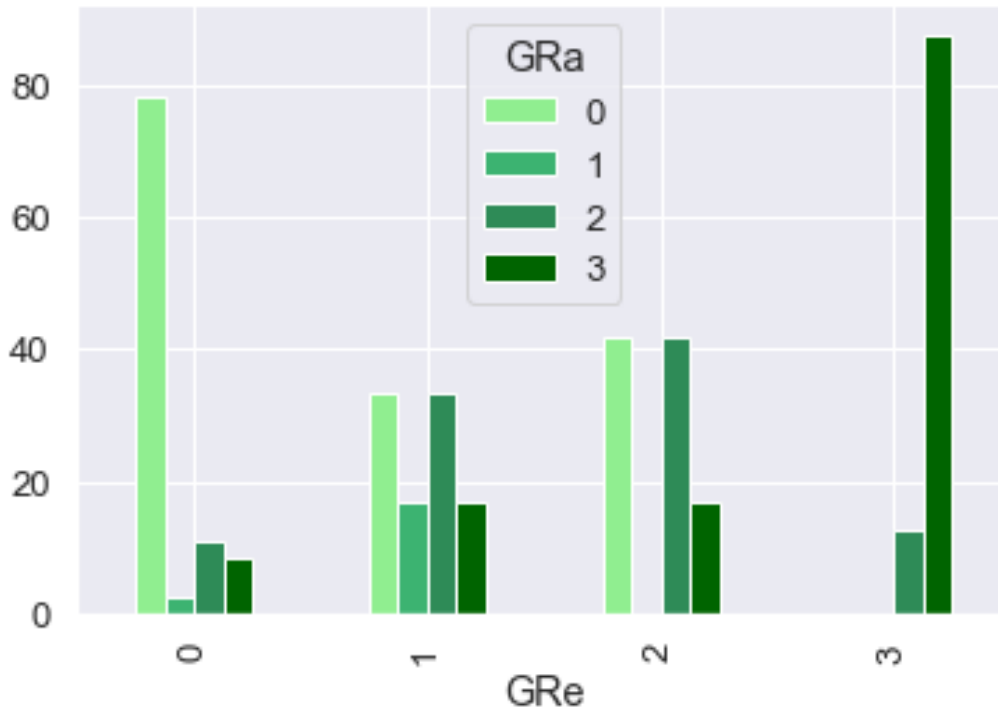




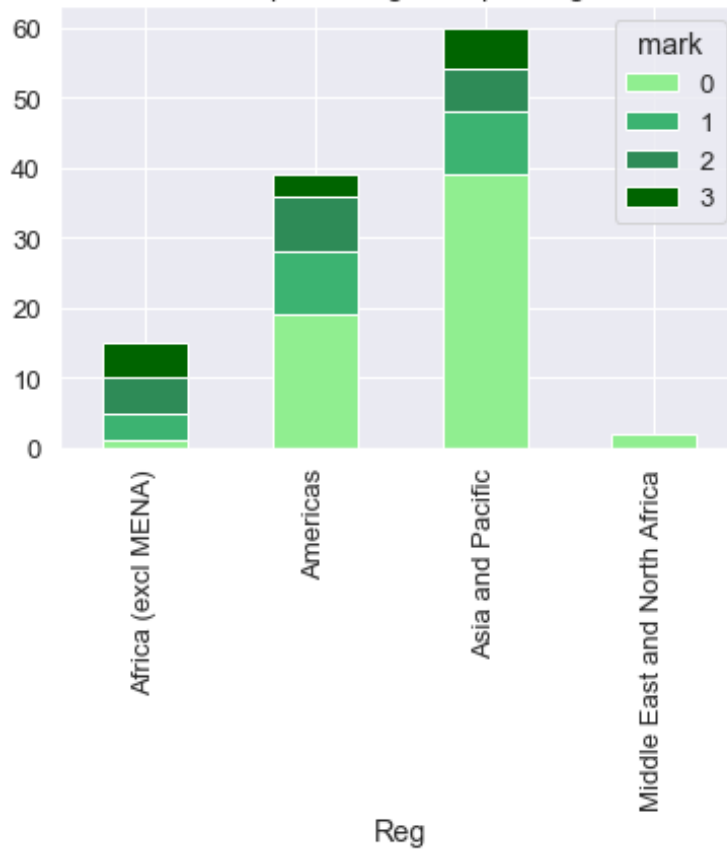




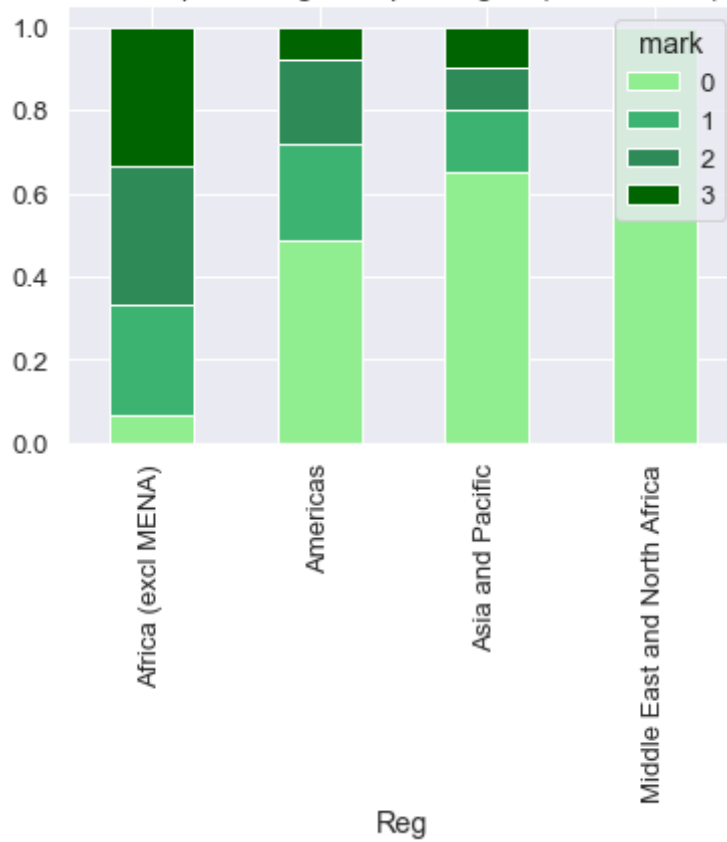
Relación entre la raza y la religión en los acuerdos



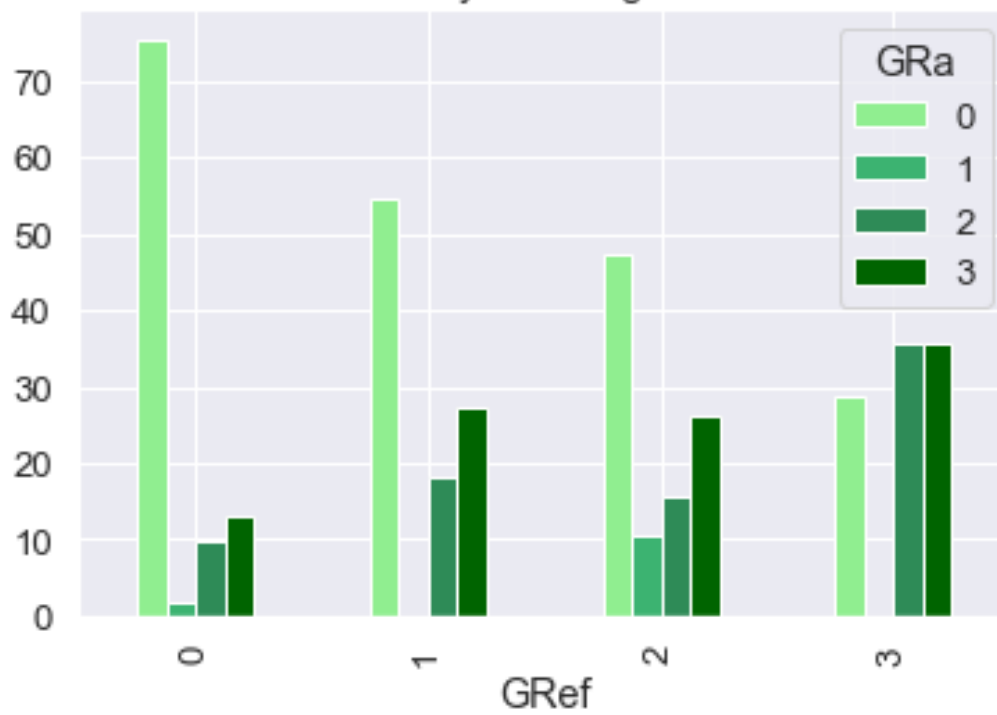
Pactos para refugiados por Región



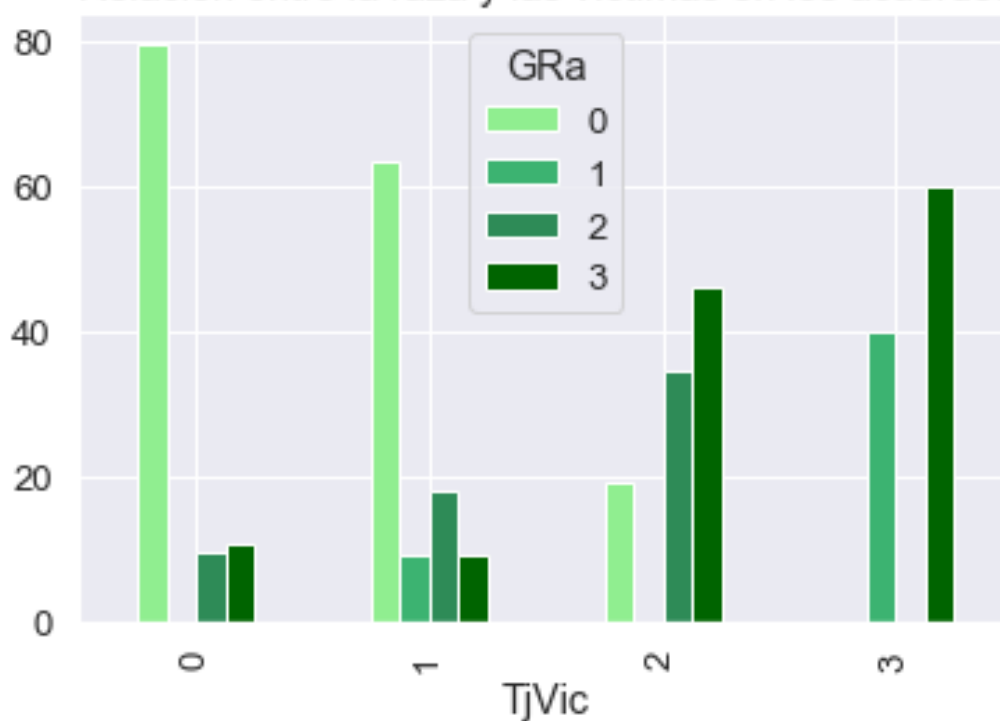
Pactos para refugiados por Región (Normalizado)



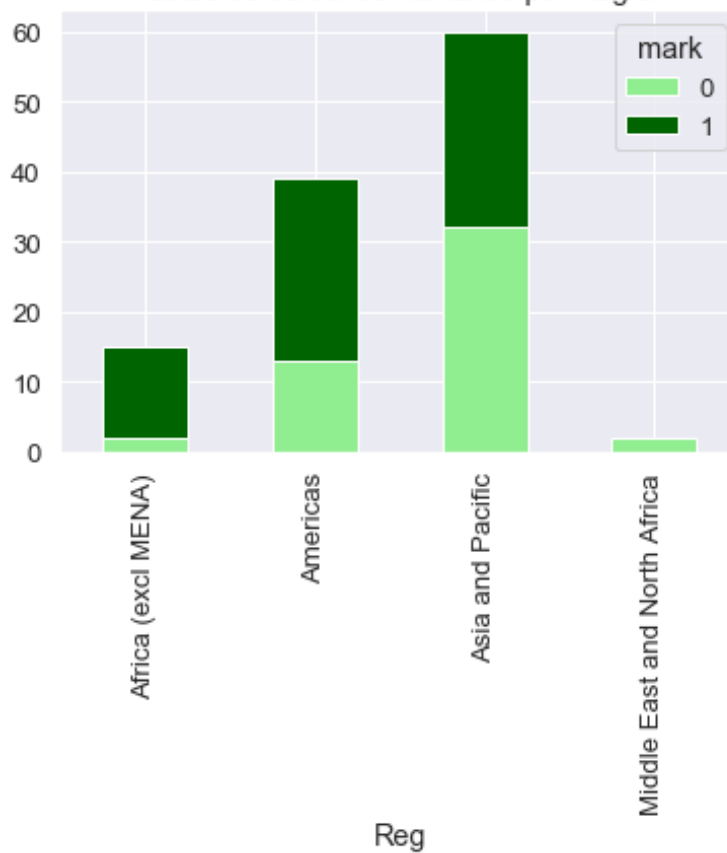
Relación entre la raza y los refugiados en los acuerdos



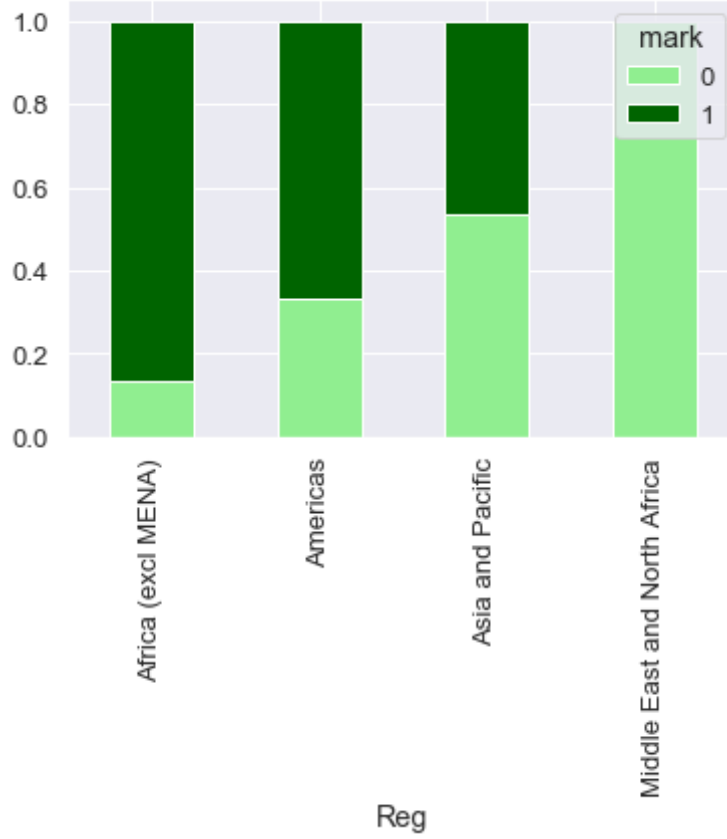
Relación entre la raza y las víctimas en los acuerdos



Pactos de derechos humanos por Región



Pactos de derechos humanos por Región



## 3 PEC3: Informe de proyecto

### 3.1 Resumen

El presente apartado introduce el proyecto de visualización de datos que se va a presentar en la PEC4 con el conocimiento de los datos adquirido en la PEC2. La base de datos recopila una selección de pactos de paz que involucran poblaciones indígenas. El objetivo es describir las representaciones gráficas y el diseño escogidos para visualizar las características y curiosidades de la base de datos.

### 3.2 Introducción

El proyecto gira entorno a la selección de tratados de paz extraídos del proyecto *Peace Agreements* [1] de la Universidad de Edimburgo. El proyecto recoge un gran número de acuerdos de paz de diversa índole, firmados desde 1990 hasta la actualidad. En nuestro caso, abarcaremos únicamente aquellos tratados en los que participen o se tengan en cuenta a comunidades de poblaciones indígenas.

La elección de las poblaciones indígenas como tema central guarda relación con mi interés por la diversidad de la especie humana. Me parece apasionante como cada una de estas poblaciones representa una cultura diferente y una forma completamente distinta de ver el mundo. Considero vital la preservación de las pocas comunidades de poblaciones indígenas que quedan hoy día y, por ese motivo, he decidido escoger estas como punto central del proyecto. En la *UNESCO* [2] podemos aprender más acerca de estas poblaciones indígenas y su situación política y social actual.

El propósito del proyecto será, por lo tanto, elaborar una visualización que ayude a llamar la atención sobre la cuestión de las poblaciones indígenas, muchas veces olvidada. Con este objetivo en mente, trataremos de extraer conclusiones y curiosidades de la base de datos que puedan ser llamativas para el usuario. De este modo, buscaremos concienciar al usuario de la importancia de preservar la cultura, religión, forma de vida... de estas minorías. Además, intentaremos hacer comprender al usuario las difíciles condiciones en las que se encuentran y el peligro que corren si no las protegemos.

La principal expectativa del proyecto queda perfectamente reflejada en el propósito establecido: Ser capaces de exponer de manera atractiva y clara la información extraída en la PEC2, de forma que los datos queden en manos del usuario y sea este el encargado de sacar sus propias conclusiones y opinión acerca de las poblaciones indígenas.

Para conseguir el resultado deseado, en este apartado llevaremos a cabo diversos procedimientos que nos ayudarán a crear la visualización final.

Primero comenzaremos describiendo el dataset, su estructura, el tipo de datos que recoge, las distintas categorías de datos existentes... A continuación, describiremos el proceso de trabajo al que someteremos a los datos para su correcta preparación. Tras esto, analizaremos las evidencias y conocimientos extraídos en la PEC2, recopilando la información que nos interesa mostrar en la visualización y el tipo de relaciones que queremos establecer entre los datos del dataset. Posteriormente, iniciaremos el apartado de descripción de las gráficas escogidas para representar nuestros datos y explicaremos el por qué de su elección. Además, añadiremos la descripción de las herramientas de interacción con el usuario, así como los filtros presentes en la visualización, el grado de importancia de cada gráfico y el carácter global de la visualización.

Tras este bloque de datos, desarrollaremos el apartado relacionado con el diseño de la visualización. Los principales puntos a tratar serán la gama de colores escogida, la tipografía que será utilizada, la estructura general de la visualización, los bloques en los que la dividiremos y el formato de la misma. Todo este bloque de diseño irá acompañado por un *Mockup* en el que dibujaremos con gran detalle cómo imaginamos la salida gráfica final del proyecto. Por último, haremos referencia a las visualizaciones que nos han inspirado en el proyecto.

### 3.3 Descripción del dataset

Este apartado ha sido tratado anteriormente en el apartado respectivo a la PEC2, "2.2 Presentación de los datos". Vuelve a ser incluido pues también formó parte de la PEC3.

El dataset recopila un total de 116 acuerdos de paz con diferentes medidas para la convivencia y preservación de comunidades de poblaciones indígenas. Para cada uno de los acuerdos disponemos de 265 metadatos o atributos, generando un total de 30740 registros.

El enorme número de atributos dificulta la descripción e identificación de cada uno de ellos de manera individual. Por esta razón, hemos procedido a agrupar los atributos en grupos, según el tipo de datos que los constituyen. La descripción de la totalidad de los atributos puede ser encontrada en el manual de uso [3] de la base de datos proporcionado por *Peace Agreements*. La clasificación de los atributos queda reflejada en los siguientes apartados.

#### 3.3.1 Atributos categóricos

Los atributos categóricos nos ayudarán a identificar el acuerdo y definir sus características generales. Los atributos categóricos más relevantes con los que trabajaremos en el proyecto son los siguientes:

- Con: Países/regiones/poblaciones que han llevado a cabo el acuerdo.
- Reg: Región del mundo en la que el conflicto resuelto por el acuerdo ha tenido lugar. Tenemos las siguientes:
  - Africa (excl. MENA)
  - Americas
  - Asia and Pacific
  - Europe and Eurasia
  - Middle East and North Africa
  - Cross-regional
  - Other
- Dat: Fecha en la que el acuerdo fue firmado o negociado. Formato: AAAA-MM-DD
- LOC1ISO: Localización del conflicto entre estados. (Asignada aleatoriamente)
- LOC2ISO: Localización del conflicto entre estados. (Asignada aleatoriamente)
- Contp: tipo de conflicto que resuelve el acuerdo. Tenemos los siguientes tipos:
  - Government: Político o ideológico
  - Territory: Territorial

- Government/territory: Político/territorial
- Inter-group: Conflictos entre grupos no estatales; los acuerdos pertinentes a menudo tratan con gobiernos revolucionarios provisionales.
- Other: Otros tipos de acuerdo
- Agtp: Naturaleza primaria del acuerdo y el conflicto. Tenemos las siguientes naturalezas de acuerdo:
  - Inter: Internacional
  - Intra: Intranacional
  - IntraLocal: Acuerdos relacionados con un conflicto intraestatal, pero con el objetivo de resolver problemas locales.
- Status: Estado del acuerdo. Variable categórica con cuatro tipos de acuerdo disintos:
  - Multiparty signed/agreed: Acuerdo firmado o claramente aceptado por más de un grupo de participantes opuestos (pero no necesariamente todos los grupos opuestos).
  - Unilateral agreement: Acuerdo unilateral producido por una parte pero en respuesta a un acuerdo con la otra parte.
  - Status unclear: Si no está claro qué parte del acuerdo se firmó o quién acordó, pero hay alguna indicación de la documentación circundante de que fue firmado / acordado.
  - Agreement with Subsequent Status: Acuerdo propuesto basado en le diálogo entre las partes y una 'suposición' de lo que acordarán que, aunque no fue aceptado por las partes como un acuerdo, se convirtió la base para desarrollos posteriores.
- Stage: Fase en el que se encuentra el acuerdo. Variable categórica con siete fases:
  - Pre: Proceso de prenegociación.
  - SubPar: Acuerdo parcial en algunos aspectos del acuerdo. Algunas partes del acuerdo siguen pendientes de discusión.
  - SubComp: Similar a la etapa SubPar pero existe un intento real de resolver el conflicto.
  - Imp: Implementación o renegociación con el objetivo de implementar un acuerdo anterior.
  - Ren: Renovación con acuerdos cortos que buscan renovar los compromisos anteriores.
  - Cea: Fase de alto el fuego o relacionadas. Acuerdos que comprometen total o parcialmente al alto el fuego o similares.
  - Other: Otros tipos de acuerdos que se encuentran en estados distintos a los anteriores.

### 3.3.2 Atributos numéricos

Los atributos numéricos generalmente indicarán el grado de relación del acuerdo de paz con un ámbito concreto como, por ejemplo, si el acuerdo incluye medidas que tengan en cuenta distintas razas o si existe un factor religioso en el mismo. También tendremos una serie de atributos binarios que tomarán los valores 1 y 0, en función de si el acuerdo de paz aborda el tema especificado o no, respectivamente.

Para evitar extendernos a atributos que no tengan gran peso en nuestra selección de acuerdos indígenas, nos centraremos en aquellos que aparecen un mayor número de veces.

El primer grupo de atributos numéricos, los que indican el grado de relación, irán expresados con un número del 0 al 3. Si el acuerdo no contiene referencias al ámbito especificado o similares, el valor se establece en 0. Si existen tales referencias, la variable toma los valores de la siguiente manera:

- 1: Solo se menciona el ámbito sin especificar detalles y este no tiene relevancia real en el acuerdo.
- 2: El acuerdo contiene medidas que hacen referencia al ámbito especificado o similares, y estas brindan más detalles sobre el modo de implementación de las medidas.
- 3: El acuerdo dispone de medidas sustantivas respecto al ámbito especificado, dando detalles e indicando compromiso con su implementación.

Los atributos escogidos de este tipo son los siguientes:

- GRa: Razas/etnias/grupos nacionalistas. Señala las menciones en el acuerdo de raza, grupos étnicos, minorías nacionales, clanes u organizaciones 'tribales' similares.
- GRe: Grupos religiosos. Hace referencia a cualquier mención a grupos religiosos, ya sea en términos de esos grupos o en términos de la inclusión de religiones.
- GRef: Refugiados. Hace referencia a los refugiados y a las personas desplazadas (incluida la repatriación) que aparecen en el acuerdo de paz.
- TjVic: Justicia transicional. Incluye cualquier disposición que brinde asistencia específica a las víctimas del conflicto o medidas que guarden alguna relación con aquellos que han sufrido el conflicto, incluidas víctimas desaparecidas

El resto de variables numéricas serán binarias, las cuales tomarán el valor de 1 si el acuerdo de paz aborda el tema especificado en el atributo. Si en cambio el tema no se aborda en absoluto en el acuerdo de paz, el valor en esta variable es 0. Únicamente escogeremos un atributo de este tipo:

- HrGen: Derechos humanos/Estado de derecho. Variable binaria, toma el valor 1 si el acuerdo de paz incluye referencias a los derechos humanos o al derecho internacional. Si no aparecen tales disposiciones en el acuerdo, el valor de esta variable es 0.

### **3.4 Proceso de trabajo**

El proceso de trabajo recoge todas aquellas actividades relacionadas con la limpieza, categorización y análisis del dataset, entre otras. En nuestro caso, la mayor parte estas tareas fueron realizadas en la PEC2 anterior. Los procedimientos llevados a cabo fueron los siguientes:

- Evaluación inicial de los datos. Para ello, mostramos las cinco primeras líneas de nuestro dataset, correspondientes a cinco acuerdos de paz donde se tienen en cuenta las poblaciones indígenas. De este modo, evaluamos que la base de datos no presenta errores evidentes y comenzamos a familiarizarnos con la misma.
- Extracción de las dimensiones del dataset. Obtenemos el número de filas (acuerdos) y el número de columnas (atributos), tal y como vemos en el apartado 3.3.
- Limpieza de datos vacíos o nulos. Primero comprobamos si aparecen datos vacíos o nulos en el dataset. Al no ser el caso, no se toman medidas al respecto.



- Análisis preliminar de los datos. Representamos los atributos categóricos en histogramas para conocer mejor las características generales del conjunto de acuerdos con el que estamos trabajando. Extraemos las primeras conclusiones sobre el tipo de acuerdos que generalmente forman nuestra selección.
- Selección de atributos. La enorme variedad de atributos, nos lleva a centrarnos en un grupo reducido de ellos, aquellos que más puedan interesarnos a la hora de analizar los acuerdos con poblaciones indígenas. Los atributos numéricos presentados en el apartado 3.3.2 son escogidos según la cantidad de veces e importancia con la que aparecen en los pactos de paz.
- Creación de nuevos de atributos. Para conseguir la distribución de los pactos a lo largo de los años, añadiremos una columna ('Year') que indique únicamente el valor del año en el que se produjo el acuerdo.

Para una correcta representación por países de los pactos, podría ser conveniente modificar la columna 'Con'. En algunas ocasiones aparecen tanto el país como la población indígena implicada, dificultando recopilar todos los acuerdos de un mismo país. Por ejemplo, para la India tenemos los siguientes valores: 'India-Bodoland', 'India-Darjeeling' o 'India-Tripura', entre otros. Esto imposibilita agrupar todos los acuerdos que involucren a la India en un atributo de recuento de tratados.

- Limpieza del resto de atributos. El resto de atributos, pese a que no se descarta su utilidad en el análisis, serán obviados en el proyecto, permitiéndonos reducir enormemente la base de datos.
- Categorización de los datos. Si bien podríamos modificar los nombres de las variables numéricas, por ejemplo, indicando con la etiqueta 'Muy implicado' aquellos acuerdos que presenten un tres en alguna de los ámbitos, la enumeración (del 0 al 3) de los rangos es bastante intuitiva y se dejará como tal. También podríamos proceder de forma parecida con los atributos binarios, pero mantendremos la nomenclatura original.

### 3.5 Evidencias y conocimientos obtenidos en la PEC2

La exploración de los datos llevada a cabo en la PEC2 nos permitió extraer una serie de evidencias y conocimientos que emplearemos en la elaboración de las visualizaciones del proyecto. Las representaciones gráficas fueron creadas en Jupyter con lenguaje Python. Se usó principalmente la función *crosstab* de la librería pandas [5].

A partir de estos gráficos de barras pudimos conocer como se distribuyen las clases de acuerdos por regiones y establecer una serie de causas que explicarán las tendencias y *outliers* destacados. Las conclusiones más relevantes extraídas de la PEC2 fueron las siguientes:

- Existe un mayor grado de implicación racial en los tratados en África con respecto al resto de zonas. Seguramente esto se deba a la mayor densidad de tribus, clanes y grupos étnicos del continente africano en comparación al resto del mundo. Por ejemplo, solo en Ghana, hay entre setenta y cien grupos étnicos en una población estimada de unas 30.115.300 de personas [6].
- Los acuerdos con medidas religiosas mostraban una distribución similar a los acuerdos anteriores. Decidimos representar la relación entre ambos, apareciendo un alto porcentaje de casos en los que acuerdos de índole racial tenían que ver también con acuerdos de índole

religiosa. Al parecer, tenemos una gran correlación entre la raza y la religión de las poblaciones indígenas, siendo la primera la que explica en muchas ocasiones la existencia de la segunda y viceversa.

- A partir de este punto, decidimos centrar el proyecto en el aspecto racial de los acuerdos con indígenas. Volvemos a repetir el proceso anterior, pero en este caso con el grado de implicación del pacto con los refugiados. De aquí extraemos que, cuanto más se tiene en cuenta a los refugiados en el pacto, mayor es la presencia de referencias raciales en el mismo. La explicación obvia de este suceso es que los refugiados son generalmente de razas diferentes a la raza del país de origen o, que su raza no es bien recibida en un territorio determinado.
- Comprobamos si existen un mayor número de referencias a víctimas en los tratados de índole racial. Los resultados reflejan un claro aumento en la aparición de acuerdos raciales conforme se incrementa el nivel de importancia que las víctimas del conflicto tienen en el pacto. Esta gráfica, junto con las anteriores, parece mostrar a priori la existencia de tendencias racistas que dan lugar a conflictos de odio entre los países y sus poblaciones indígenas.
- Por último, representamos los derechos humanos por regiones, los cuales aparecen en un elevado número de acuerdos con poblaciones indígenas originales de África. En América, Asia y el Pacífico también tenemos un alto porcentaje de pactos que contienen medidas relacionadas con los derechos humanos.

Por supuesto, las evidencias y conocimientos enumerados serán usados en el proyecto, permitiéndonos saber en qué ámbitos deberemos enfocarnos para crear visualizaciones que contengan la mayor cantidad de información sobre el tipo de pactos de paz que estamos abordando.

### 3.6 Tipos de relaciones

A parte de una representación individual detallada para cada uno de los acuerdos de paz, el objetivo fundamental del proyecto de visualización será representar las relaciones existentes entre los pactos de cada una de las regiones. En un principio buscaremos patrones que se repitan dentro de los pactos de una sola región, intentando ver si existe una correspondencia entre el tipo de acuerdos y la región donde tienen lugar. En la PEC2 podemos observar varios ejemplos; en muchas de las evidencias extraídas (sección 3.5) aparecen múltiples tendencias en los acuerdos, sobre todo en los que tienen lugar en África.

Posteriormente, se representarán de manera conjunta las distintas regiones en función de los atributos señalados en la sección 3.3.2. De este modo, se podrán comparar los resultados en busca de tendencias remarcables entre los tratados correspondientes a las diferentes regiones.

Por otro lado, en la visualización trataremos de representar la distribución que siguen los acuerdos cuando comparamos dos atributos al mismo tiempo. Podemos apreciar varios ejemplos de esto en el apartado 3.5. Uno de ellos consistiría en representar el grado racial frente al grado religioso de los acuerdos, apareciendo cierta relación y proporcionalidad entre ambos atributos.

Aunque no será vital para alcanzar los objetivos establecidos, también se representarán los atributos categóricos para las distintas regiones, facilitando la clasificación del tipo de tratados que predomina en la selección de pactos.

En resumen, el proyecto tendrá dos objetivos principales con respecto a los datos a exponer:

1. Identificar las características generales que aparezcan en los acuerdos de unas regiones u otras.

2. Identificar posibles tendencias y relaciones entre los tipos acuerdos según su implicación en los distintos ámbitos (raza, religión, víctimas...)

### 3.7 Selección de gráficas y descripción

Dado que buscamos mostrar diversos factores en un misma visualización, tendremos que recurrir a múltiples tipos de gráficas y herramientas a la hora de representar cada uno de ellos. Según el tipo de hecho que queramos representar tendremos los siguientes tipos de gráficas:

- La exposición de los 116 pactos de paz que integran nuestro dataset se hará de manera conjunta en una línea temporal. De este modo, los acuerdos se colocarán en orden cronológico según la fecha en la que fueron firmados. La corta extensión de la base de datos nos permite agrupar todos los pactos y ordenarlos de modo que el usuario pueda ir seleccionando y aprendiendo sobre las características generales de cada uno. La interacción del usuario con los datos se detallará en mayor medida en el siguiente apartado (sección 3.8). La línea temporal irá acompañada por un histograma que muestre la distribución del número de pactos a lo largo de los años. De este modo, podremos apreciar donde hubo un mayor cúmulo de los mismos, indicando etapas conflictivas o sucesos históricos relevantes. También podrá venir acompañado de un mapa geográfico que nos indique de manera visual dónde se produjo el acuerdo. Los elementos descritos aparecen representados en la primera diapositiva del *Mockup*.
- La visualización de las características generales de una región concreta se realizará mediante gráficos de barras en los cuales se representarán los distintos atributos (racial, religioso, refugiados...). Esto nos permitirá ver el grado de implicación de los acuerdos de una región concreta en un ámbito determinado. Los elementos descritos aparecen representados en la segunda diapositiva del *Mockup*.
- La comparación de las características de varias regiones se hará combinando en una única representación las gráficas de barras anteriores. De este modo, podremos ver en qué regiones aparecen más un tipo de pactos que en otras. Añadir un mapa geográfico donde se señale el grado de implicación de los tratados en un ámbito concreto con colores que varíen en intensidad también podría ayudar al usuario. Observando el mapa podríamos saber de manera bastante intuitiva donde se concentra la mayoría de pactos de un tipo u otro. Los elementos descritos aparecen representados en la tercera y cuarta diapositiva del *Mockup*.
- Las relaciones entre los atributos se realizarán de manera conjunta para todas las regiones, pues no buscamos analizar si hay un comportamiento concreto en una región, sino si la tendencia puede aplicarse a la mayoría de acuerdos de paz. En este caso, la utilización de un gráfico de barras que represente uno de los atributos en función del otro, por ejemplo raza frente a religión, nos permitirá una buena comprensión de la relación entre ambos. En este apartado también podría ayudarnos una tabla de contingencia que nos señale si los grados de un atributo se corresponde con los del otro. Es decir, si, por ejemplo, la mayor parte de pactos con rango racial 2 tienen a su vez rango religioso 2. De esta forma, podremos deducir de manera algo más estadística si los atributos guardan relación. Los elementos descritos aparecen representados en la quinta diapositiva del *Mockup*.
- Por último, los atributos categóricos vendrán representados por gráficas de columnas que nos permitan ver las características generales de la selección de tratados con la que estamos trabajando (tipo de conflicto, naturaleza, estado del acuerdo...). Estas gráficas se realizarán para el conjunto de todas las regiones. Los elementos descritos aparecen representados en la

sexta diapositiva del *Mockup*.

### 3.8 Descripción de la gobernanza de datos

El conjunto de pactos de paz seleccionados permite una gran variedad de enfoques distintos según qué información queramos extraer. Es por ello que una parte vital de nuestra visualización será el uso de la interacción, permitiendo que el usuario sea el encargado de crear sus propias representaciones. De este modo, cada usuario podrá abordar el análisis de la base de datos de la forma que considere más adecuada.

El principal mecanismo de interacción vendrá ligado a la línea temporal donde se presentan los 116 acuerdos de paz en orden cronológico. El usuario será capaz de moverse en el tiempo a través de los distintos pactos. Para cada pacto aparecerá una pestaña emergente con los datos básicos del mismo: nombre del acuerdo, fecha, países y regiones implicados, tipo de acuerdo, estado de la negociación, descripción del acuerdo.... A partir de la información extraída de esta línea temporal el usuario podrá ir haciéndose una idea sobre qué contiene cada uno de los pactos y podrá centrarse en un único pacto si así lo desea.

El usuario podrá configurar el tipo de acuerdos que aparecen en la línea temporal modificando una serie de filtros que le permitirán especificar características como: región, naturaleza del conflicto, año del acuerdo...

Otra opción alternativa o complementaria es la de un mapa geográfico interactivo en el que aparezcan marcados los puntos donde tuvieron lugar los acuerdos los cuales, por lo general, indicarán la existencia de población indígena en la zona. En algunos casos habrá más de un tratado por punto, por lo que un desplegable mostrará la lista de acuerdos desarrollados en dicho punto.

El mapa también contará con una serie de filtros habilitando representaciones que reflejen distintas versiones de la distribución de los acuerdos alrededor del mundo. Los filtros presentarán los atributos destacados en la sección 3.3. Los atributos categóricos presentarán un color distinto para cada una de las categorías posibles, mientras que los atributos numéricos mostrarán en un mismo color pero con intensidades variables según el grado de implicación.

Las gráficas de barras que se emplearán para exponer las características generales de cada región irán incluidas en un gráfico secundario. El usuario podrá elegir libremente la región y característica que desea representar.

Del mismo modo, las gráficas de barras utilizadas para la comparación de las distintas regiones, aparecerán en una gráfica secundaria donde el usuario podrá escoger qué atributo comparar entre las distintas regiones. El usuario podrá elegir el tipo de representación que desee: frecuencia, proporción o una representación geográfica que indique el grado de implicación de cada zona.

Por último, tendremos las gráficas de barras donde representaremos las relaciones entre los atributos. Estas se localizarán en una nueva gráfica secundaria en la que el usuario podrá escoger que atributos desea comparar.

El conjunto de las visualizaciones y de los gráficos, primarios y secundarios, dará lugar a una historia global sobre la que el usuario podrá ir desplazándose desde lo individual a lo global. De esta forma, cada usuario podrá acceder a la información proporcionada en la visualización de manera adaptada a sus intereses. Si desea conocer un dato específico de un pacto determinado, podrá hacerlo en la línea temporal si, en cambio, desea ver cómo son generalmente los acuerdos que involucran poblaciones indígenas, recurrirá a las visualizaciones globales.

### 3.9 Diseño

El diseño de la visualización queda expuesto en el *Mockup* adjunto (sección 3.10). Las principales características de nuestro diseño son las siguientes:

- La gama de colores se centrará principalmente en una paleta de verdes. En las gráficas, los verdes más intensos indicarán un mayor grado de implicación mientras que los verdes más suaves, indicarán un bajo nivel de implicación.
- La tipografía escogida para el *Mockup* es 'Calibri (Body)'. Esta tipografía no es definitiva y podría variar en la visualización final.
- La estructura de la visualización sigue el orden de las gráficas indicadas en la sección 3.7. La visualización comienza con representaciones específicas, individuales para cada tratado. Conforme avanzamos procedemos a un análisis más colectivo con gráficas de comparación y relación.
- La visualización quedará dividida en dos bloques principales: una primera parte individual orientada a los detalles y una segunda parte colectiva orientada a la comparación.
- El formato de la visualización será digital por el momento. Para su elaboración, haremos uso de la aplicación *Tableau* [7].

### 3.10 Mockup

PACTOS DE PAZ CON PUEBLOS INDÍGENAS IMPLICADOS



Filtros

Región

Tipo de conflicto

Naturaleza del conflicto

Estado del conflicto

...

Internacional

Intranacional

Intralocal

MOCKUP I: exposición individual de pactos

Bangladesh-Chittagong Hill Tracts: peace process

Dat: 1997-12-02

Agt: Agreement between the National Committee on Chittagong Hill Tracts

Contp: Government/territory

Agtp: IntraLocal

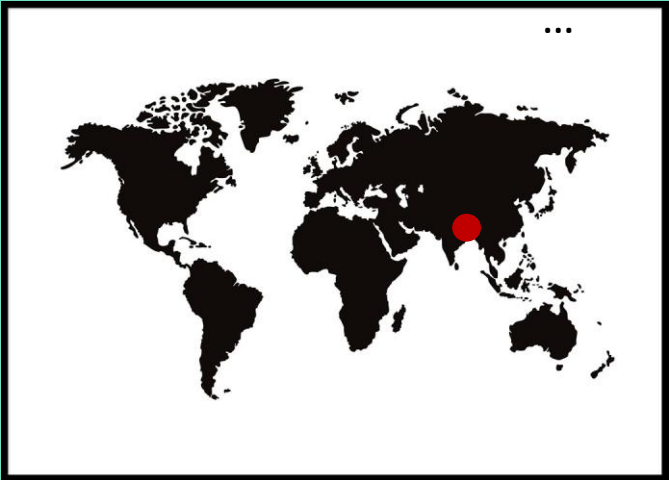
Status: Multiparty signed/agreed

Stage: SubComp

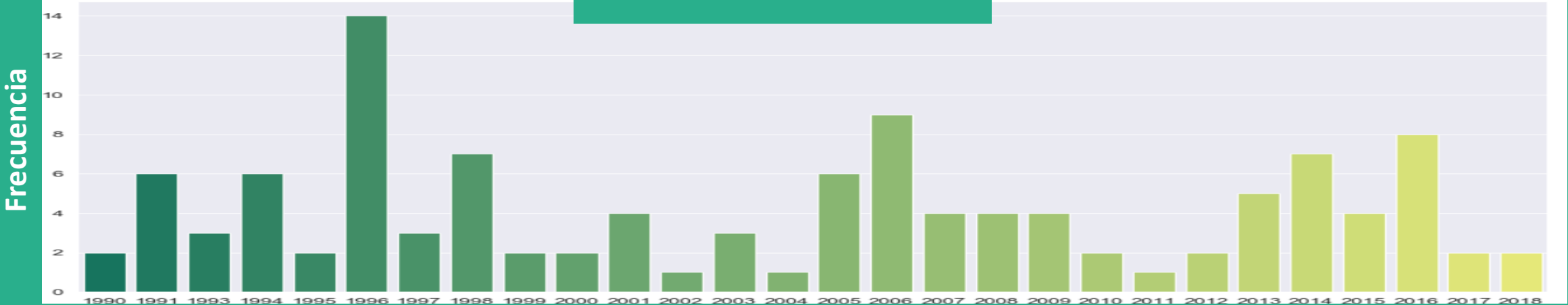
LOCALIZACIÓN

Con: Bangladesh/Chittagong Hill Tracts

Reg: Asia and Pacific



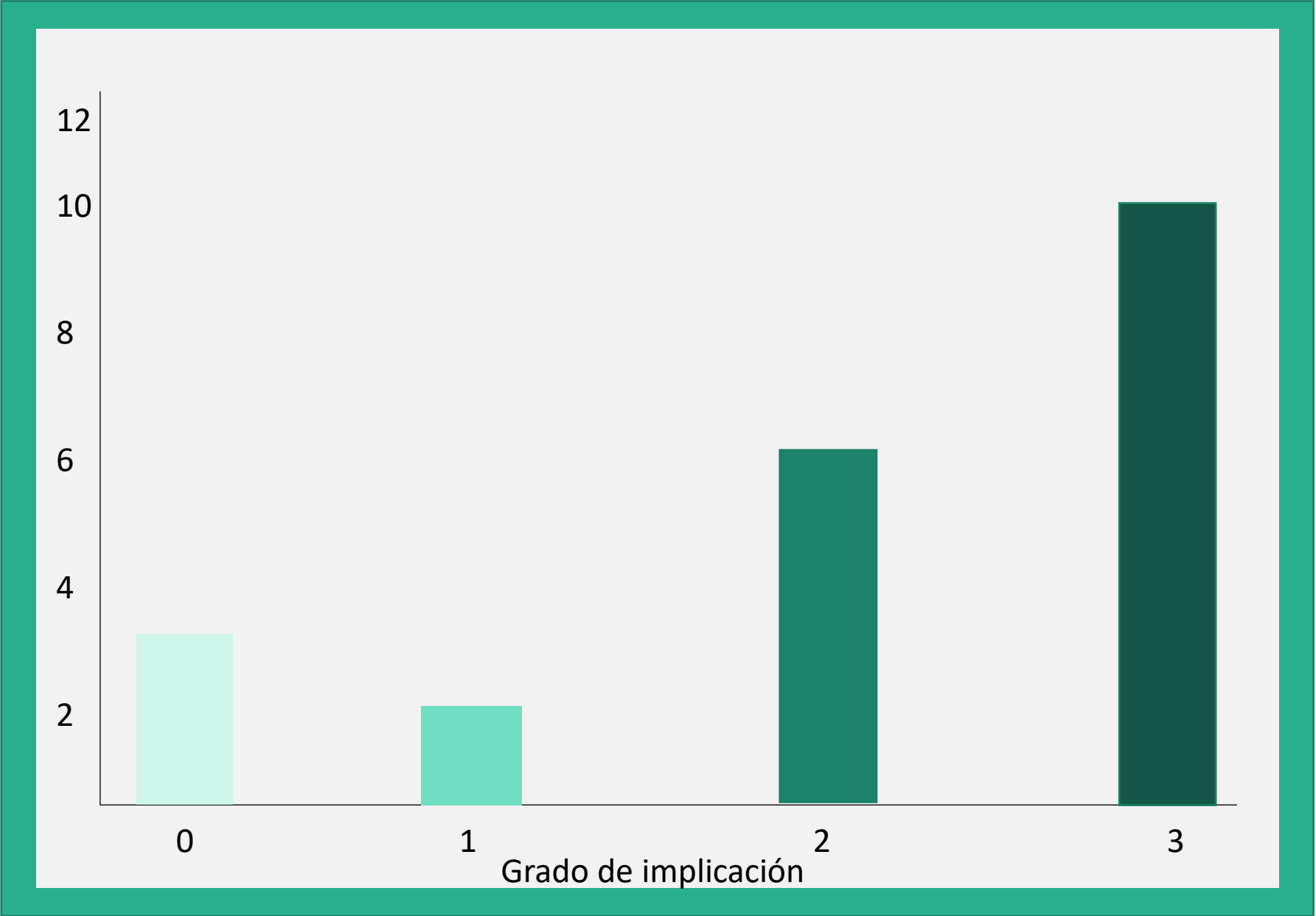
PACTOS DE PAZ POR AÑO



# GRADO DE IMPLICACIÓN DE LOS ACUERDOS POR REGIÓN

REGIÓN
Africa (excl. MENA)
Americas
Asia and Pacific
Europe and Eurasia
Middle East and North Africa
Cross-regional
Other

ATRIBUTO
GRa (Racial)
GRe (Religioso)
GRef (Refugiados)
TjVic (Víctimas)
HrGen (Derechos Humanos)

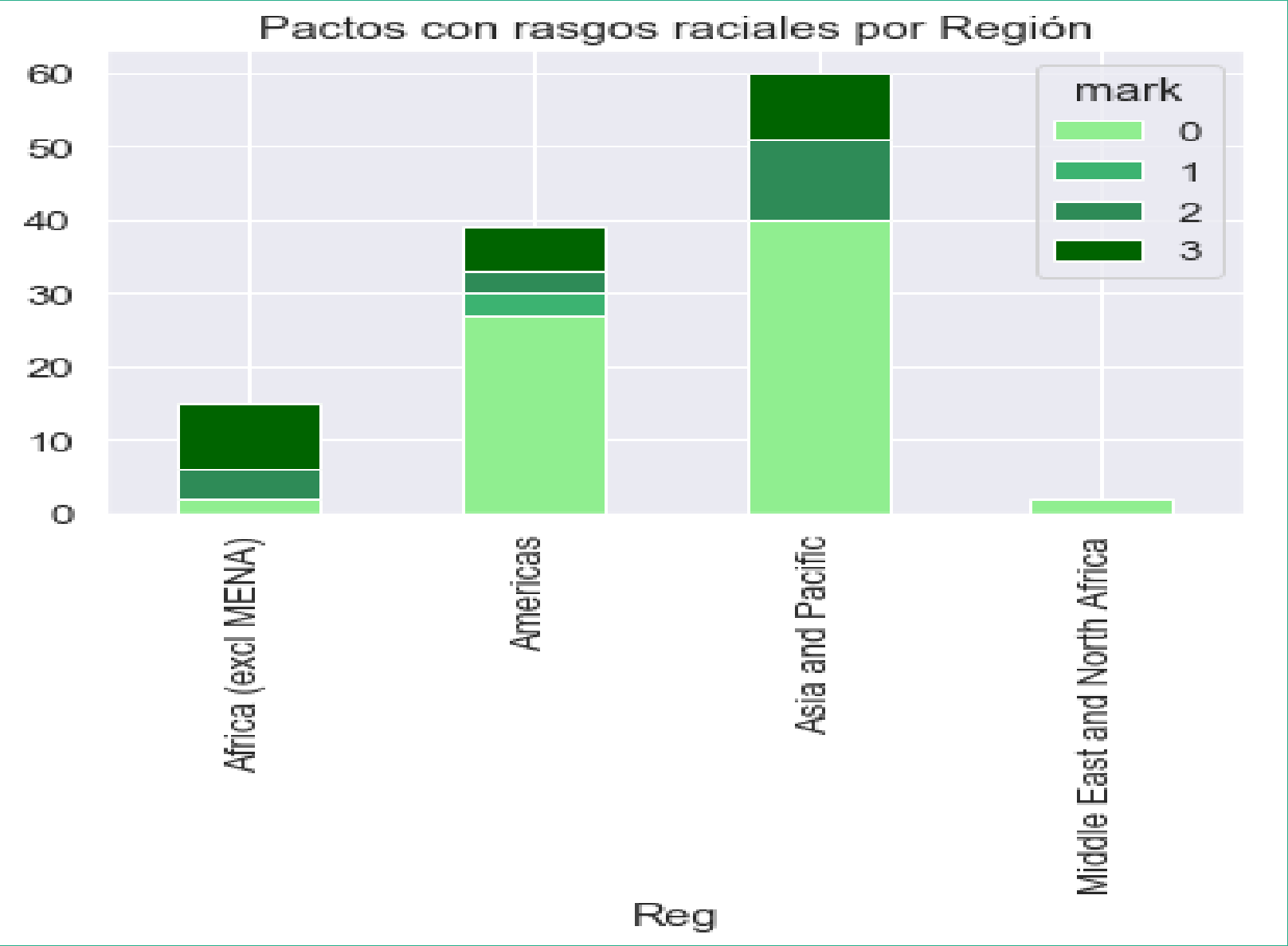


# COMPARACIÓN DEL GRADO DE IMPLICACIÓN DE LOS ACUERDOS POR REGIONES

Mockup III: Comparación de atributos por región

ATRIBUTO
GRa (Racial)
GRe (Religioso)
GRef (Refugiados)
TjVic (Víctimas)
HrGen (Derechos Humanos)

TIPO
Frecuencia
Proporción
Geografía



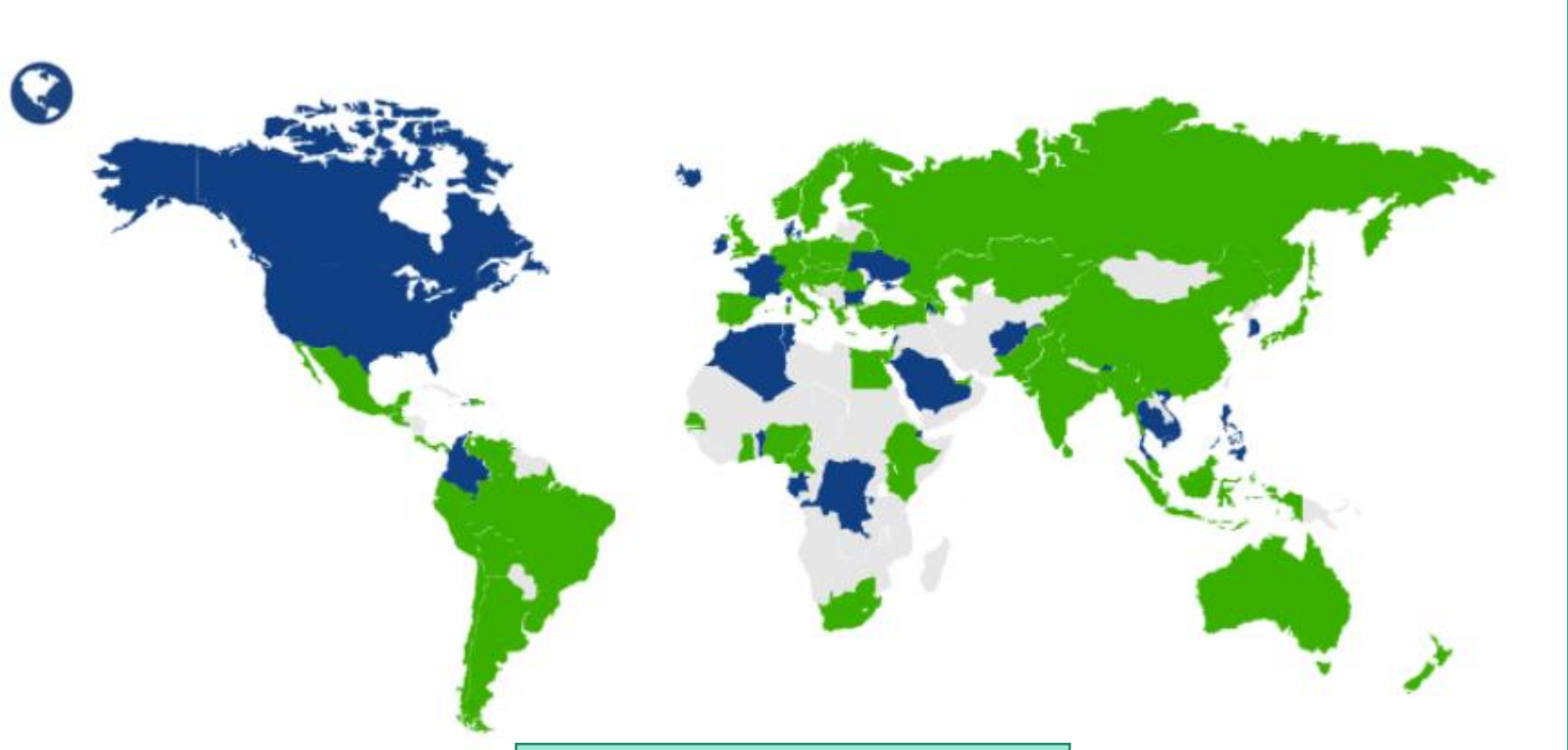


# COMPARACIÓN DEL GRADO DE IMPLICACIÓN DE LOS ACUERDOS POR REGIONES

Mockup IV: Comparación de atributos por region (geografía)

ATRIBUTO
GRa (Racial)
GRe (Religioso)
GRef (Refugiados)
TjVic (Víctimas)
HrGen (Derechos Humanos)

TIPO
Frecuencia
Proporción
Geografía



## LEYENDA

- Grado de implicación 0
- Grado de implicación 1
- Grado de implicación 2
- Grado de implicación 3

RELACIÓN ENTRE LOS GRADOS DE IMPLICACIÓN DE LOS PACTOS DE PAZ

Mockup V: Relaciones entre atributos

ATRIBUTO I

GRa (Racial)

GRe (Religioso)

GRef (Refugiados)

TjVic (Víctimas)

HrGen (Derechos Humanos)

ATRIBUTO II

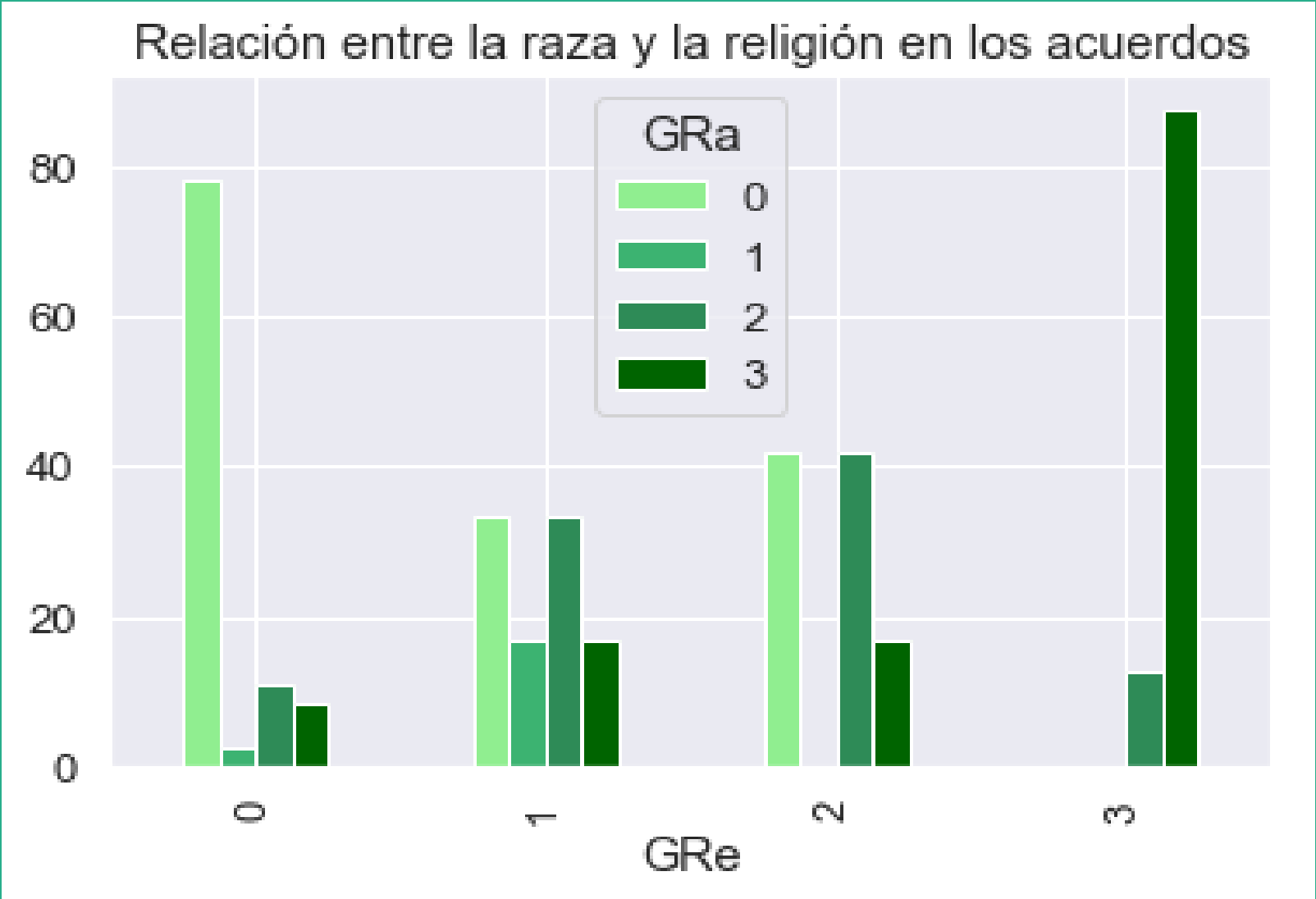
GRa (Racial)

GRe (Religioso)

GRef (Refugiados)

TjVic (Víctimas)

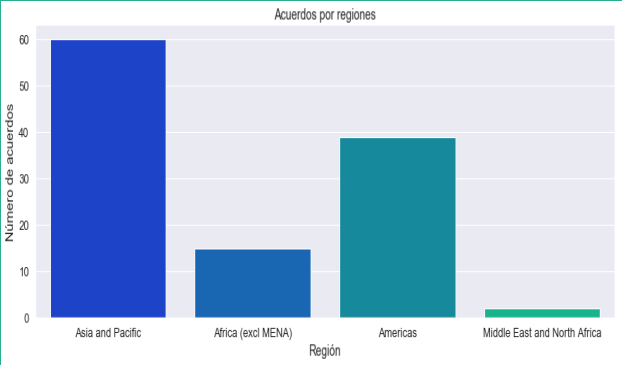
HrGen (Derechos Humanos)



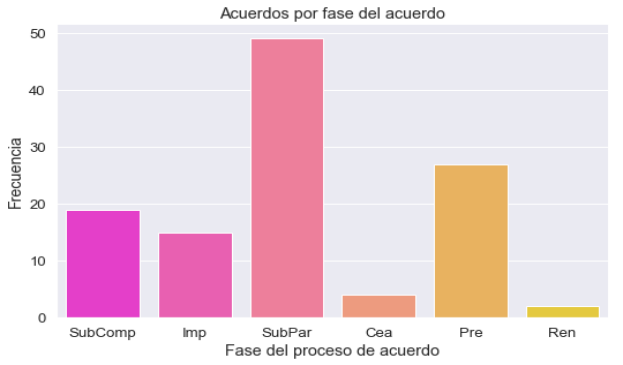
# COMPARACIÓN DE LOS TIPOS DE PACTOS DE PAZ POR REGIÓN

Mockup VI: Comparación de tipos de pacto por region (geografía)

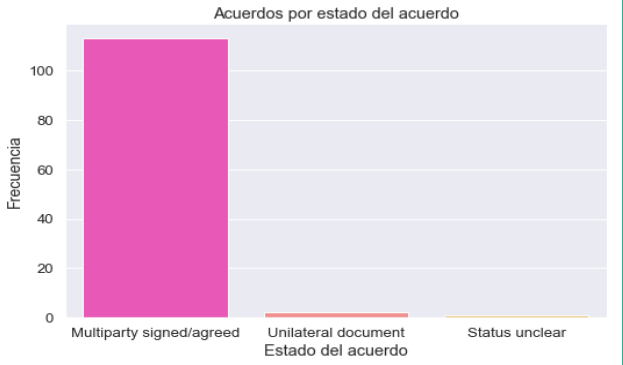
## Acuerdos por región



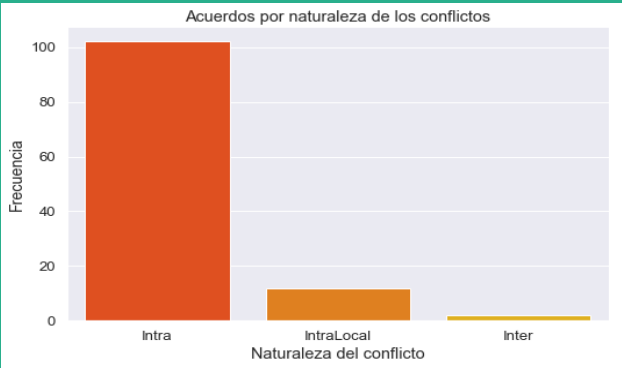
## Acuerdos por fase del pacto



## Acuerdos por estado del pacto



## Acuerdos por naturaleza



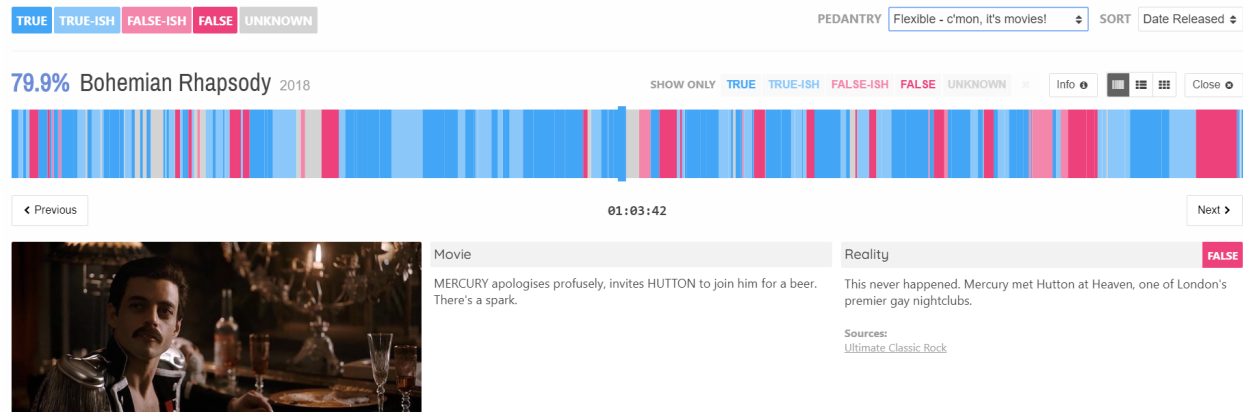
## Acuerdos por tipo de conflicto



## OTROS

### 3.11 Inspiración

La inspiración para crear la línea temporal que recoge los pactos de paz ha sido extraída de la página web *information is beautiful* [8], de la visualización titulada 'Based on a True True Story?' [9]. La visualización muestra una serie de películas basadas en hechos reales divididas por escenas. De cada escena se indica su nivel de veracidad y se señala qué ocurrió realmente y qué no.



El resto de ideas se han basado en los resultados extraídos de la PEC2 y en algunas visualizaciones vistas en la página de ejemplos de *Tableau* [10]

## 4 PEC4: Creación de la visualización

### 4.1 Proyecto final

El proyecto de visualización final presentará diversas variaciones respecto a las propuestas y el Mockup 3.10 desarrollados en la PEC3. En algunos casos ni siquiera se conservarán todas las conclusiones extraídas en el análisis de la PEC2. Una serie de nuevas evidencias obtenidas conforme realizábamos el proceso de creación de la visualización, y los inconvenientes propios de una herramienta como Tableau en la que somos primerizos, nos han llevado a modificar el rumbo que habíamos establecido en las PECs anteriores. Los cambios y adiciones incorporadas en esta última parte serán comentadas y explicadas en detalle a lo largo de los siguientes apartados. También incluiremos aquellos procedimientos que continúen con lo marcado en el diseño del proyecto.

Una vez finalicemos la descripción de la visualización, procederemos a analizar el resultado obtenido. Comprobaremos que objetivos planteados han sido cumplidos y cuáles no. De este modo, responderemos a la pregunta crucial que se le planteaba desde un inicio a nuestra visualización. ¿Responde al propósito para el que fue creada?

A continuación, añadiremos aquellos procedimientos técnicos que han habilitado la correcta implementación de los datos a la visualización. Presentaremos las limpiezas y modelados de datos que hemos realizado sobre la base de datos original para llegar al conjunto que utilizaremos en la visualización final.

Posteriormente, identificaremos el tipo de gráficos empleados en la visualización, incluyendo una explicación detallada de su elección.

Por último, recapacitaremos acerca del resultado obtenido, dando una valoración personal de la visualización y analizando los retos y el esfuerzo que ha supuesto la creación de la visualización.

### 4.1.1 Explicación del proyecto de visualización final

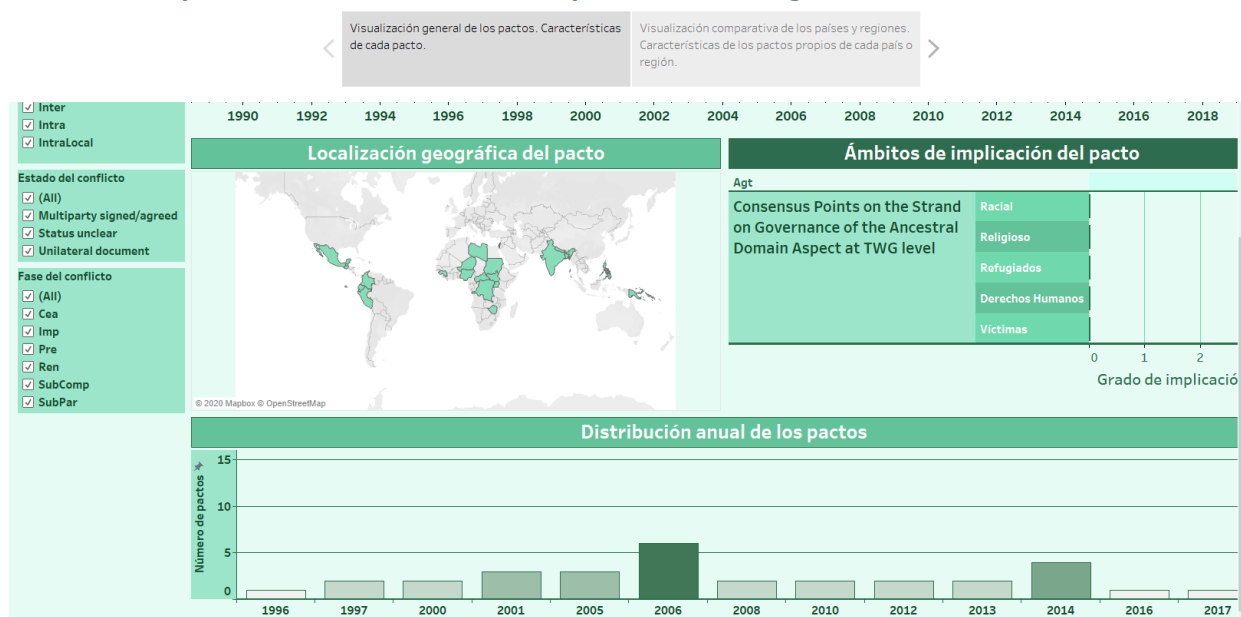
El proyecto de visualización final constará de dos vistas ("Dashboard") con funciones distintas, pero que en conjunto generarán visualización global que abarca desde lo individual y específico, hasta lo grupal y genérico.

En la primera vista, titulada "PACTOS DE PAZ CON PUEBLOS INDÍGENAS IMPLICADOS. LÍNEA TEMPORAL" se presentará en un eje cronológico los 126 pactos que incluye nuestro dataset. Desde 1990 hasta 2018 podremos observar cada pacto con su nombre y características generales, así como su localización geográfica en un mapa mundial y su grado de implicación en los atributos que destacábamos en las PECs 2 y 3. También se incorporará una distribución anual en la que se podrá ver la frecuencia de los pactos en busca de conflictos o situaciones que hayan propiciado un incremento o descenso en los mismos.

En la segunda vista, titulada "ELEMENTOS DE COMPARACIÓN POR PAÍSES/REGIONES" se incluirán los grados de implicación medios por país, es decir, cuál suele ser la implicación de los pactos llevados a cabo en dicho país respecto a los distintos atributos. De este modo, se podrán comparar los distintos países y el tipo de conflictos que predominan en las distintas zonas. También se incluye un apartado en el que se recogen el número de pactos y su grado de implicación para las 4 regiones que componen nuestra base de datos. Aquí podremos comparar de un modo más general que pactos caracterizan cada una de las regiones.

Ambas vistas incluirán diversos filtros que permitirán especificar las condiciones que el usuario desee limitar y estarán integradas en una única historia ("Story"), dejando al usuario al mando del tipo de visualización que busque analizar. En la siguiente imagen podemos ver como quedaría la historia que compone nuestra visualización.

### Acuerdos de paz contra la extinción de las poblaciones indígenas



### 4.1.2 Consecución de objetivos

Pese a algunas modificaciones con respecto al Mockup 3.10 incluido en la PEC3, la mayoría de objetivos y propuestas desarrolladas en el apartado de diseño han podido ser llevadas a cabo

de manera acorde a la establecida. Una de las ideas fue la de introducir una línea temporal con los pactos ordenados cronológicamente, la cual ha podido ser perfectamente implementada en la visualización final. La línea temporal actúa como un "diccionario de pactos", y en ella podemos encontrar toda la información necesaria sobre un determinado acuerdo. Tanto el mapa geográfico como la distribución anual de los pactos han sido incluidas. Por tanto, damos por satisfactoria la consecución de esta propuesta, la cual albergaba un lugar fundamental y central en nuestro proyecto de diseño.

Otro punto importante en el diseño planteado era añadir gráficas que permitieran comparar las características de los tratados en las distintas regiones. Pese a que este apartado ha sido incluido, no goza de la relevancia que se le confería en la PEC3, donde presentaba varias formas de visualización, además de filtros, permitiendo una comprensión total de los pactos por región. En el proyecto final ha sido incorporada una sección en la que se pueden apreciar la cantidad de pactos por grado de implicación y región, sin llegar a permitir la extracción de conclusiones que buscábamos en el diseño conceptual.

Sin embargo, la ausencia de una sección centrada en las regiones no ha conllevado una pérdida de información en la visualización, sino todo lo contrario. En lugar de centrarnos en los pactos por regiones, hemos decidido considerar el estudio y comparación de los países, los cuales nos siguen arrojando cómo son los pactos en las regiones, pero de manera más específica y concreta. De este modo, hemos creado una segunda vista en la que se comparan las medias de los países para cada ámbito de implicación. Se puede considerar este elemento como una especie de "ranking" en el que podemos comparar cuánto se "involucra" cada país en sus pactos.

Por último, las gráficas con las características generales de los tratados (estado, tipo, etapa...) han sido sustituidas por filtros que nos permiten determinar que clase de pactos deseamos estudiar, pudiéndonos centrar en pactos pendientes de ser firmados, por tipo político, etc. El objetivo de esto es eliminar una sección que no aportaba gran información al usuario y combinarla con un apartado más general en el que se pueden extraer mejores conclusiones.

En definitiva, todos los cambios implementados han buscado mejorar el boceto inicial a partir de la información adquirida en el trabajo realizado en Tableau durante la PEC4.

#### **4.1.3 Descripción técnica del proyecto**

El apartado técnico del proyecto se ha centrado casi exclusivamente en el uso de Tableau, y las herramientas que pone a nuestra disposición para la elaboración de visualizaciones. De manera externa, han sido necesarias una serie de modificaciones en la base de datos realizadas a través de Python, en Jupyter. Esta sección de trabajo ha consistido en la extracción por separado de todos los países y la cantidad de veces que aparecía cada uno en los múltiples pactos. Mediante un documento .ipynb, incluido en GitHub, se ha logrado dicho objetivo. Para conseguirlo también ha sido necesario un archivo con los nombres en inglés de los países, con el que hemos comparado los nombres en la búsqueda. Junto con los nombres aparecen algunos de los datos que queremos que posteriormente aparezcan en la visualización. Las librerías empleadas han sido numpy [4] y pandas [5].

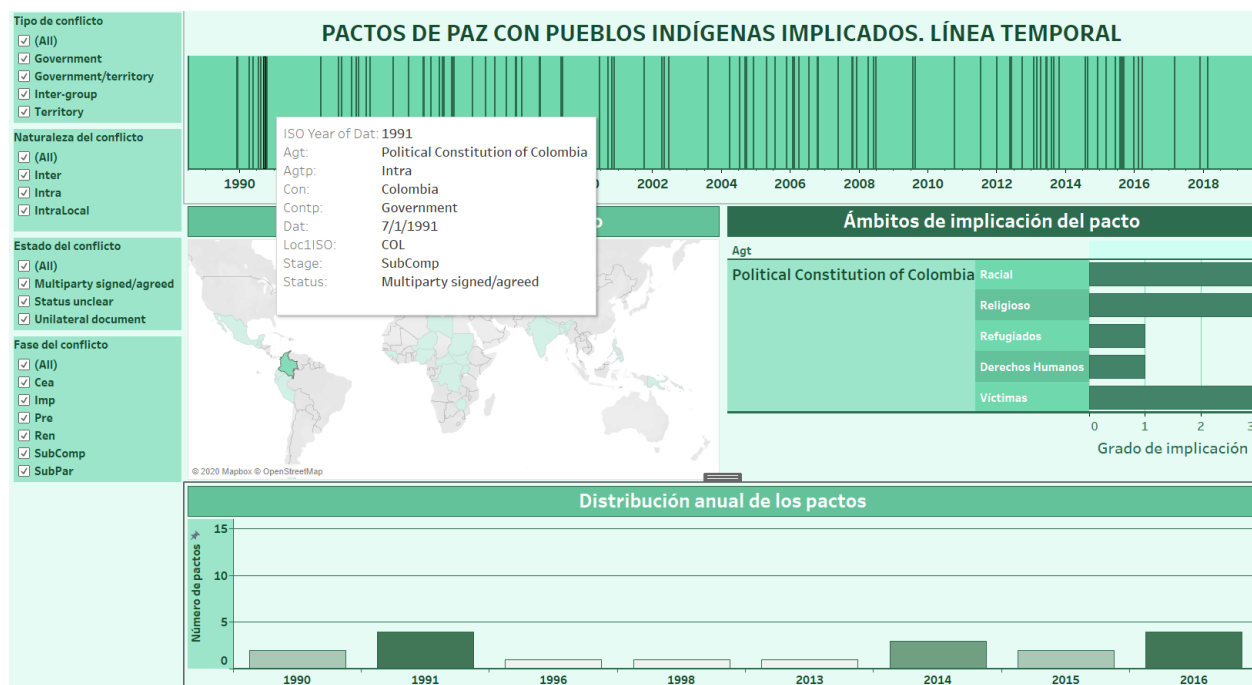
A parte de los análisis preliminares realizados en Python durante la PEC2, un gran volumen del análisis ha sido llevado a cabo en Tableau, el cual nos ha habilitado una plataforma en la que representar de forma intuitiva y rápida diversas visualizaciones. Esta fase, como es de esperar, fue realizada de forma previa a la visualización final, y nos permitió familiarizarnos con el código y las posibilidades de Tableau. De aquí extrajimos algunos de los puntos que nos hicieron cambiar

de opinión respecto al estudio de los países en lugar de las regiones. De este modo, creamos un repositorio de gráficas con las que profundizamos en los pactos y de las que seleccionamos las encargadas de representar nuestra base de datos en la visualización final.

#### 4.1.4 Descripción de los gráficos empleados

Como ha sido explicado a lo largo de todo este apartado 4, la visualización en Tableau ha quedado de la siguiente manera:

- Vista 1: "PACTOS DE PAZ CON PUEBLOS INDÍGENAS IMPLICADOS. LÍNEA TEMPORAL". Se compone de los siguientes elementos:
  - Sección de filtrado: Consiste en cuatro filtros que permiten al usuario escoger la clase de conflictos que quiere estudiar en la vista. Los filtros son: Tipo de conflicto, Naturaleza del conflicto, Estado del conflicto y Fase del conflicto, cada uno con sus opciones respectivas. Seleccionando unas opciones u otras el usuario podrá alcanzar la representación de pactos deseada.
  - Línea temporal: Constituye el elemento central de la vista, presentando los 126 pactos que recoge nuestro dataset en un eje cronológico. Moviendo el cursor por encima de los acuerdos se genera una pestaña emergente en la que se muestran las características generales del acuerdo (Año, país, nombre del pacto, estado del pacto...).
  - Mapa geográfico: Consiste en un mapa mundial con los países que aparecen en los acuerdos. El país exacto en el que tiene lugar el acuerdo se señala en el mapa cuando situamos el cursor en la línea temporal correspondiente, a partir de una Acción ("Action") de tipo Destacar ("Highlight"). De este modo, podemos conocer en más detalle la región y localización del acuerdo.
  - Barras de implicación: Algo que no se incluía en el Mockup pero que ha sido añadido en la versión final, es una ventana que indica el grado de implicación del proyecto seleccionado en la línea temporal. Mediante una Acción, en este caso de tipo Filtro ("Filter") conseguimos que únicamente aparezcan reflejados los grados de implicación para los atributos Racial, Religioso, Refugiados, Derechos Humanos y Víctimas para cada pacto.
  - Distribución anual: Se trata de un histograma que abarca los años en los que ocurrieron los pactos (1990-2018), y muestra el número total de ellos que tuvieron lugar cada año. También interacciona con una Acción de tipo Filter con la línea temporal, mostrando la distribución del país que indica el tratado seleccionado. De aquí podremos extraer si el pacto tuvo lugar en un momento agitado de la historia del país o fue debido a otros sucesos.
- Vista 2: "ELEMENTOS DE COMPARACIÓN POR PAÍSES/REGIONES". Se compone de los siguientes elementos:
  - Sección de filtrado: Consiste en un filtro que permite al usuario escoger la región que quiere estudiar en la vista, África, América, Asia y el Pacífico... Seleccionando unas opciones u otras, el usuario podrá alcanzar la representación de pactos deseada.
  - Barras de implicación: De forma similar a las representaciones incluidas en el Mockup, se incluyen gráficos de barras que permiten ver los grados de implicación de los países con sus poblaciones indígenas. En esta medida se tiene en cuenta la media de los gra-



dos de implicación de todos lo pactos llevados a cabo en un mismo país, por ejemplo, los 18 pactos de Colombia serán promediados. Se han abordado los acuerdos por países pues considero que son más concretos y representan mejor la realidad que el cúmulo de todos los pactos de una misma región. Para cada país aparece indicado su código, nombre completo y región, así como las 5 medias de los atributos que estudiamos. También se ha añadido una línea de referencia que nos permite ver el grado de implicación total de cada país cuando tenemos en cuenta los 5 ámbitos. Podríamos comparar de este modo dónde se tiene más en cuenta a las poblaciones indígenas.

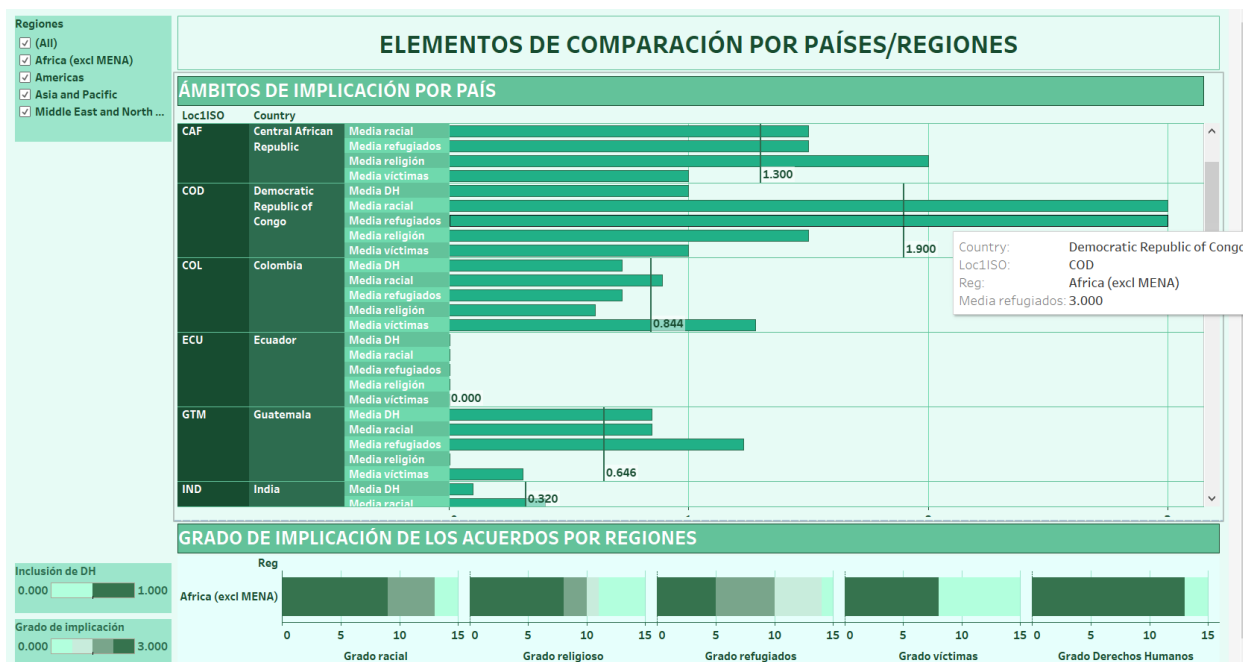
- Barras de implicación por regiones: En este caso las regiones aparecen en una única barra con niveles que indican el grado de implicación según la intensidad de su color (suave = 0, intenso = 3). Así, de una manera sencilla, conseguimos seguir incluyendo una comparativa regional de los tipos de acuerdo. Este elemento reaccionará mostrando únicamente el continente al que pertenece el país que pulsemos en las barras de implicación por países (Acción » Filter).

#### 4.1.5 Esfuerzo y resultado. Retos

La dedicación invertida en este proyecto de visualización ha sido muy alta. Contando el tiempo empleado para finalizar las dos PECs anteriores, absolutamente imprescindibles para llevar a buen puerto el proyecto, ha supuesto un gran esfuerzo y muchas horas de trabajo y análisis. Todas las etapas del proceso han sido importantes y han ido sumándose las unas a las otras para dar nacimiento a una visualización que, pese a ser la primera realizada en estas condiciones, cumple con creces las expectativas que me había impuesto al iniciar la asignatura.

Los primeros pasos del proyecto, pese a ser familiares, pues ya habíamos emprendido procedimientos de limpieza y análisis de datos en otras asignaturas, requirieron un gran esfuerzo para asentar unas bases y conocimientos que nos permitieran generar una visualización explicativa de los datos. El principal reto fue tratar con una base de datos con semejante número de atributos,





265. La selección del conjunto final de atributos con el que trabajaríamos no fue sencilla, y fueron necesarios diversos enfoques para dar con el adecuado en la PEC2 y PEC3.

En la siguiente etapa tuvimos que desarrollar un proyecto de visualización desde 0, proponiendo un esquema de diseño que respondiera a las necesidades que queríamos responder a través de la base de datos. Pese a ser la primera vez que trabajaba en un proyecto de estas características, creo que la buena realización de la PEC2, junto con los conocimientos adquiridos en la PEC1 sobre buenas visualizaciones, me permitieron desarrollar un buen modelo conceptual. Gran parte de los elementos definidos en este apartado han podido ser implementados en la visualización final algo que, con mi escaso conocimiento previo de la herramienta Tableau, podría parecer difícil en un primer momento. Todo esto sirvió para crear un Mockup con el que ya se podía empezar a ver esbozos del resultado que buscábamos.

Finalmente, en esta última práctica hemos podido crear la visualización que teníamos en mente. Analizando el resultado final, considero que hemos elaborado una visualización que mezcla innovación y estética con utilidad y simpleza. La línea temporal, inspirada en una visualización sobre películas [9], 3.11, aporta una visión distinta de los acuerdos, dando una dimensión temporal muy difícil de alcanzar de otro modo. Los filtros facilitan la interacción con el usuario y permiten profundizar en aspectos muy específicos de los pactos. Las diagramas de barras aportan toda la información incluida en los tratados y capacitan al usuario con una forma sencilla y directa de comparación. El mapa aporta colorido y ayuda a localizar las poblaciones indígenas. También llama la atención la diversidad de interacciones que tienen lugar en la visualización, consiguiendo atraer al usuario a seguir indagando, justo lo que buscábamos conseguir.

Con respecto a los elementos de diseño indicados en la PEC3 (3.9), hemos logrado mantener la gama de colores verdes, consiguiendo una sensación de conjunto y armonía entre todas las ventanas que componen la visualización. La tipografía ha sido modificada a "Tableau Bold", ya que permitía una mejor lectura y se asemejaba más llamativa al lector.

Implementar todos estos detalles ha requerido un proceso de adaptación intensivo a la her-

ramienta Tableau. Inicialmente fue complicado entender en que consistía y como funcionaba pero, con la ayuda de la gran variedad de tutoriales en su web y una curva de aprendizaje bastante rápida, he sido capaz de alcanzar un nivel que me permite elaborar visualizaciones bastante avanzadas. En el futuro me planteo seguir usando esta herramienta para crear mis visualizaciones, pues la encuentro muy útil y facilita mucho la labor llevada a cabo.

Los datos con los que hemos operado a lo largo de todo el proyecto nos han ido mostrando distintas tendencias. En un inicio vimos como se relacionaban las implicaciones de acuerdo con los acuerdos de tipo racial, concluyendo que los pactos se volvían más religiosos y violentos conforme mayor era el factor racial del mismo. En la versión final de la visualización no se han incluido las gráficas que permitían extraer dicha información, pues fundamentalmente se llegaba a esos resultados por la influencia de los pactos de la región de África. Por tanto, se ha decidido aplicar un enfoque más centrado en la riqueza cultural de las poblaciones indígenas, que haga resaltar su valor al mundo. De este modo, se ha optado por mostrar los grados de implicación con tal de enseñar al usuario la diversidad de razas y religiones de estas culturas. También se han incluido las arduas condiciones a las que se ven sometidos a causa de estas diferencias con la población mayoritaria: obligados a huir refugiados, mayor referencia a víctimas e inclusión y modificación de derechos humanos.

En conclusión, la visualización nos aporta información a la que muy difícilmente hubiéramos podido acceder indagando en la base de datos. Nos resume los pactos de paz que incluyen poblaciones indígenas y nos permite conocer mejor cuales son las condiciones que generalmente constituyen estos acuerdos. Además, se realiza de manera que el usuario se sienta atraído a continuar leyendo y a seguir profundizando consiguiendo, quizás, que se implique en la conservación del tesoro cultural que integran las poblaciones indígenas.

## 5 Bibliografía

### References

- [1] <https://www.peaceagreements.org>
- [2] <https://es.unesco.org/indigenous-peoples>
- [3] <https://www.peaceagreements.org/files/PA-X>, visitado el 2/5/2020.
- [4] <https://numpy.org/>, visitado el 16/4/2020.
- [5] <https://pandas.pydata.org/pandas-docs/stable/reference/api/pandas.crosstab.html>, visitado el 16/4/2020.
- [6] <https://es.wikipedia.org/wiki/Etnias-de-Ghana>, visitado el 16/4/2020.
- [7] <https://www.tableau.com/>, visitado el 1/5/2020.
- [8] <https://informationisbeautiful.net/>, visitado el 4/5/2020.
- [9] <https://informationisbeautiful.net/visualizations/based-on-a-true-true-story/>, visitado el 14/4/2020.
- [10] <https://www.tableau.com/solutions/>, visitado el 4/5/2020.
- [11] <https://public.tableau.com/>, visitado el 25/5/2020.
- [12] <https://github.com/>, visitado el 25/5/2020.