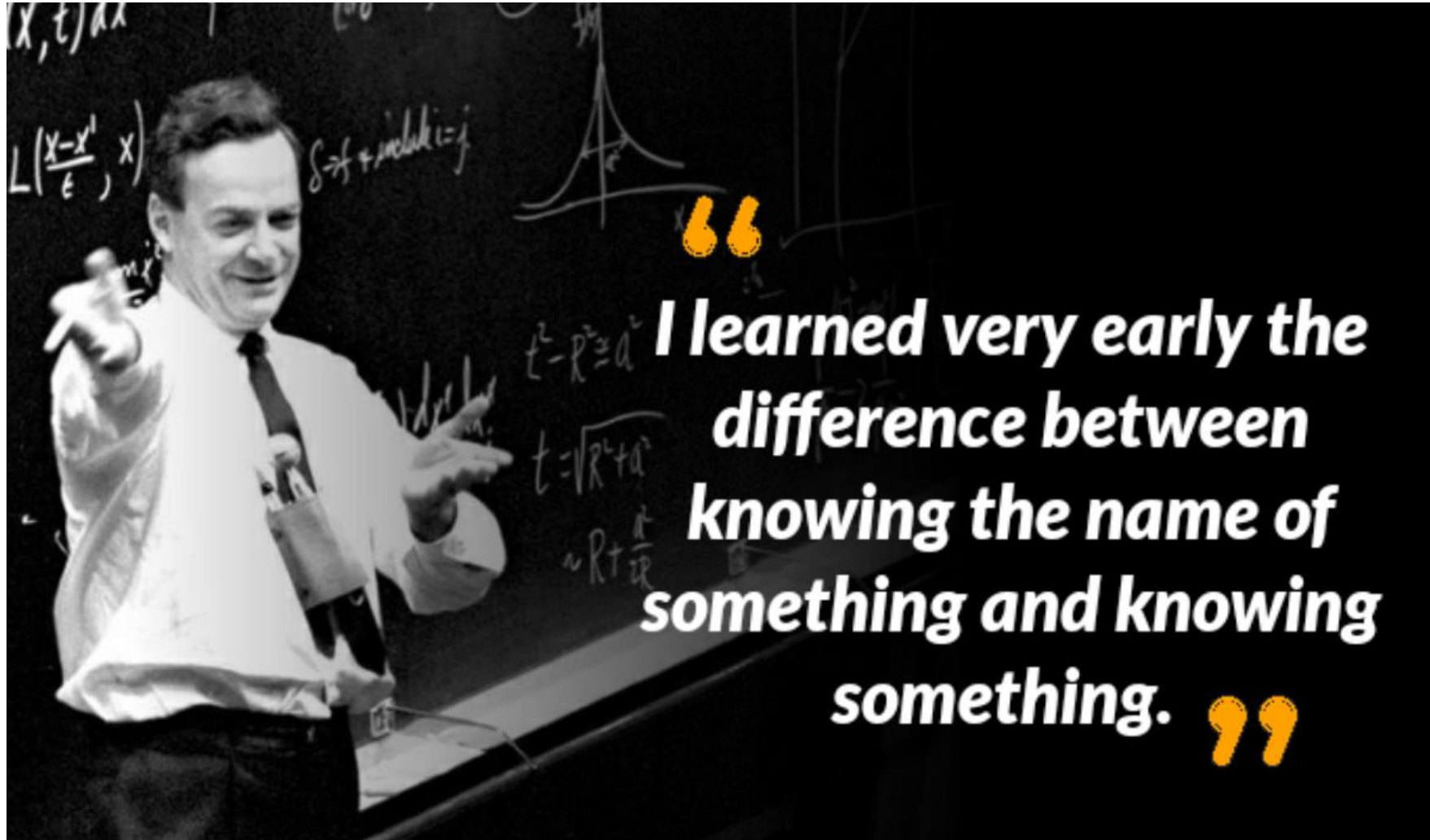


Visualización Interactiva de la Información

B. J. Ferro Castro



Visualización Interactiva de la Información

B. J. Ferro Castro

01 Presentación y Prerrequisitos



Doctor en Ciencias Técnicas, en el Instituto de RadiolIngeniería y Electrónica de la Academia de Ciencias de la República Checa en el área de Procesamiento de Señales mediante microcomputadoras.

Experiencia docente de más de 30 años en el área de la Computación. En los últimos 8 años se ha dedicado mayormente a la docencia de Licenciatura y Posgrado con certificaciones en competencias de los programas de desarrollo de habilidades docentes. Formador de recursos humanos de licenciatura y posgrado acreditada con más de 15 tesis de licenciatura, 25 tesis de maestría y seis tesis de doctorado, todos graduados en la actualidad.

Algunas cosas que veremos en el curso

- ¿Por qué hacer visualizaciones?
- Evolución de la visualización
- Visualizaciones históricas
- Visualización sobre mapas
- Características de los datos
- Limpieza de datos
- Creación de nuevos datos
- Principios para diseñar buenas gráficas
- Análisis de Redes Sociales *
- Dashboards
- Visualización con Python*
- Sesiones de preguntas y respuestas (selección del foro)
- Sesiones de revisión de las mejores tareas
- Recursos de Inspiración

Herramientas (prerrequisitos)

■ Gráficas básicas y Dashboards

- Excel, Google Sheets, Zoho, Open Office, Libre Office, etc.

■ Visualización programática

- Conocimiento básico de cualquier lenguaje de programación
- Usaremos Python, se recomienda instalar jupyter (pip install jupyter)

■ Análisis de Redes Sociales

- Tener una versión de Java actualizada
- Usaremos Gephi <http://gephi.org>
- Instalar el plugin TwitterStreamerImporter
- Tener cuenta de Twitter

■ Durante todo el curso

- Opcional: un micrófono que funcione
- Opcional: cámara deseable
- Deseable: Llenar el perfil del estudiante

Estructura de los Foros

La participación es muy importante, se tomará en cuenta en la actividad de “foro de participación”

La participación no solo es interactuar con el profesor, sino entre compañeros

- **Pregúntale al Profesor**

- El foro “principal” y oficial del curso
- Todas las preguntas y dudas sobre la materia
- El profesor debe contestar en 48hs o menos

- **Tus Visualizaciones**

- Foro para mostrar los trabajos de visualización que vayas desarrollando durante el curso, pueden ser de tareas o por iniciativa propia
- Criticar constructivamente los trabajos de los demás y recibir crítica de los propios

Estructura de los Foros

La participación es muy importante, se tomará en cuenta en la actividad de “foro de participación”

La participación no solo es interactuar con el profesor, sino entre compañeros

- **Las mejores y peores visualizaciones**

- Comparte visualizaciones que te inspiren y explica porqué
- Comparte las peores visualizaciones que te encuentres, explica porqué son malas y que harías para mejorarlas

- **Otros**

- En este foro “todo vale”, hablaremos de cosas generales relacionadas a la visualización, y sobre otras cosas que puedan ser interesantes para el grupo
- Presentaciones personales, intereses, aplicaciones de la visualización
- Ligas a recursos
- Artículos
- Podcasts

Otros criterios

- **Tareas con entrega tardía**
- **Cero tolerancia a plagios**
 - Por favor, citen bien sus fuentes. Una cita no es de cinco párrafos. Se descontarán puntos a una tarea/trabajo mal citado, dependiendo de la gravedad
 - Cualquier plagio detectado, será calificado con cero y reportado a la Universidad para que se analice el caso y se actúe en consecuencia

Tareas

Fecha	Tarea
-------	-------

Visualización de Perfiles

- No hay una gráfica perfecta para cada ocasión, pero hay mejores gráficas que otras
- Piensen qué gráfica es compacta y permite comparar diferentes variables entre sujetos
- Piensen en el público objetivo
- Piensen en la gráfica como parte de un informe de recursos humanos
- No solo describan sus gráficas, tomen una decisión con ella

Trabajo colaborativo de visualización de datos

- Hay mucha información como para hacer un trabajo muy interesante
- Desafortunadamente muy desactualizada
- Si pueden conseguir datos actualizados sería muy interesante
- Piensen no solo en visualizaciones estáticas
- En el material de UNIR hay muchas herramientas que podrían utilizar

Rediseño: Emigración

- Esta es la tarea que mayor *latitud* les da para ser creativos, aprovéchenla
- Este juego de datos se puede mezclar muy bien con otros datos
- Hay que tener mucho cuidado en la información y cómo se presenta

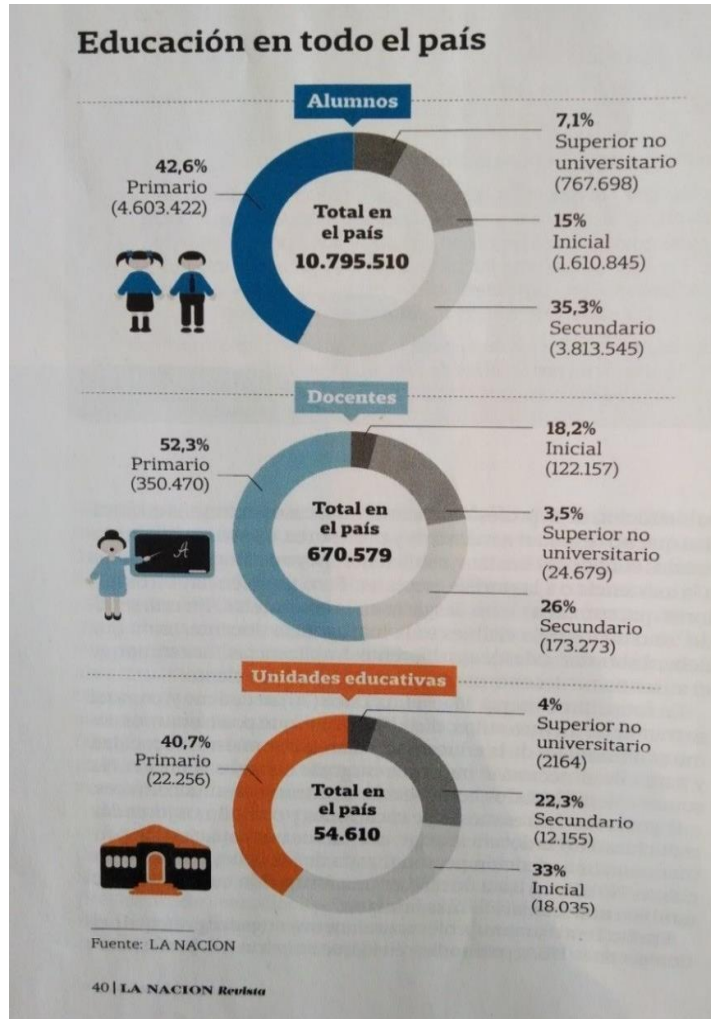
Tareas



<u>Caso práctico: Rediseño. La educación en Argentina</u>	28 de jun en 23:59 2.5 puntos posibles2.5 pts
<u>Caso práctico: Rediseño. Time vs. Newsweek</u>	5 de jul en 23:59 2.5 puntos posibles2.5 pts
<u>Laboratorio: Trabajo colaborativo de visualización de datos</u>	26 de jul en 23:59 2.5 puntos posibles2.5 pts
<u>Caso práctico: Visualizar perfiles</u>	2 de ago en 23:59 2.5 puntos posibles2.5 pts
<u>Trabajo: Rediseño. Emigración</u>	9 de ago en 23:59 2.5 puntos posibles2.5 pts
<u>Foro: Restos del open data.</u>	No disponible hasta 24 jul en 17:00 24 de jul en 17:00



Tarea 1: Rediseño: Educación en Argentina



Analiza el gráfico e indica brevemente (no más de uno o dos párrafos) cuáles son los principales problemas que presenta.

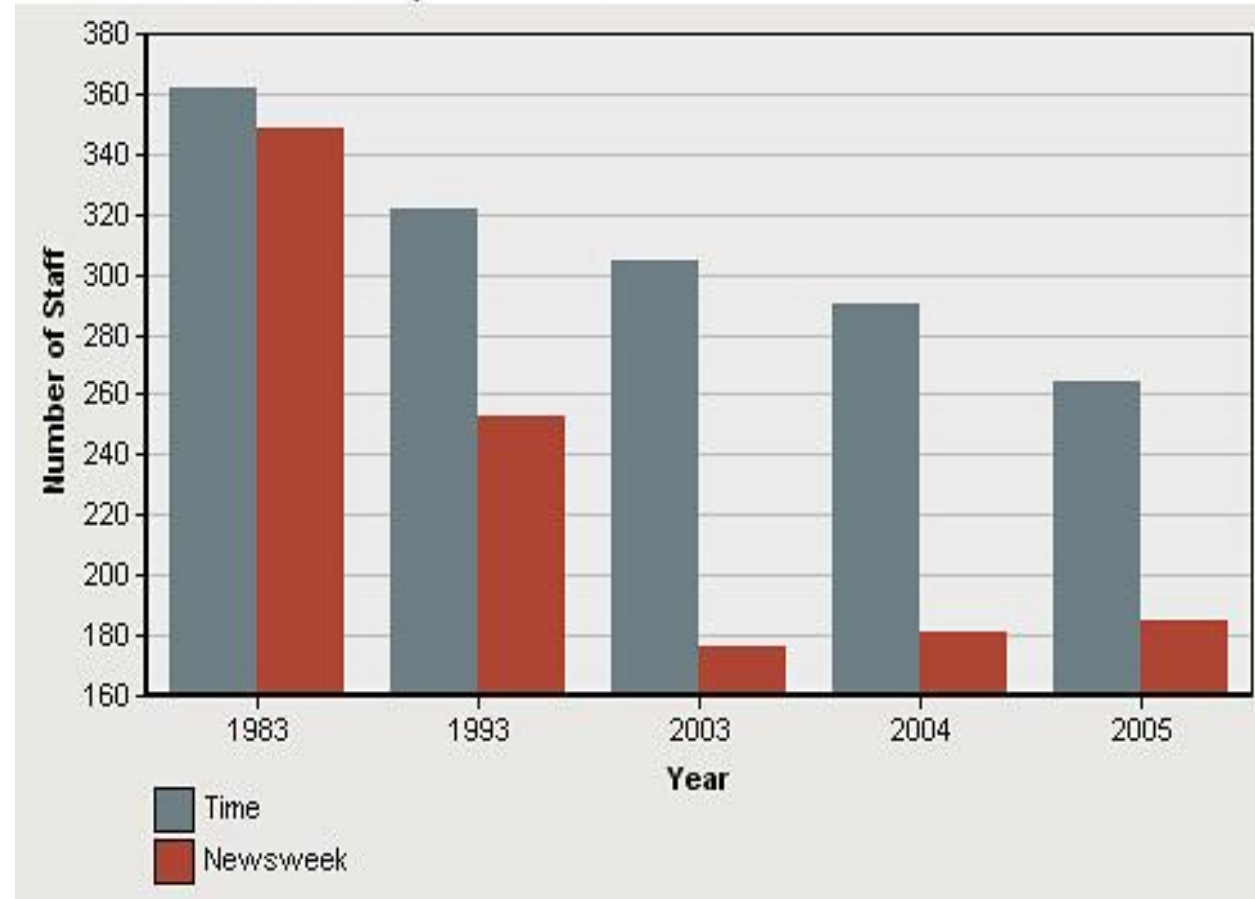
Realiza un rediseño del gráfico utilizando los mismos datos. El gráfico lo puedes realizar con la aplicación que desees (Excel, Tableau...) o incluso dibujarlo a mano (y escanearlo).

Incluye una breve justificación de por qué la propuesta que haces es mejor que la original (uno o dos párrafos).

Tarea 2: Rediseño: Time vs. Newsweek

NEWS MAGAZINE STAFF SIZE OVER TIME

Time and Newsweek select years 1983 - 2005



Analiza el gráfico e indica brevemente (no más de uno o dos párrafos) cuáles son los principales problemas que presenta.

Realiza un rediseño del gráfico utilizando los mismos datos. El gráfico lo puedes realizar con la aplicación que desees (Excel, Tableau, Python) o incluso dibujarlo a mano (y escanearlo).

Incluye una breve justificación de por qué la propuesta que haces es mejor que la original (uno o dos párrafos).

Tarea 3: Trabajo colaborativo de visualización de datos :

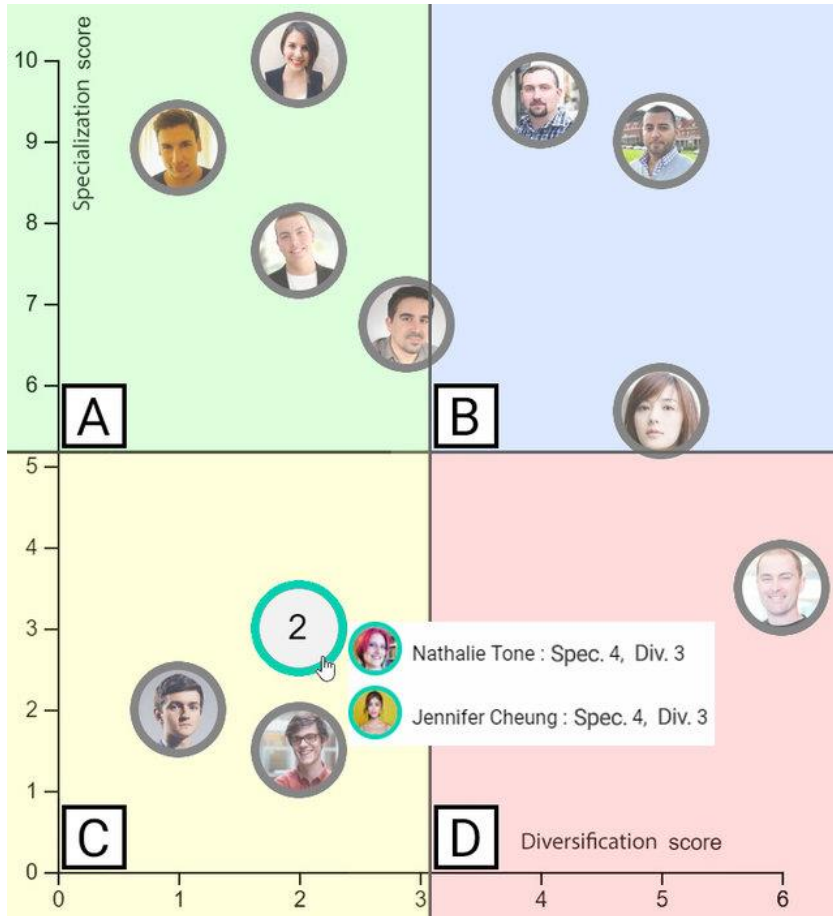
Revealing the People Defining Social Networks –
Brian Solis



En 2009, Brian Solis publicaba algunos datos muy interesantes sobre los usuarios de las principales redes sociales (Facebook, Twitter, YouTube...), como datos sobre su género, ingresos, nivel de estudios, etc.

El objetivo del laboratorio es elaborar una visualización sobre los aspectos más interesantes, reveladores o llamativos que ofrezcan estos datos.

Tarea 4: Visualización de Perfiles



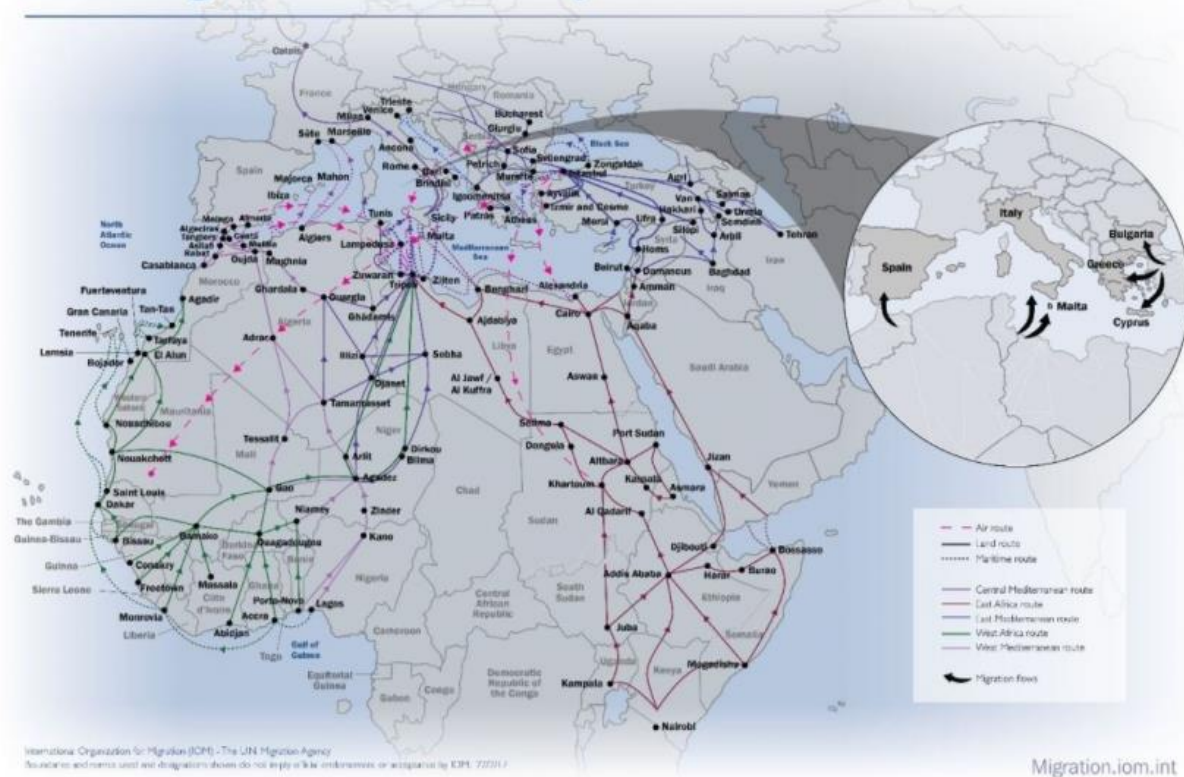
Un departamento de RRHH dispone de una base de datos con el perfil de candidatos. Entre los datos de que dispone la base de datos se encuentra la valoración cuantitativa del perfil de los candidatos, a través de 6 áreas (*Experience, Communication, Friendliness, Subject matter knowledge, Presentation, Education*).

Debes elaborar dos visualizaciones gráficas diferentes de esos datos, cada una con un propósito o función diferenciada

Tarea 5: Rediseño. Emigración

<http://yusef.es/ejemplosunir/emigracionCSV.csv>

Mixed migration routes to Europe



Analiza el gráfico de emigración española en el documento de tarea e indica brevemente (no más de uno o dos párrafos) cuáles son los principales problemas que presenta.

Realiza un rediseño del gráfico utilizando los mismos datos.

Incluye una breve justificación de por qué la propuesta que haces es mejor que la original (uno o dos párrafos).

Infografía y visualización de datos

¿En qué coinciden, en qué se distinguen?

Semana 3
24/05/2021 –
28/05/2021

Tema 1. Introducción a la visualización de datos (continuación)

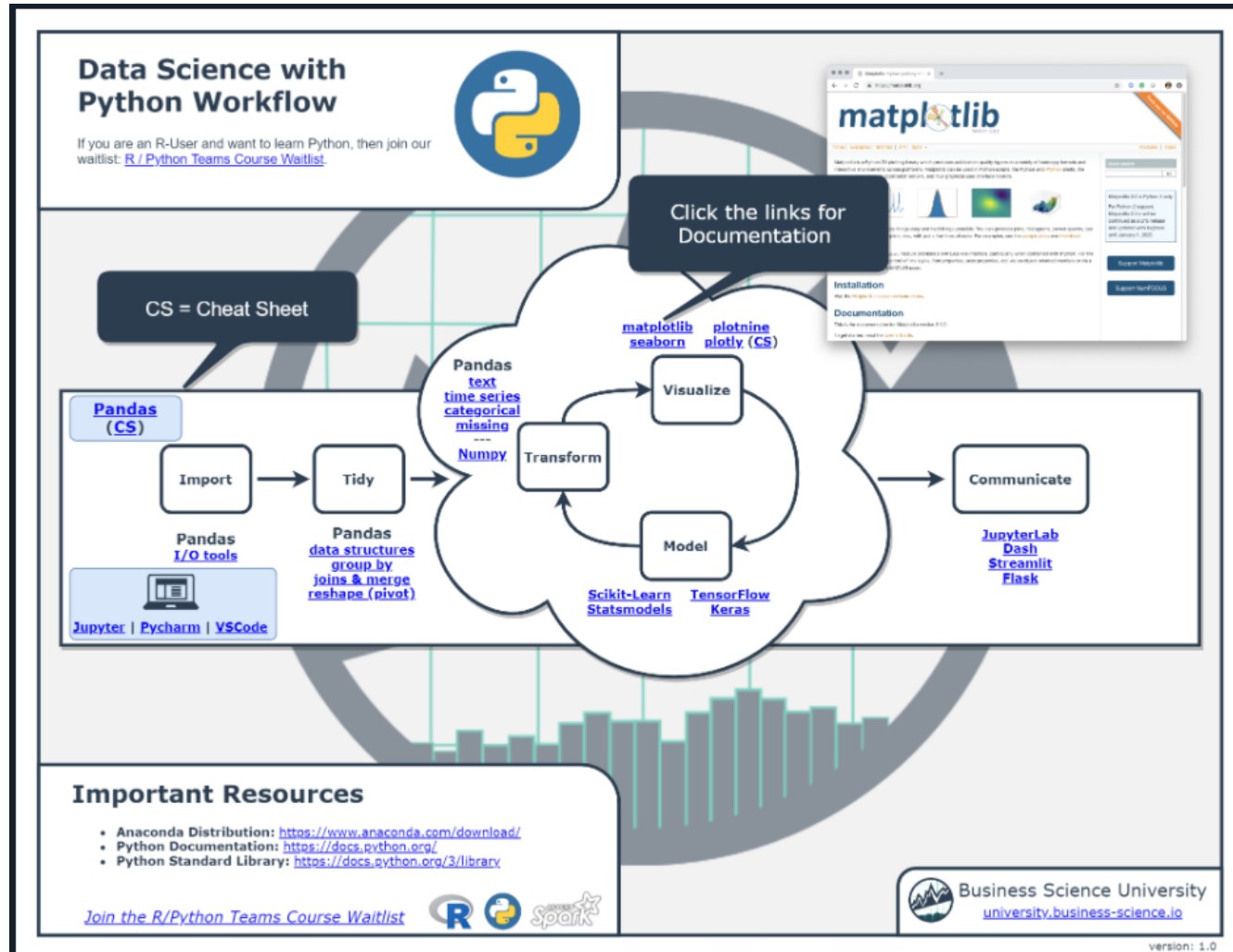
- 1.4. Importancia de la infografía y la visualización de datos
- 1.5. Estadios de la visualización
- 1.6. Referencias bibliográficas

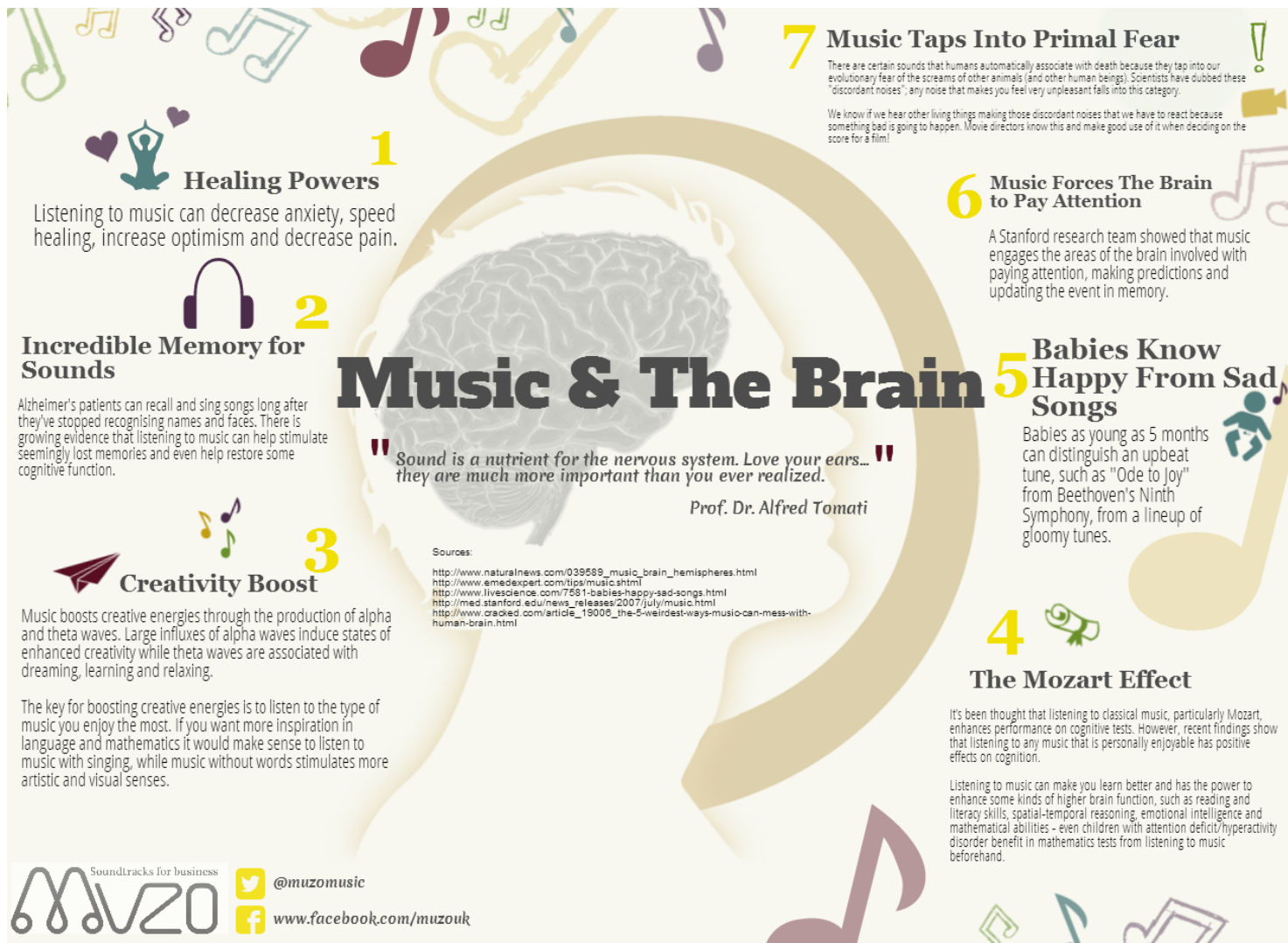
Test Tema 1
(0,1 puntos)

Infografía:
(a picture or diagram or a group of pictures or diagrams showing or explaining information)

Una infografía es una representación visual de una gran colección de información. Cuenta una historia más completa que una sola visualización de datos y, a menudo, ofrece subjetividad.

Si bien una infografía puede cubrir un tema con muchos datos, también puede explorar uno muy subjetivo, como las mejores rutas marítimas en el océano o un proceso de diseño de software más efectivos.





What does listening to music actually do to you? How does it boost creativity, memory and concentration? Muzo Music's graphic gathers together some of the fascinating thoughts and theories.

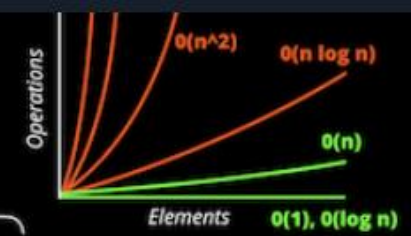
[Classical music - in incredible infographics - Classic FM](#)

TIME Complexity vs. SPACE Complexity

Good Fair Bad
Good Fair Bad

<BIG-O-CHEATSHEET>

www.bigocheatsheet.com



DATA STRUCTURE Operations

DATA Structure		TIME Complexity				SPACE Complexity			
		Average		Worst		Worst			
		Access	Search	Insertion	Deletion	Access	Search	Insertion	Deletion
Array		$O(1)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
Stack		$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$
Queue		$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$
Singly-Linked List		$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$
Doubly-Linked List		$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(1)$	$O(1)$
Skip List		$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n \log(n))$
Hash Table		N/A	$O(1)$	$O(1)$	$O(1)$	N/A	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
Binary Search Tree		$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
Cartesian Tree		N/A	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	N/A	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$
B-Tree		$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$
Red-Black Tree		$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$
Splay Tree		N/A	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	N/A	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$
AVL Tree		$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$
KD Tree		$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(\log(n))$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$	$O(n)$

ARRAY SORTING Algorithms

ARRAY Algorithms		TIME Complexity				SPACE Complexity	
		Best		Average		Worst	
		Best	Average	Worst	Worst	Worst	Worst
Quicksort		$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n^2)$	$O(\log(n))$		
Mergesort		$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n)$		
Timsort		$O(n)$	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(1)$		
Heapsort		$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(1)$		
Bubble Sort		$O(n)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$		
Insertion Sort		$O(n)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$		
Selection Sort		$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(n^2)$	$O(1)$		
Tree Sort		$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n^2)$	$O(n)$		
Shell Sort		$O(n \log(n))$	$O(n(\log(n))^2)$	$O(n(\log(n))^2)$	$O(1)$		
Bucket Sort		$O(n+k)$	$O(n+k)$	$O(n^2)$	$O(n)$		
Radix Sort		$O(nk)$	$O(nk)$	$O(nk)$	$O(n+k)$		
Counting Sort		$O(n+k)$	$O(n+k)$	$O(n+k)$	$O(k)$		
Cubesort		$O(n)$	$O(n \log(n))$	$O(n \log(n))$	$O(n)$		

Visualización de datos

- Una visualización de datos es una representación de un conjunto específico de datos numéricos o categóricos. Presenta información objetiva y cuantificable. Las visualizaciones de datos suelen centrarse en un conjunto de datos específicos. Convierten lo que de otro modo podría ser una colección complicada de números o cantidades discretas en algo que se puede comprender de un vistazo (20 20)

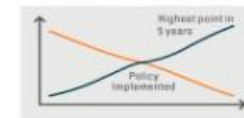
Core Principles of Data Visualization

Audience



Always consider your audience—whether they need a short, written report, a more in-depth paper, or an online exploratory data tool.

Include annotation



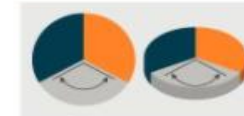
Add explanatory text to help the reader understand how to read or use the visualization (if necessary) and also to guide them through the content.

Use pie charts with care



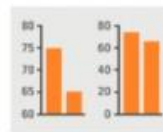
We are not very good at discerning quantities from the slices of the pie chart. Other chart types—for example, bars, stacked bars, treemaps, or slope charts—may be a better choice.

Avoid 3D



Using 3D when you don't have a third variable will usually distort the perception of the data and should thus be avoided.

Start bar and column charts at zero



Bar and column charts that do not start at zero overemphasize the differences between the values. For small changes in quantities, consider visualizing the difference or the change in the values.

Make labels easy to read



When applicable, rotate bar and column charts to make the labels horizontal. If possible, make vertical axis labels horizontal, possibly below the title. In general, make labels clear, concise, and easy for your reader to understand.

Try small multiples



Breaking up a complicated chart into smaller chunks can be an effective way to visualize your data.

Use maps carefully



Use maps carefully, always being sure it is the geographic point you are trying to make. Column and bar charts, for example, are often better at enabling comparisons between geographic units.

Color and font considerations



Avoid default colors and fonts—they all look the same and don't stand out.

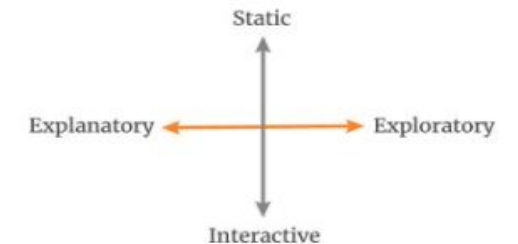


Consider color blindness—about 10% of people (mostly men) have some form of color blindness.



Avoid the rainbow color palette—it doesn't map to our number system and there is no logical ordering.

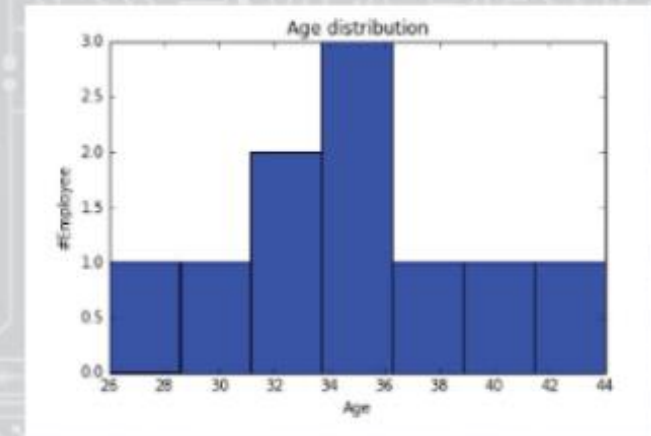
Visualization Mapping: Form and Function



Visualización de datos

Histogram

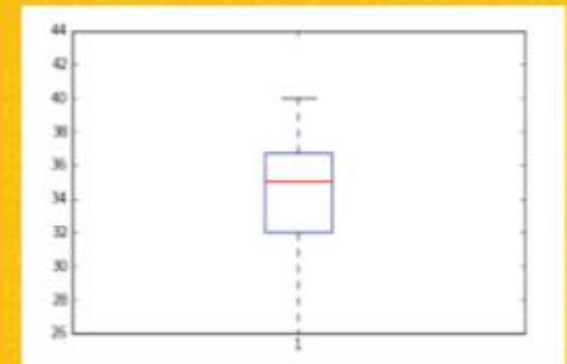
```
fig=plt.figure()
ax = fig.add_subplot(1,1,1)
ax.hist(df['Age'],bins = 7) # Here you can
play with number of bins Labels and Tit
plt.title('Age distribution')
plt.xlabel('Age')
plt.ylabel('#Employee')
plt.show()
```



Visualización de datos

Box Plot

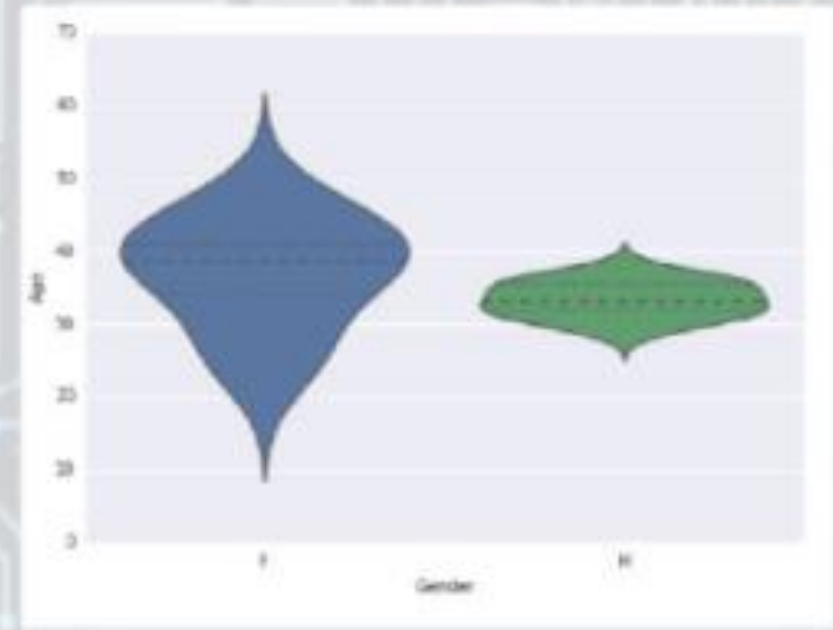
```
import matplotlib.pyplot as plt
import pandas as pd
fig=plt.figure()
ax = fig.add_subplot(1,1,1)
x.boxplot(df['Age'])
plt.show()
```



Visualización de datos

Violin Plot

```
import seaborn as sns
sns.violinplot(df['Age'], df['Gender'])
#Variable Plot
sns.despine()
```

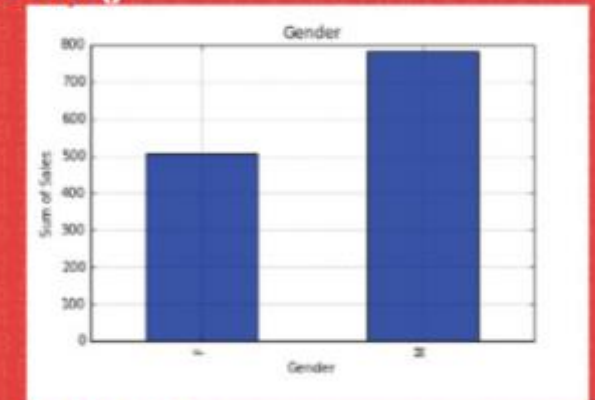


Visualización de datos



Bar Chart

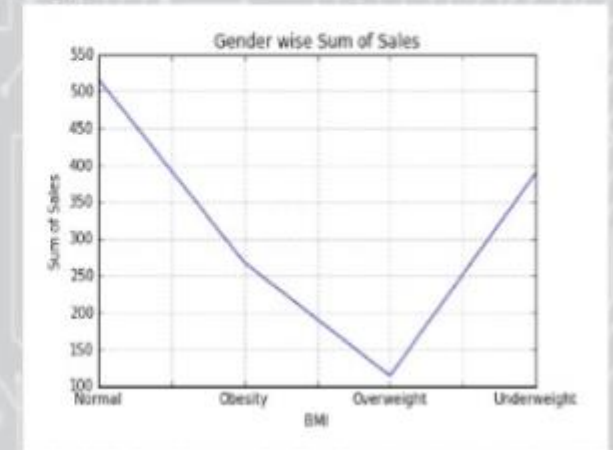
```
var = df.groupby('Gender').Sales.sum()  
#grouped sum of sales at  
Gender level  
fig = plt.figure()  
ax1 = fig.add_subplot(1,1,1)  
ax1.set_xlabel('Gender')  
ax1.set_ylabel('Sum of Sales')  
ax1.set_title("Gender wise Sum of Sales")  
var.plot(kind='bar')
```



Visualización de datos

Line Chart

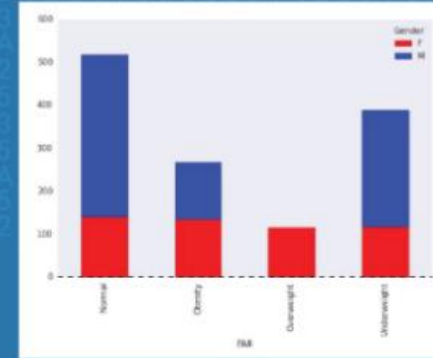
```
var = df.groupby('BMI').Sales.sum()  
fig = plt.figure()  
ax1 = fig.add_subplot(1,1,1)  
ax1.set_xlabel('BMI')  
ax1.set_ylabel('Sum of Sales')  
ax1.set_title("BMI wise Sum  
of Sales")  
var.plot(kind='line')
```



Visualización de datos

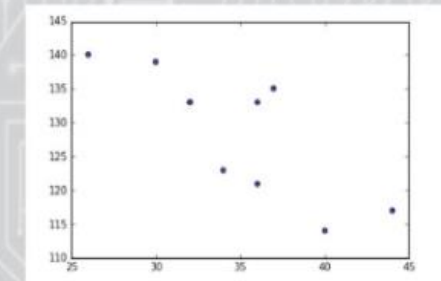
Stacked Column Chart

```
var = df.groupby(['BMI','Gender']).Sales.sum()  
var.unstack().plot(kind='bar',stacked=True, color=['red','blue'], grid=False)
```



Scatter Plot

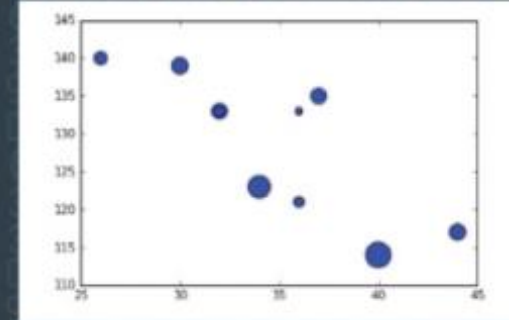
```
fig = plt.figure()  
ax = fig.add_subplot(1,1,1)  
ax.scatter(df['Age'],df['Sales'])  
plt.show()
```



Visualización de datos

Bubble Plot

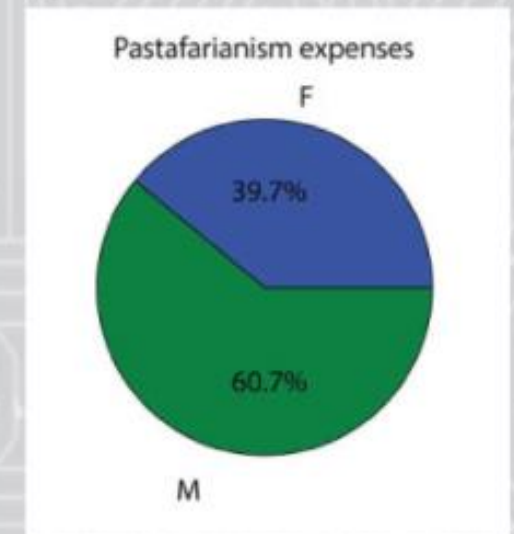
```
fig = plt.figure()
ax = fig.add_subplot(1,1)
ax.scatter(df['Age'],df['Sales'], s=df['Income'])
plt.show()
```



Visualización de datos

Pie Chart

```
var=df.groupby(['Gender']).sum().stack()
temp=var.unstack()
type(temp)
x_list = temp['Sales']
label_list = temp.index
pyplot.axis("equal") #The pie chart
is oval by default. To make it a
circle use pyplot.axis("equal")
plt.pie(x_list,labels=label_list,autopct="%0.1f%%")
plt.title("Pastafarianism expenses")
plt.show()
```

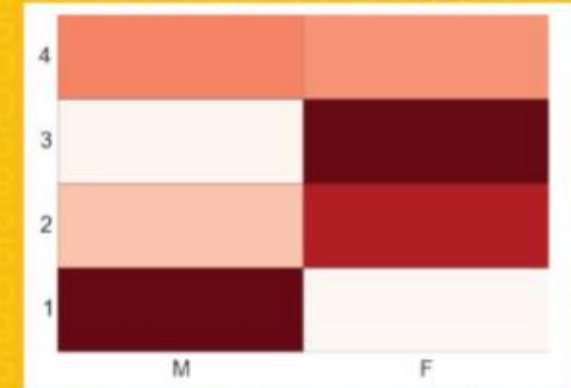


Visualización de datos



Heat Map

```
import numpy as np
data = np.random.rand(4,2)
rows = list('1234') #rows
categories columns =
list('MF') #column categories
fig,ax=plt.subplots()
ax.pcolor(data,cmap=plt.cm.Reds,edgecolors='k')
ax.set_xticks(np.arange(0,2)+0.5)
ax.set_yticks(np.arange(0,4)+0.5)
ax.xaxis.tick_bottom()
ax.yaxis.tick_left()
ax.set_xticklabels(columns,minor=False,fontsize=20)
ax.set_yticklabels(rows,minor=False,fontsize=20)
plt.show()
```



Estadios de la Visualización

Una breve introducción

Estadios de la Visualización

1. Investigación

2. Selección de Datos

3. Creación de un Boceto

4. Elaboración

5. Percepción y Conocimiento

Estadios de la Visualización

1. Investigación

2. Selección de Datos

3. Creación de un Boceto

4. Elaboración

5. Percepción y Conocimiento

Investigación

- Búsqueda de información de fuentes sólidas
- Algunas características de la información con buena calidad son:
 - **Completa:** Es muy común que la información esté incompleta para ciertos registros, generalmente no se puede hacer mucho al respecto, pero hay que tener estrategias
 - **Confiable:** conviene más que provenga de fuentes oficiales o de reputación, o la recolección por nosotros mismos
 - **Precisa:** diferentes problemas requieren diferentes niveles de precisión
 - **Actualizada:** (o que corresponda al periodo que se quiere investigar)
 - **Verificable:** Que la información se pueda demostrar y comprobar
 - **Relevante:** deben ser hechos relacionados al fenómeno
 - **Simple:** Que la interpretación de la información sea fácil

Estadios de la Visualización

1. Investigación

2. Selección de Datos

3. Creación de un Boceto

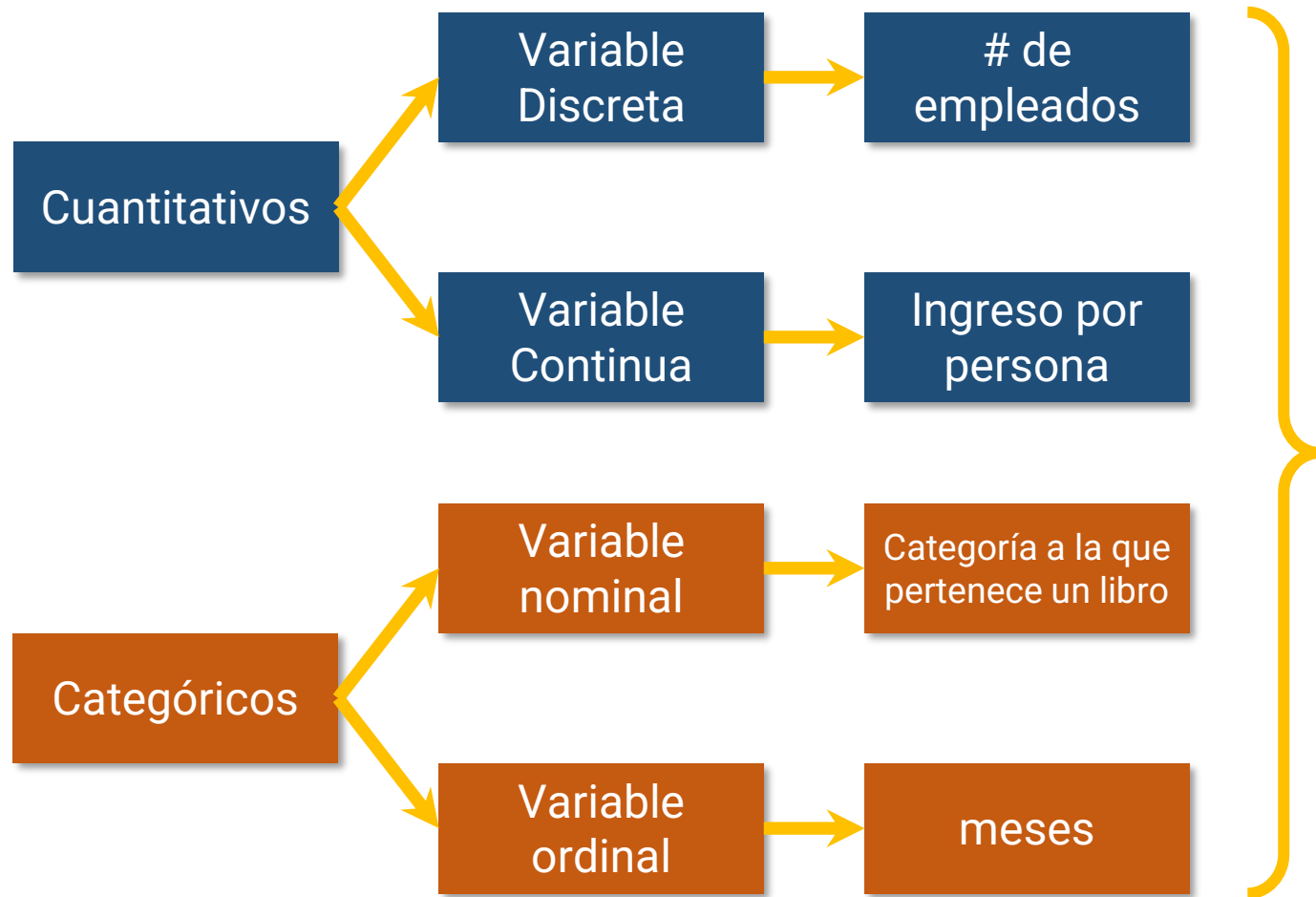
4. Elaboración

5. Percepción y Conocimiento

Investigación

- Búsqueda de información de fuentes sólidas
- Algunas características de la información con buena calidad son:
 - **Completa:** Es muy común que la información esté incompleta para ciertos registros, generalmente no se puede hacer mucho al respecto, pero hay que tener estrategias
 - **Confiable:** conviene más que provenga de fuentes oficiales o de reputación, o la recolección por nosotros mismos
 - **Precisa:** diferentes problemas requieren diferentes niveles de precisión
 - **Actualizada:** (o que corresponda al periodo que se quiere investigar)
 - **Verificable:** Que la información se pueda demostrar y comprobar
 - **Relevante:** deben ser hechos relacionados al fenómeno
 - **Simple:** Que la interpretación de la información sea fácil

Tipos de Datos



Los tipos de datos **se pueden codificar** de forma diferente en una visualización

Estadios de la Visualización

1. Investigación

2. Selección de Datos

3. Creación de un Boceto

4. Elaboración

5. Percepción y Conocimiento

Creación de un boceto

- No es necesario centrarse en análisis muy complejos
- “Tu gran idea es tan buena como tu capacidad para comunicarla”
- No tiene que ser de alta calidad, es una herramienta para darnos una idea únicamente
- No solo es necesario hacer visualizaciones técnicamente buenas, sino que también es necesario tener una buena idea de:
 - Diseño visual
 - Contar historias (storytelling) → Comunicación
 - Cautivar a la audiencia (TED Talks) → Comunicación

Estadios de la Visualización

1. Investigación

2. Selección de Datos

3. Creación de un Boceto

4. Elaboración

5. Percepción y Conocimiento

Elaboración

- Una vez que tenemos nuestro boceto, podemos pasar a la acción y construir la visualización que deseamos
- En este curso usaremos varias herramientas:
 - Google Maps
 - Dashboards
 - Python

Percepción y Conocimiento

- Si transmitimos bien el mensaje y se hizo una visualización agradable, seguramente quedará en la memoria de nuestros lectores

Casi terminamos

Veamos la arquitectura de un paquete de visualización: Matplotlib

Arquitectura de Matplotlib

Arquitectura de tres capas:

Backend

Artist

Scripting

Arquitectura de Matplotlib

Arquitectura de tres capas:

Backend

Esta es la capa más inferior donde los gráficos se muestran en un dispositivo de salida. Puede ser cualquiera de las interfaces de usuario que admite Matplotlib.

Dos tipos:

Backends de interfaz de usuario (para su uso en pygtk, wxpython, tkinter, qt4 o macosx, etc., también denominados "backends interactivos")

Backends de copia impresa para crear archivos de imagen (PNG, SVG, PDF, PS; también denominados "backends no interactivos").

Arquitectura de Matplotlib

Arquitectura de tres capas:

Artist

Esta es la capa intermedia del stack. Matplotlib usa el objeto **artist** para dibujar varios elementos del gráfico. Cada elemento que vemos en el gráfico es un artista. Esta capa proporciona una API orientada a objetos para trazar gráficos con la máxima flexibilidad. Esta interfaz está destinada a programadores experimentados de Python, que pueden crear aplicaciones de dashboards complejas.

Arquitectura de Matplotlib

Arquitectura de tres capas:

Scripting

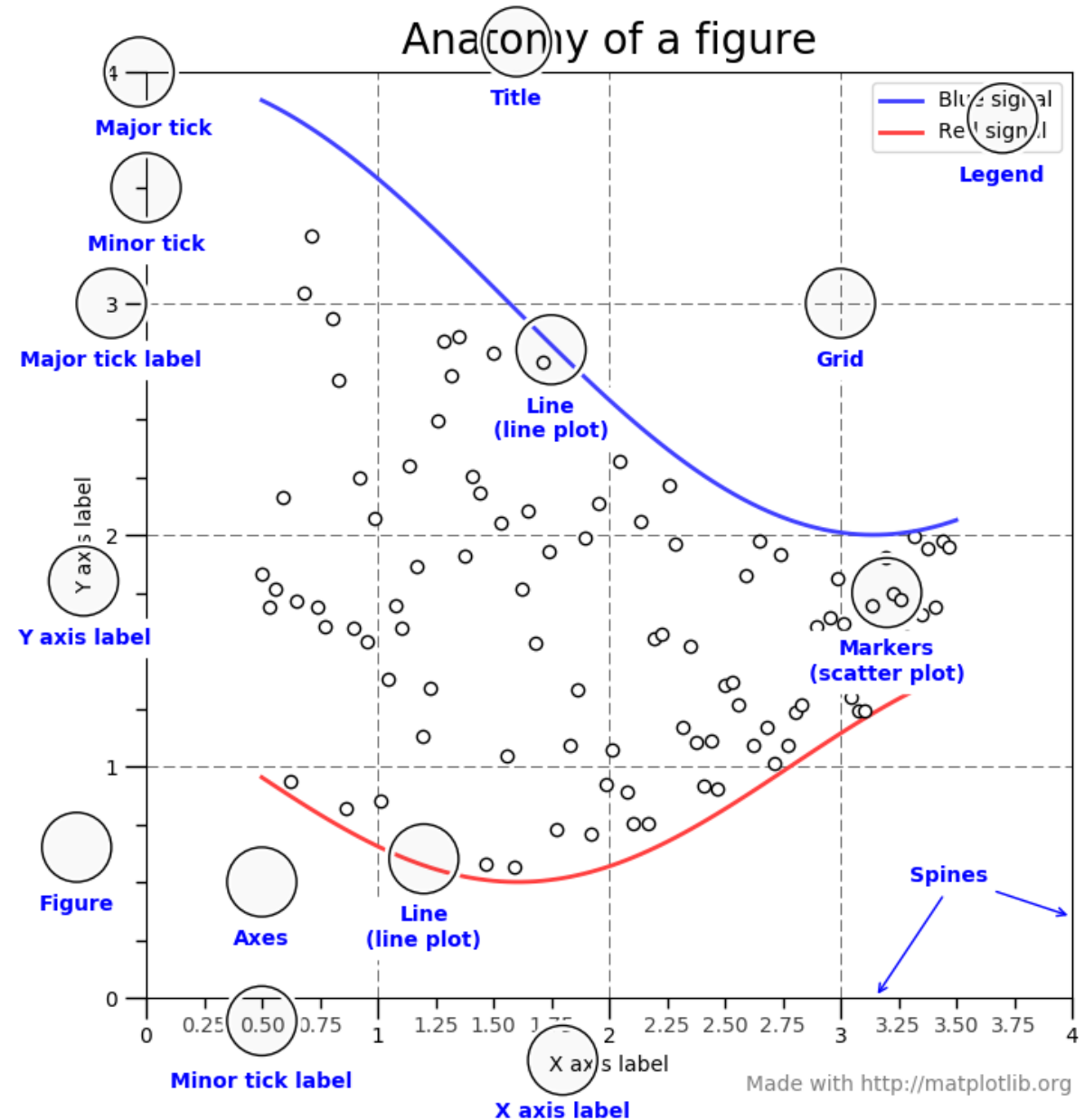
Esta es la capa superior de la pila. Esta capa proporciona una interfaz sencilla para crear gráficos. Está destinada a usuarios finales que no tienen mucha experiencia en programación. El API de pyplot.

Ana(ton)y of a figure

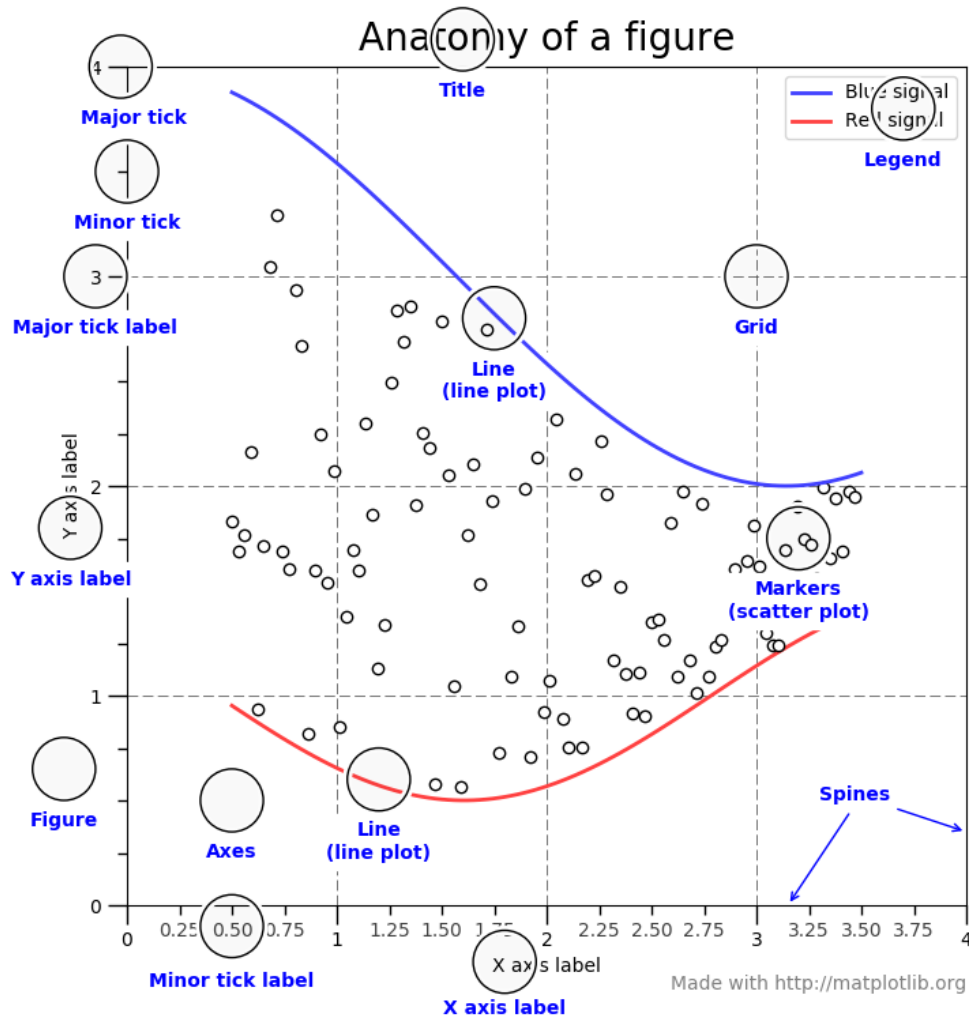


Elementos de una Figura

El objeto matplotlib de alto nivel que contiene todos los elementos del gráfico de salida se llama *Figure*. Se pueden organizar varios gráficos de diferentes formas para formar una figura. Cada uno de los elementos de la Figura es personalizable.



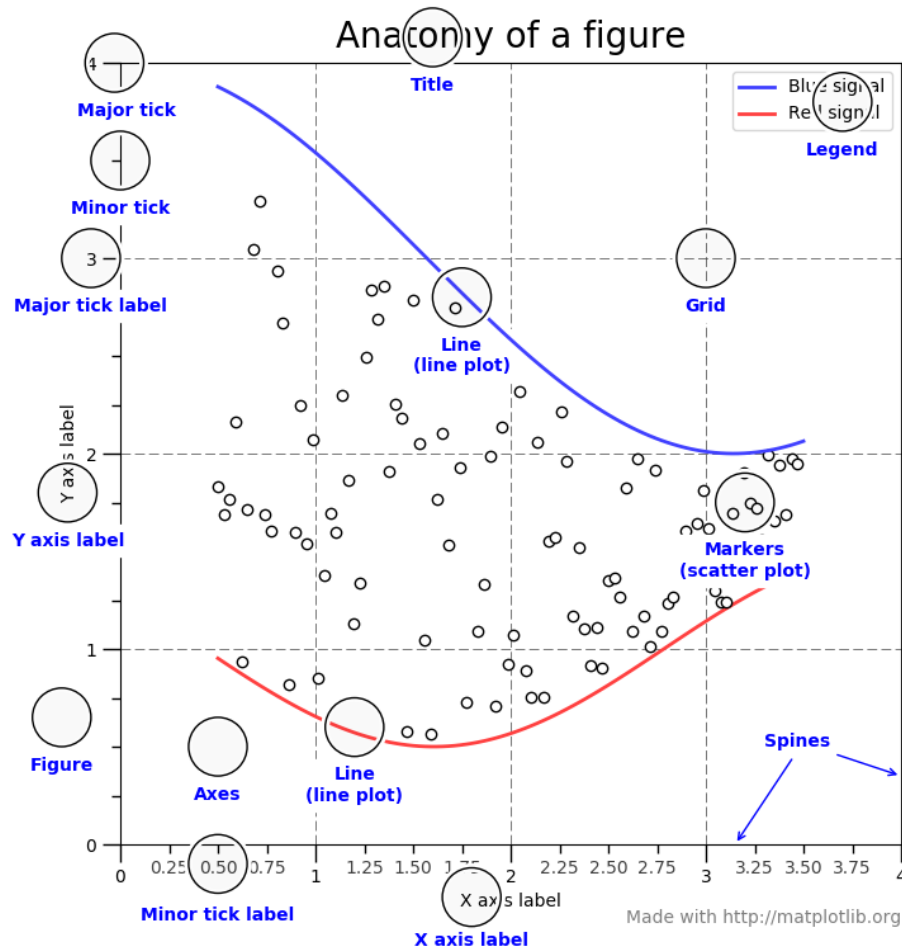
Figure



La imagen completa que hemos mostrado es el objeto Figure. Contiene todos los elementos de la imagen.

Los elementos de Figure

Axes



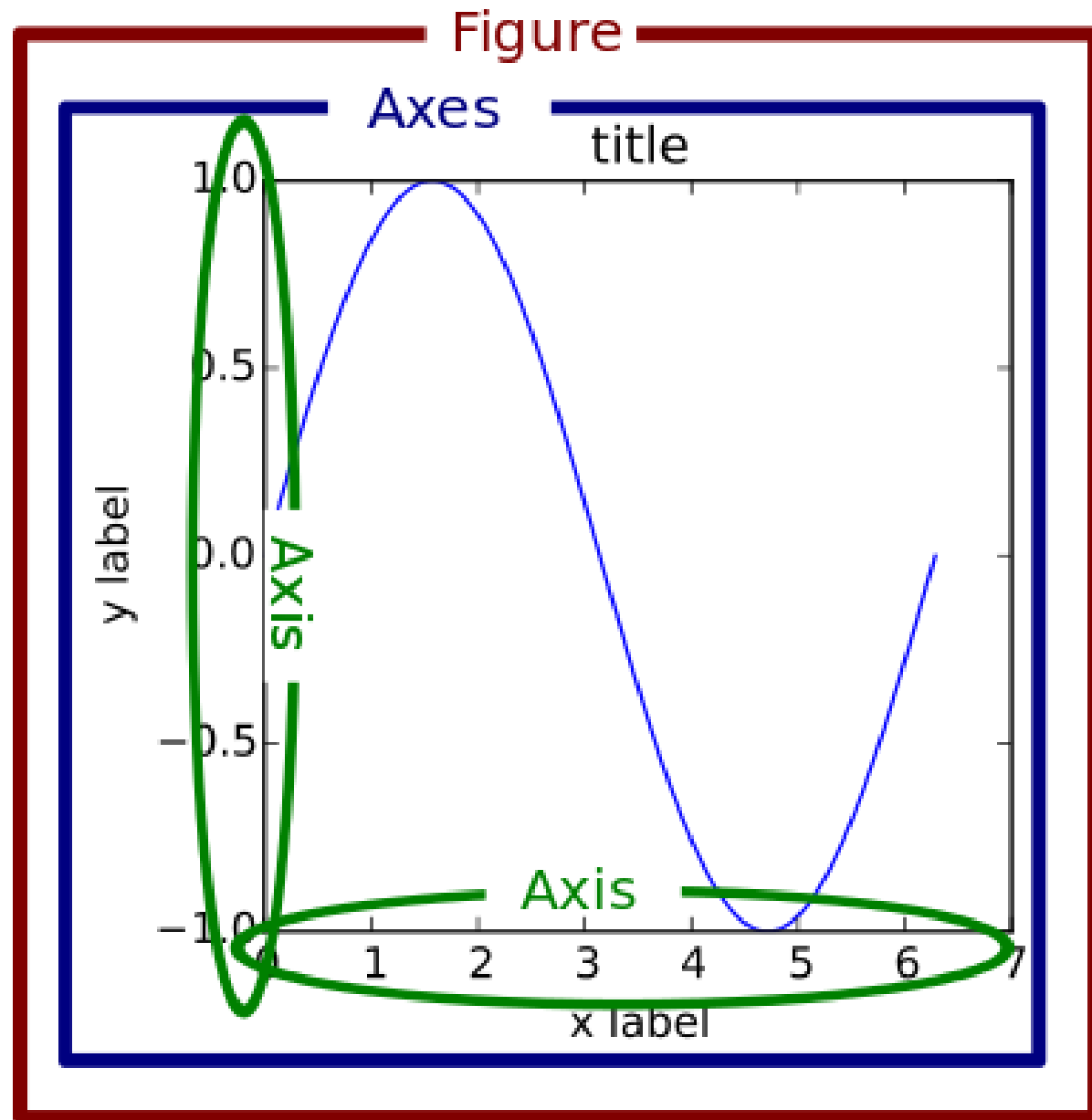
Axes es una subsección de Figura, donde se traza un gráfico. Axes tiene un título, una etiqueta x y una etiqueta y. Una figura puede tener muchos axes, cada uno de los cuales representa uno o más gráficos. En la figura anterior, solo hay un eje, dos gráficos de líneas en colores azul y rojo.

Axis



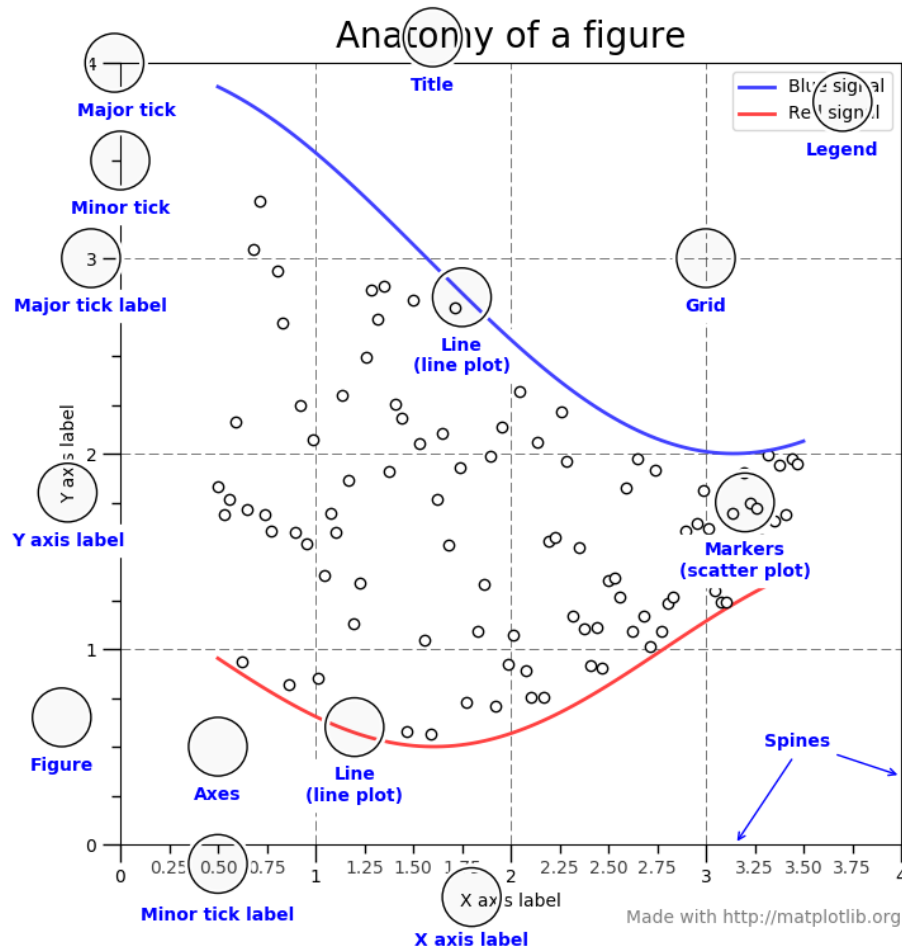
UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA **unir**

Axes versus Axis



Los elementos de Figure

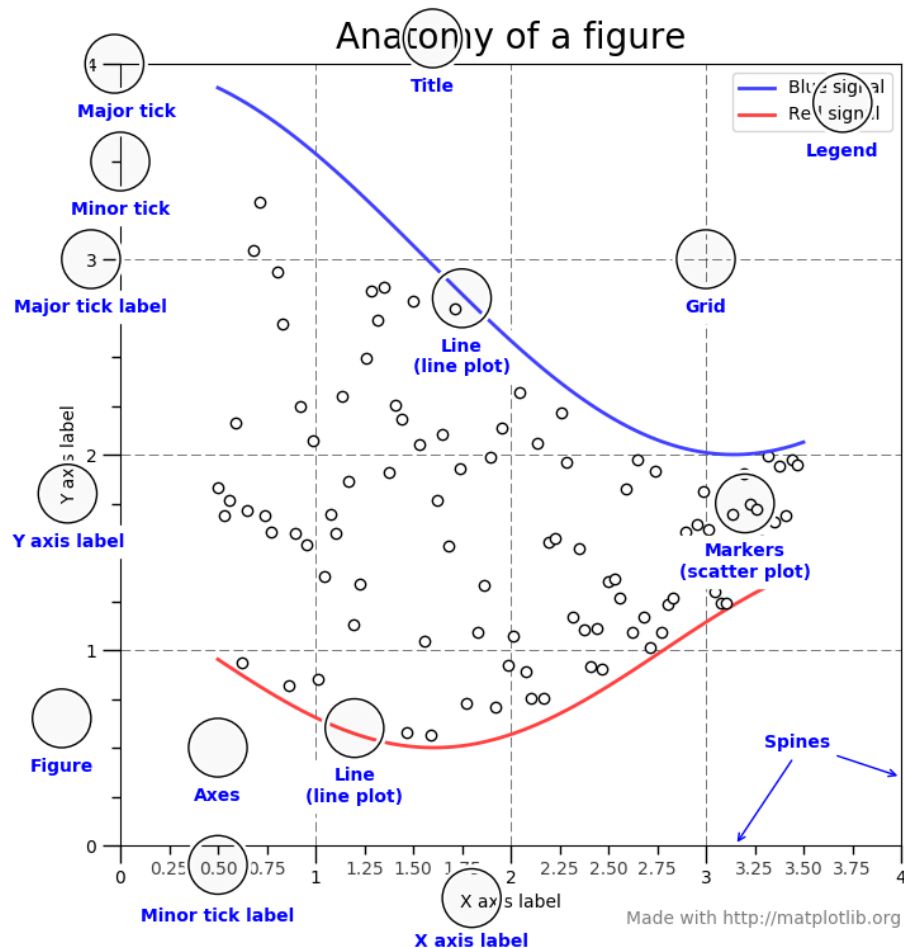
Labels



Es el nombre que se le da a varios elementos de la figura, p. Ej. Etiqueta del eje X, etiqueta del eje Y, etiqueta del gráfico (señal azul, señal roja en la figura anterior), etc.

Los elementos de Figure

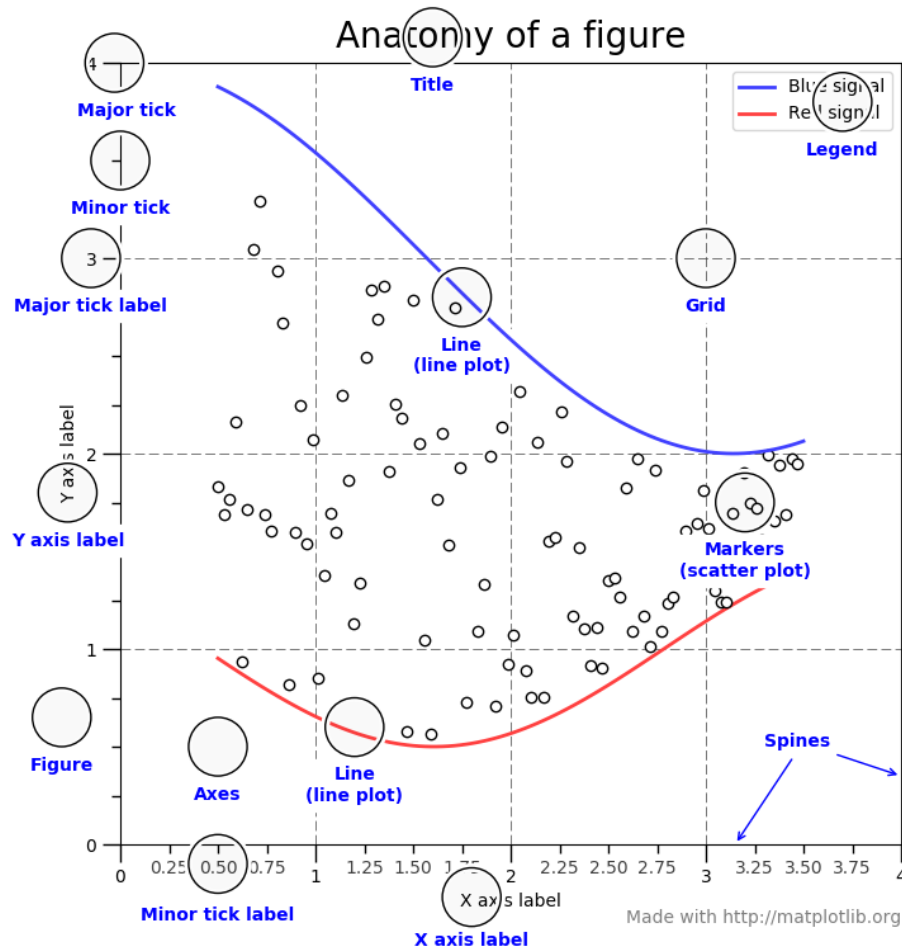
Legends



Cuando hay varios gráficos en los Axes (como en la figura), cada uno de ellos tiene su propia etiqueta y todas estas etiquetas se representan como una leyenda. En la figura anterior, la leyenda se coloca en la esquina superior derecha de la figura.

Los elementos de Figure

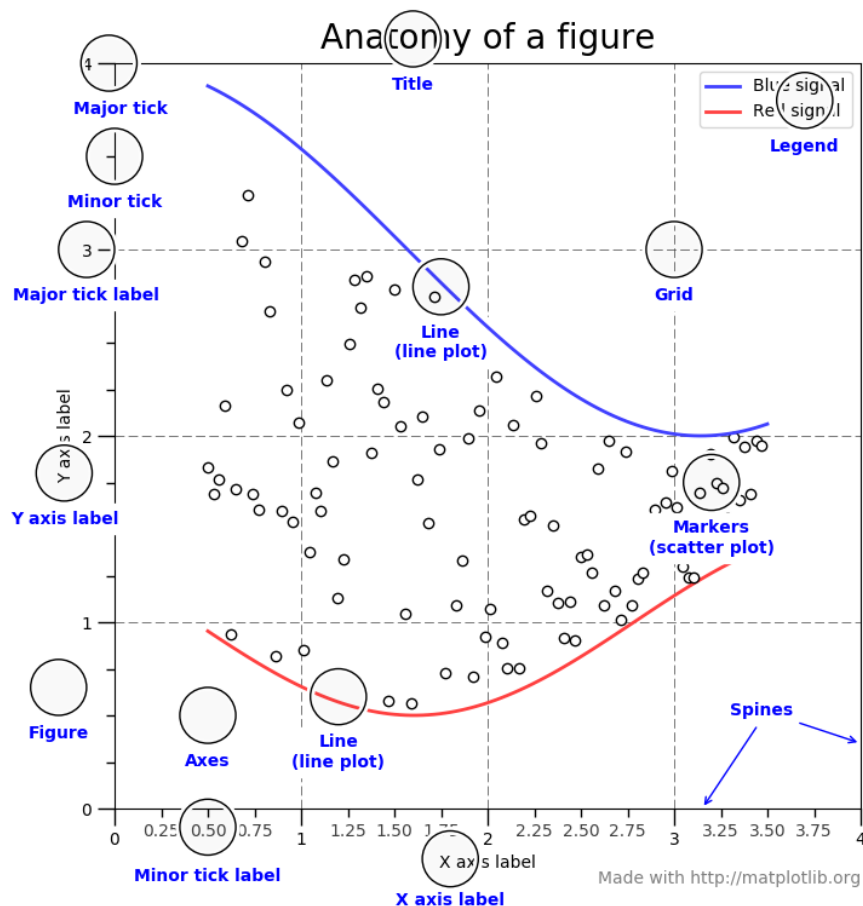
■ Tick Labels



Cada uno de los ejes (X, Y o Z) tendría un rango de valores que se dividen en muchos contenedores (bins) iguales. Los contenedores se eligen en dos niveles. En la figura, la escala del eje X varía de 0 a 4, dividida en 4 contenedores principales (0, 1, 2, 3 y 4) y cada uno de los contenedores principales se divide en 4 contenedores menores (0, 0.25, 0.5, 0,75). Los bins principales se denominan Major Tick y los Minor Bins se denominan Minor Tick, y los nombres que se les dan se denominan etiqueta de tick principal y etiqueta de tick menor.

Los elementos de Figure

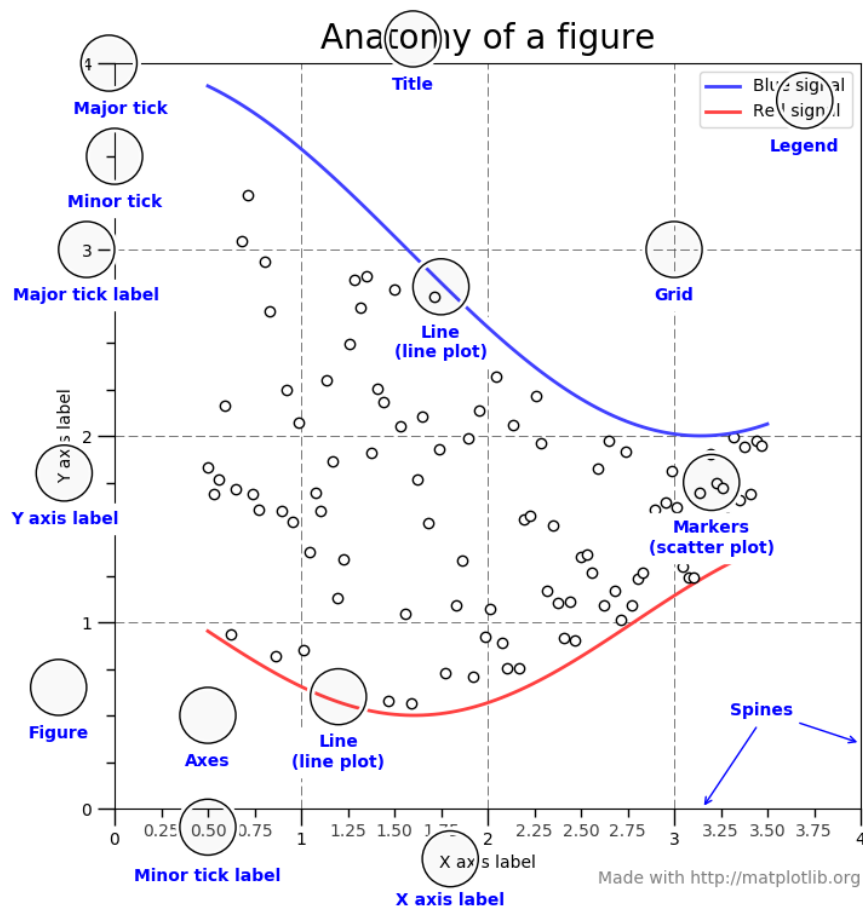
Spines



Los límites de la figura se llaman espinas. Habrá 4 espinas para cada figura (superior, inferior, izquierda y derecha).

Los elementos de Figure

■ Grid



Para facilitar la lectura de las coordenadas de varios puntos del gráfico, el área del gráfico se divide en una cuadrícula. Por lo general, esta cuadrícula se dibuja a lo largo de las marcas principales de los ejes X e Y. En la figura anterior, Grid se muestra en líneas discontinuas.

Modos interactivo y no interactivo

- En el modo interactivo, el gráfico se actualiza en el backend después de cada declaración. En el modo no interactivo, el gráfico no se muestra hasta que se le solicite explícitamente que lo haga. Con los siguientes comandos, el modo interactivo se puede activar o desactivar, y también se puede comprobar el modo actual en cualquier momento.

- `matplotlib.pyplot.ion()` to set the interactive mode ON
- `matplotlib.pyplot.ioff()` to switch off interactive mode
- `matplotlib.is_interactive()` to check whether interactive mode is ON(True) or OFF(False)

UNIVERSIDAD
INTERNACIONAL
DE LA RIOJA **unir**

www.unir.net