

MÉCANISMOS PARA LA NARRACIÓN CON DATOS

Historia Breve

- ¿Qué mecanismos o dispositivos comunican efectivamente?.
- ¿En qué contextos y/o para qué audiencias?.

El “arte” de la narración es tan antiguo como la humanidad.

Mécanismo de Narración

- La gente cuenta historias.
- Las palabras cuentan historias.
- Las imágenes cuentan historias.
- Las pinturas cuentan historias.
- Las historietas cuentan historias.
- Las películas cuentan historias.

Mécanismo de Narración



Arte sobre piedra que data de hace 30,000 años (África)

Mécanismo de Narración



Panel del Gran Santuario de Amaravati, uno de los monumentos Budistas más antiguos, grandes y más importantes en la antigua India, fundado alrededor del 200 AC.

Mécanismo de Narración



Arte Asirio (hoy Irak): Relieve que representa al rey cazando leones salvajes desde su carro de batalla.

Mécanismo de Narración

Cuatro paneles de marfil (probablemente hechos en Roma alrededor del 5º siglo DC) que representan la pasión.



Mécanismo de Narración



Relieves del sitio Maya de Yaxchilán en el suroeste de México. Estas esculturas se colocaban arriba de las entradas del edificio de la corte y cuentan la historia acerca de la lideresa K'abal Xook, quien gobernó la comunidad en algún momento entre los siglos 7 – 8 DC.

Mécanismo de Narración



Rollo pintados a mano que muestran conejos y monos bañándose en un río, ranas y conejos luchando, y otras escenas en donde animales se comportan como humanos. El que se muestra (El Cuento de los Monos) es uno de los rollos conocidos como los Rollos de los Animales Retozando (Frolicking Animals o Chōjū giga); algunos académicos los consideran los orígenes del manga moderno.

El Cuento de los Monos se creó a finales de los 1500s y muestra monos en varias situaciones humanas e incluyen los primeros ejemplos de globos de texto (fukidashi) y otras técnicas presentes en el manga moderno (figuras que aparecen muchas veces dentro de una sola ilustración, una fuerte sensación de progresión visual, detalles graciosos dentro de una escena grande y la mayor expresión de acción visual sobre la presencia de texto).

Mécanismo de Narración

Tapices que decoran una sala del Real Alcazar en Sevilla, España, que narran “La conquista de Túnez” que encargó Carlos V después de su victoria en 1535.



Mécanismo de Narración

Rogier van der Weyden,
San Jorge y el Dragón,
1432 / 1435, óleo sobre lienzo,
National Gallery of Art.

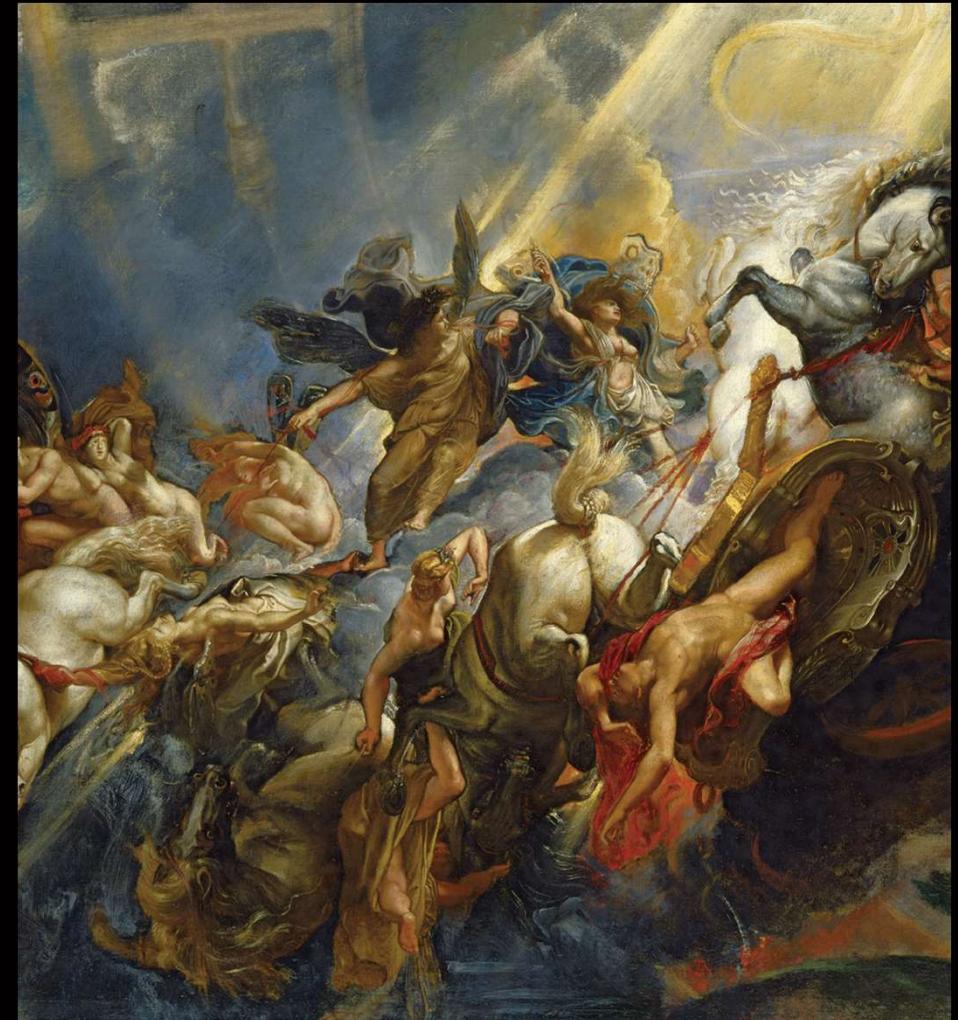
Cuenta una leyenda de la Edad Media en la que San Jorge (un soldado romano quien vivía en Asia menor en el 3er siglo) rescata una princesa y a su pueblo de un dragón terrible.



Mécanismo de Narración

Peter Paul Rubens, La Caida de Faetón, 1604/1605, oleo sobre lienzo, National Gallery of Art.

Cuenta el mito de Faetón, el hijo mortal de Apolo, el dios Romano que cruzaba el cielo con su carro del sol. Faetón solicitó a su padre conducir el carro con consecuencias terribles pues no lo pudo controlar y quemando todo a su paso, finalmente fue derribado por Júpiter para evitar la destrucción de la Tierra.



Mécanismo de Narración

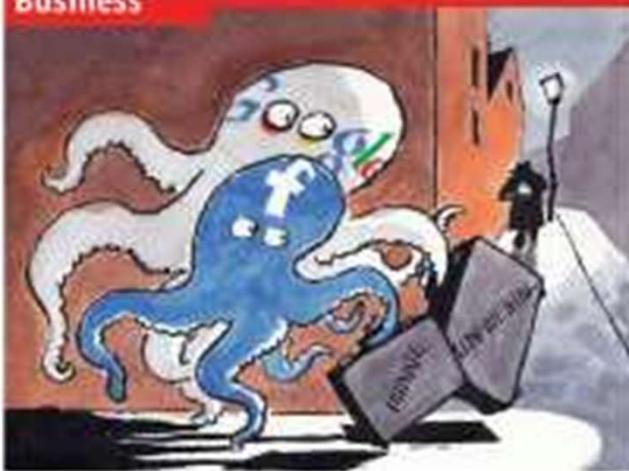
John Singleton Copley,
Watson y el Tiburón, 1778,
oleo sobre lienzo, National
Gallery of Art.

Cuenta un hecho real y fue
pintado a encargo de Watson
quien sobrevivió al ataque
gracias a las acciones de los
marineros, aunque perdió una
pierna debajo de la rodilla.



Pero ...

¿Cómo se Puede Narrar Historias con Datos?



Also in this section

- 68 Saving companies
- 69 The recovery of General Motors
- 70 Business crime in China
- 70 Indian retail
- 70 Japan's drug firms are the cause
- 71 Brazil's inflation
- 71 Schimpeter: Diversified

By James Surowiecki and Francesco Bonelli, with
contribution from Michael Smerconish

Privacy and the Internet Lives of others

BY JAMES SUROWIECKI

Facebook and Google face a shadowy, free market regulating all the way they have handled sensitive data.

JENNIFER STOCQUART, Canada's privacy commissioner, is in a bind. In August, she struck a deal, agreeing to change its policies within a year to comply with the country's privacy law. It has been six months. But, the surgery appears to be leaving an important part of her body, which involved giving away data and way-to-informative disclosure about how it handles private data with third parties. "It does not seem to me that [Facebook] is going in the right direction on this issue," she says, fearing that without a change of course, the firm could soon become the subject of another formal investigation by her organization.

Facebook is not the only internet giant to provoke the ire of data watchdogs. Google endured withering criticism this week following news that it had used some personal information sent over encrypted Web browser networks to boost ads shown to visitors in some 30 countries. On May 11, Peter Schmitz, Germany's federal commissioner for data protection, called for an independent investigation into Google's behavior, claiming that it had "seriously violated several rules in the development and usage of software."

The cases highlight rising tension between providers of privacy and internet firms. And they raise concern among web users about how private data are made public. Several prominent internet

types such as Cory Doctorow, a science-fiction author, and Jonathon, a pseudonym, have shamed Facebook. Since such a Quoraabout Doctors' changing policies was announced May 9 for certain Facebook "brands".

This is unlikely to stop the exodus from Facebook, which is poised to claim half a billion members and which already has 80 million active users as a whole. If the site does shut down, it may have to fold at the company's headquarters in Menlo Park, where houses are selling near twice the speed. Several users talk now of hoping that Facebook will won't sell out, stronger privacy norms to make it easier to keep more data hidden. MySpace is also at work making its own changes to its effort to woo disaffected Facebookers to its service.

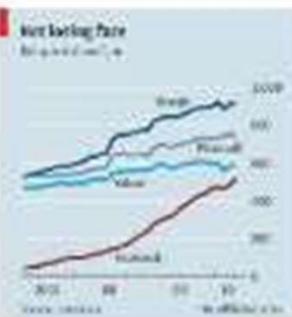
A trial over Facebook's handling of privacy has been brewing for some time. In December, the social network changed the default settings in privacy controls so that individuals' personal information would be shared with "everyone" rather than "selected friends". Facebook argued that it had made a shift in society towards greater openness, and noted that users could still adjust privacy settings back again, but removed privacy settings tabbed for the business.

The switch should not have come as a surprise, surely, as many social networks

impose fairly tough privacy policies in order to attract and retain users. But as those policies are gradually loosened to encourage user sharing, as people share more, Facebook can increase the ad fee against which it sells advertising. And the more it learns about users' lives and interests, the better it can target them for extra hundreds of millions of dollars.

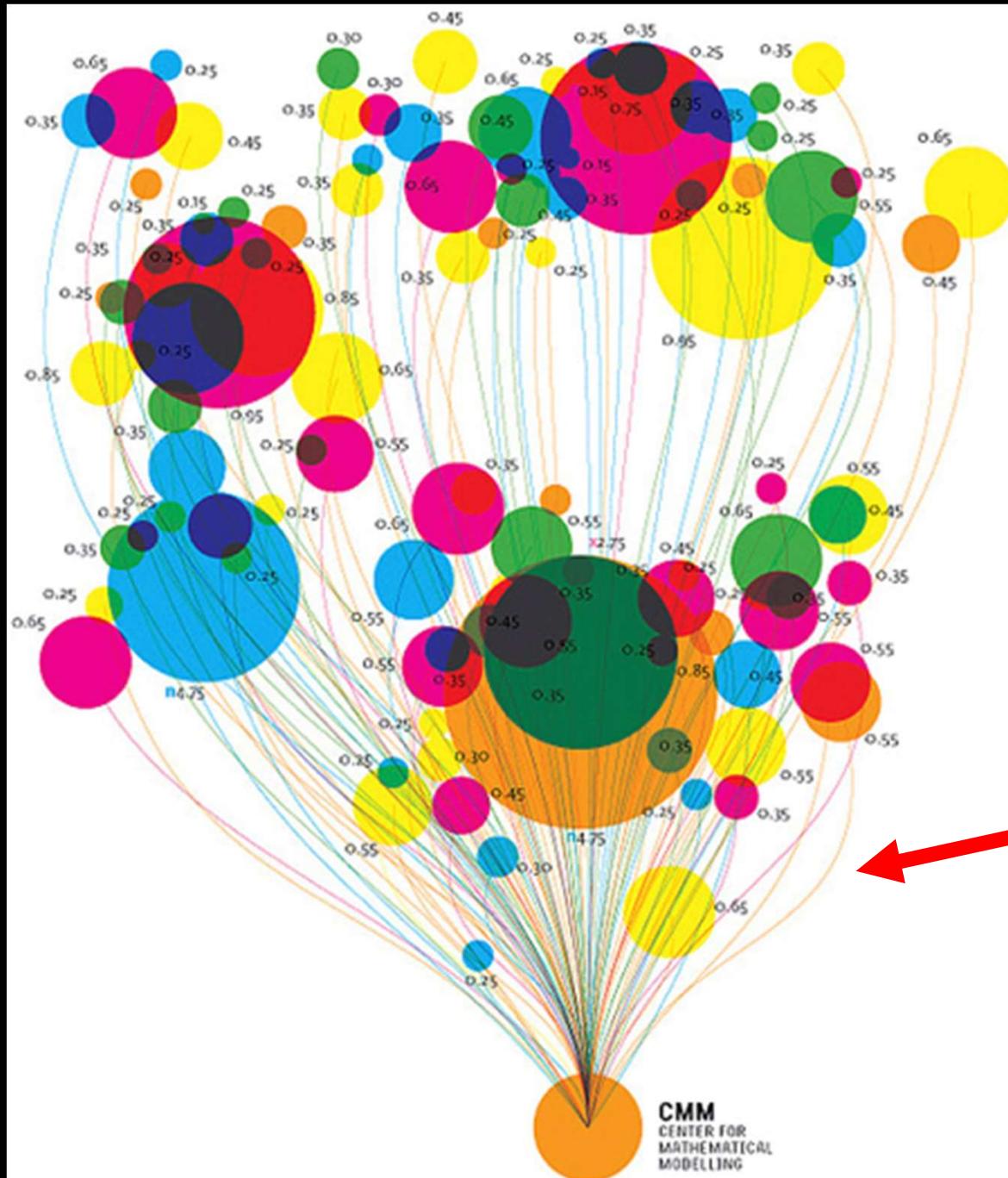
Fox News' new leader will follow a "carefully" measured lead, as does Mark Zuckerberg. Facebook, too, announced yet another series of policy changes. One that automated what are "recently personalized" features that let visitors, third-party websites access Facebook data when people visit. Critics say that Facebook has made it likely unavoidable this feature, which may explain why its stock price has risen.

European officials are pressuring both Facebook and, this month, a group of data-protection experts who advise the European Commission's work on the social network, calling its decision to lower the default settings "unacceptable". And, as it is



¿Suficientemente grande?
¿Aburrido/Entretenido?
¿Sirve su propósito?





Colorado, excitante, más técnico, pero...

¿Qué trasmite?, ¿qué significa?

Visualización Individual/Única Ejemplo

Visualización
por Sí Sola

Protagonismo

Interactividad



Fuente: <https://projects.fivethirtyeight.com/complete-history-of-the-nfl>

Visualización Periodística

Ejemplo

Consumer Protection Data Spotlight *FTC reporting back to you*

Reports of romance scams hit record highs in 2021

By: Emma Fletcher | February 10, 2022 | [f](#) [t](#) [in](#)

Online dating can be a great way to find lasting love – or even your next fling. But reports to the FTC suggest it also creates opportunities for scammers. In the past five years, people have reported losing a staggering \$1.3 billion to romance scams.^{[1][2]} more than any other FTC fraud category. The numbers have skyrocketed in recent years, and 2021 was no exception – reported losses hit a record \$547 million for the year. That's more than six times the reported losses in 2017 and a nearly 80% increase compared to 2020. The median individual reported loss in 2021 was \$2,400.^[3]

Reports about romance scams: Growth over five years

2021 total reported losses were more than 6 times what they were in 2017, and the number of reports grew to more than 3 times the 2017 number.

Año	Reportes (K)	Pérdida (\$M)
2017	17K	\$87M
2018	22K	\$145M
2019	26K	\$202M
2020	33K	\$307M
2021	56K	\$547M

Figures based on fraud reports to the FTC's Consumer Sentinel Network that were classified as romance scams. Reports provided by the Internet Crimes Complaint Center are excluded.

Instagram.^[4]

Plataforma Visual Consistente

Texto Introductorio

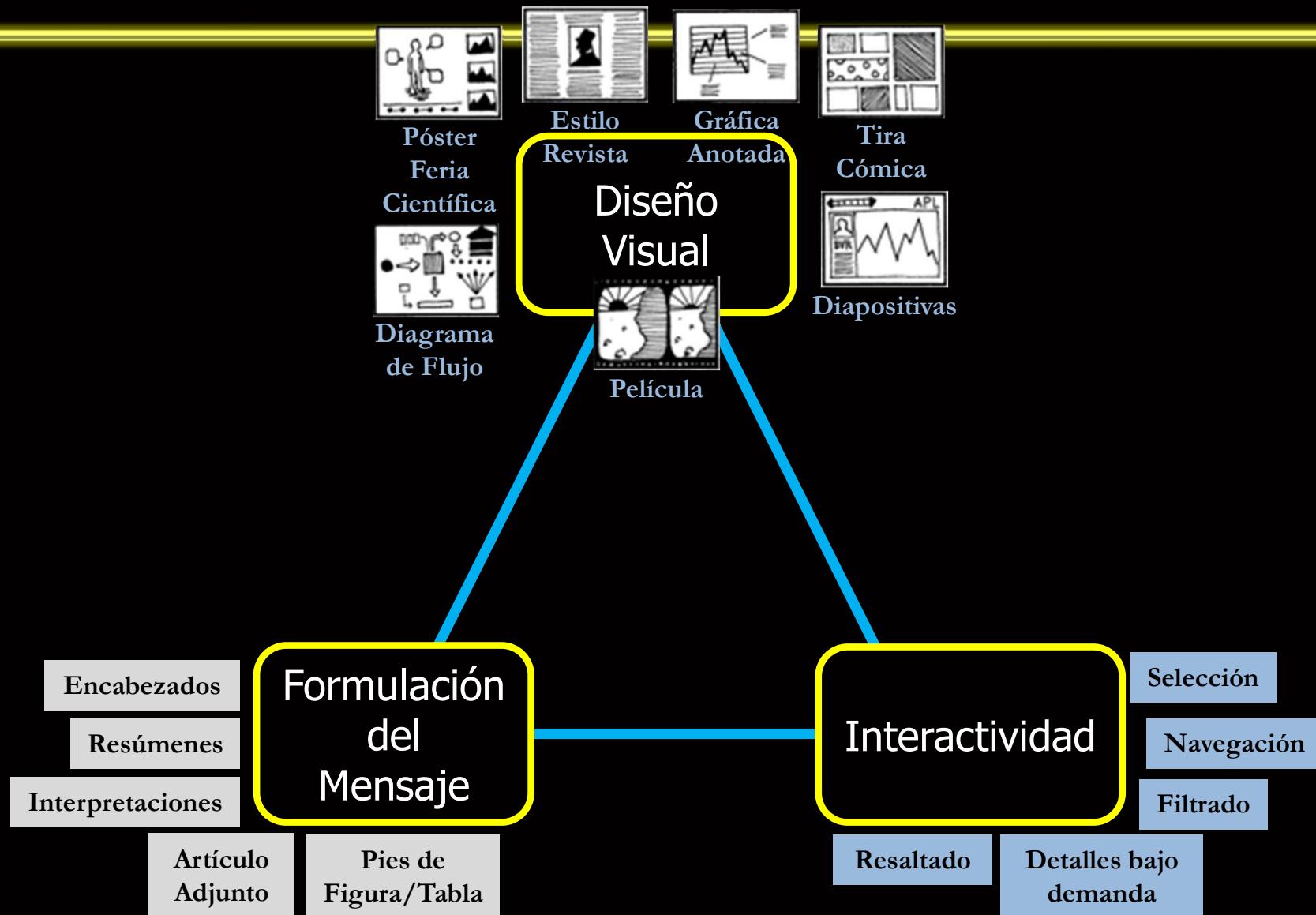
Anécdotas con Datos

Historia Visual

Edgar Garduño Ángeles

C. Computación, I.I.M.A.S.

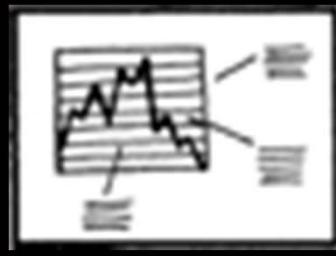
Elementos de Narrativa



Géneros para la Narrativa en Visualización



Estilo
Revista



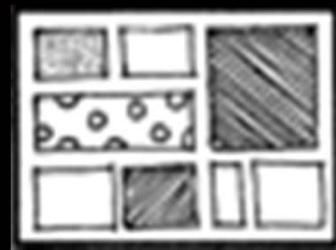
Gráfica
Anotada



Póster
Subdividido



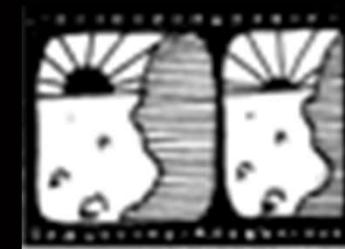
Diagrama
de Flujo



Tira
Cómica



Diapositivas



Película
/Video/
Animación

Espacio de Diseño

Géneros + Interactividad + Generación del Mensaje =
ESPACIO DE DISEÑO

Narración

Claridad

Velocidad

Impulsado por el Autor

Ordenamiento Fuerte

Interactividad Limitada

Fuerte Creación de Mensajes

Interrogación

Exploración

Encontrar

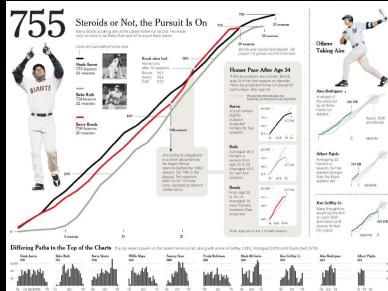
Impulsado por el Lector

Ordenamiento Débil

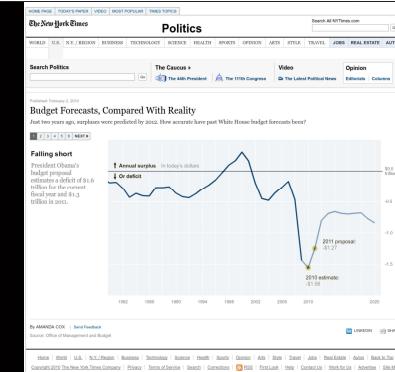
Interactividad Libre

Creación Ligera de Mensajes

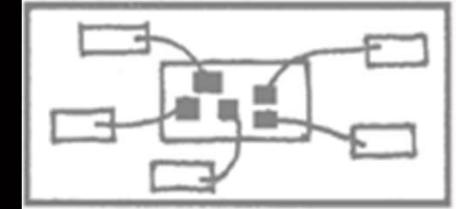
Narrativa Vaso de Martini



Diapositivas Interactivas

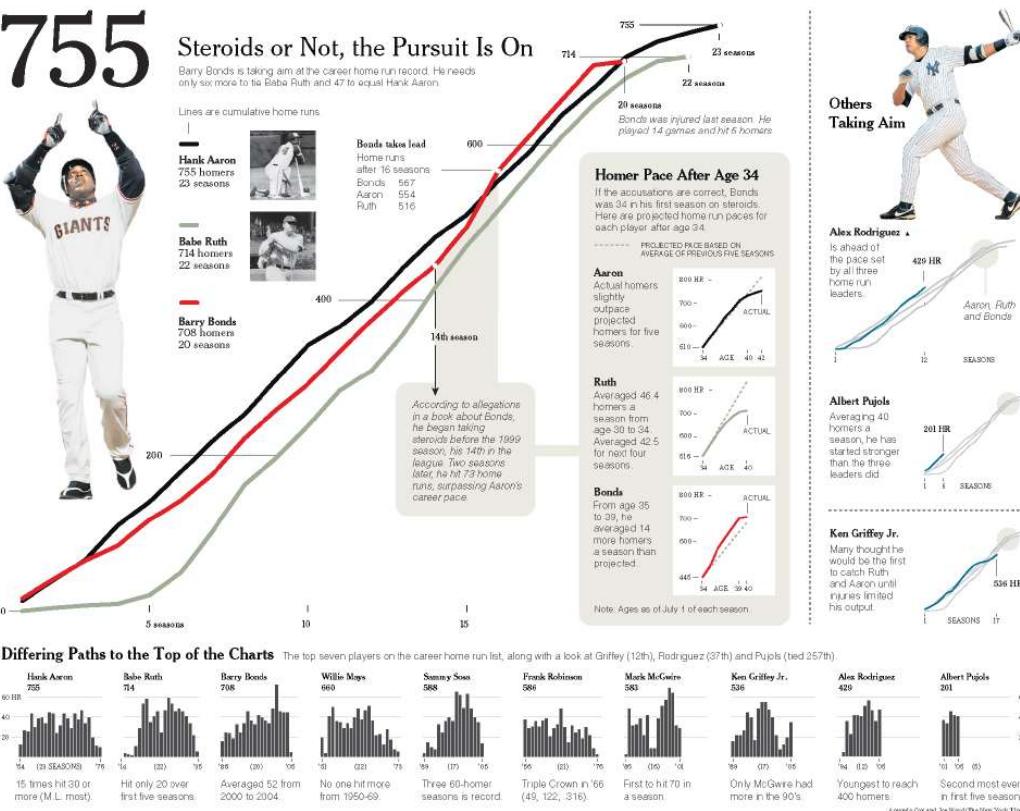


Historias tipo Drill-down



Espacio de Diseño

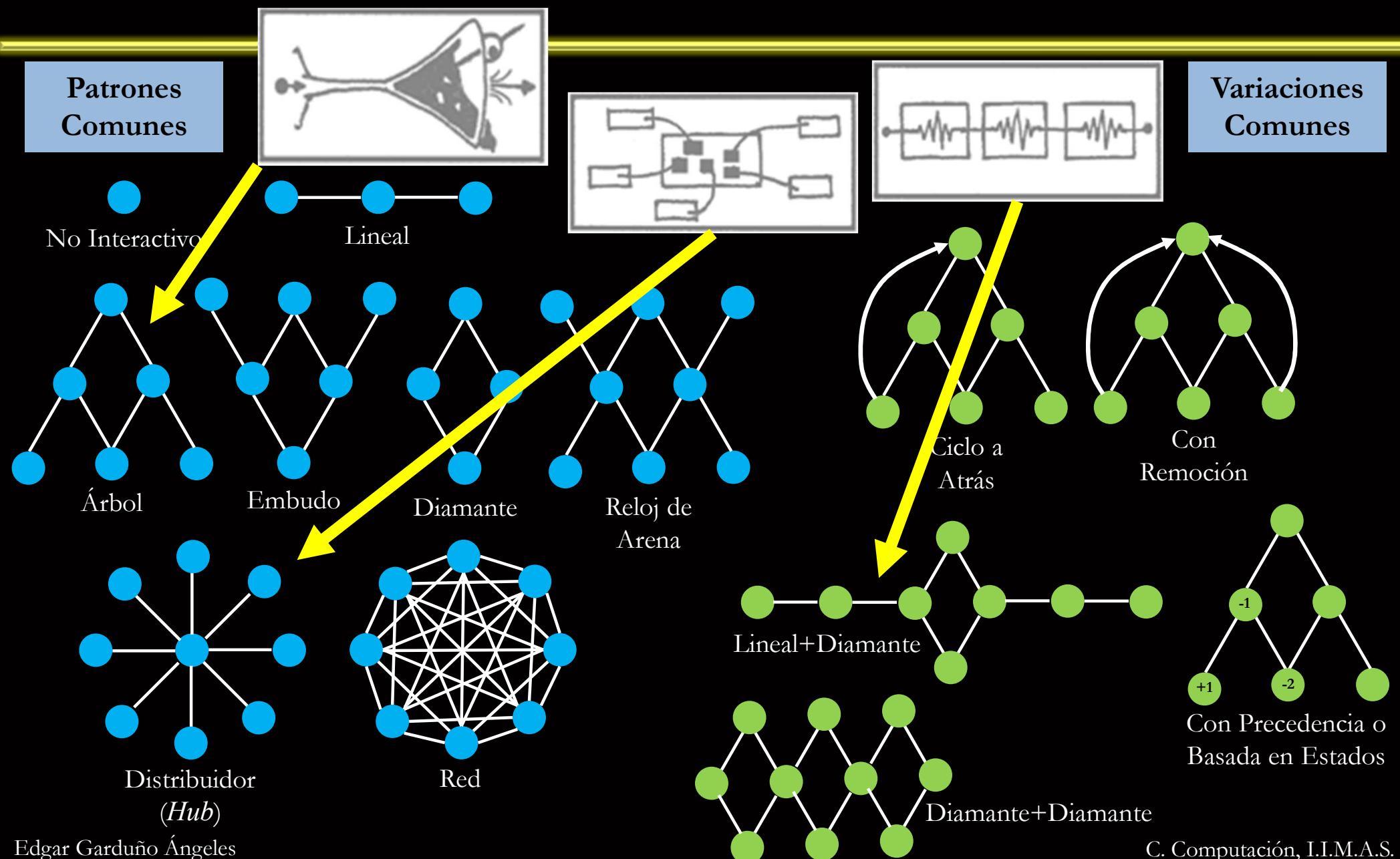
Martini Glass es una técnica de narración que comienza dando los detalles esenciales, para luego proporcionar la descripción detallada de lo que ocurre en una situación (comúnmente en orden cronológico) y termina con un “cierre espectacular”.

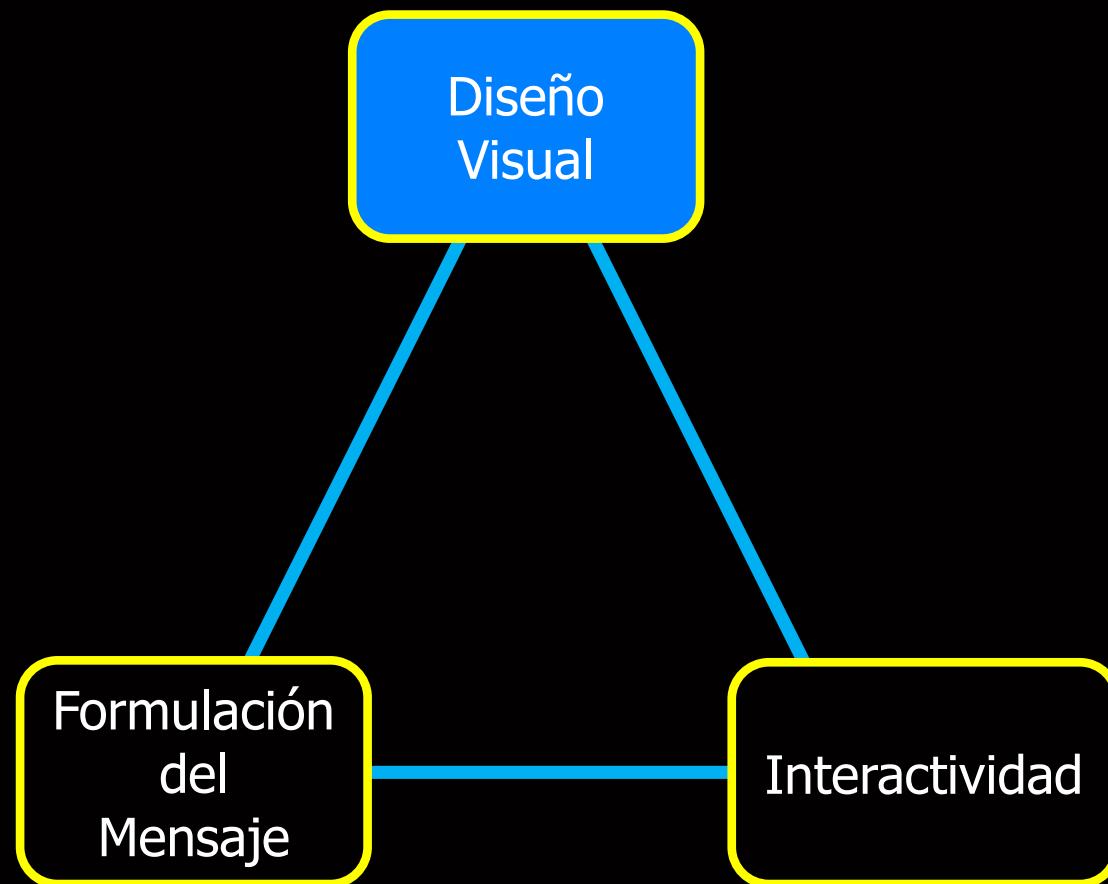


Drill-down es una capacidad en el análisis de datos que permite a los usuarios pasar instantáneamente de una vista general de los datos a una vista más detallada y granular dentro del mismo conjunto de datos que se está analizando tan solo seleccionando con el puntero una métrica sobre el reporte, gráfica o visualización.



Patrones para Narrar





Diseño Visual

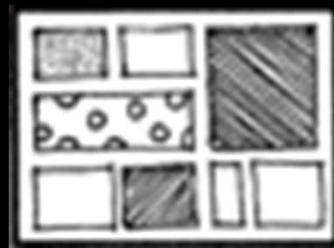
- Seleccionar el Tipo de Visualización con Cuidado: Hay que conocer las opciones, aún aquellas que sean extrañas u obscuras.
- Muchas veces las visualizaciones agradables/llamativas son contrarias a las que se pueden leer bien: Hay que conocer los compromisos y el tipo de audiencia.
- Hay que evitar basura en las gráficas: elementos extras distraen de los datos, aunque la basura puede reflejar opciones de diseño agradables (*cool*).

Diseño Visual

- Hay que indicar claramente en donde comenzar a ver una gráfica o visualización: no hay que dejar que la audiencia se vaya/pierda.
- Entre más lineal el diseño, más se parecerá a una historia: las narraciones/historias tienen un comienzo, una parte media y un final.



Diagrama
de Flujo



Tira
Cómica



Diapositivas

Diseño Visual

- Hay que construir Infraestructuras con consistencia visual: Mantener diseño y contenido ordenados.
- Hay que usar poses (staging) y animaciones para transiciones complicadas: Organizar y poner en escena las transiciones grandes para evitar confundir a la audiencia.

Diseño Visual

- Guía de Transiciones:

- Ángulo de Vista (cámara).
- Movimiento del observador/cámara.
- Edición de la Continuidad.
- Continuidad de Objetos.
- Objetos Familiares.

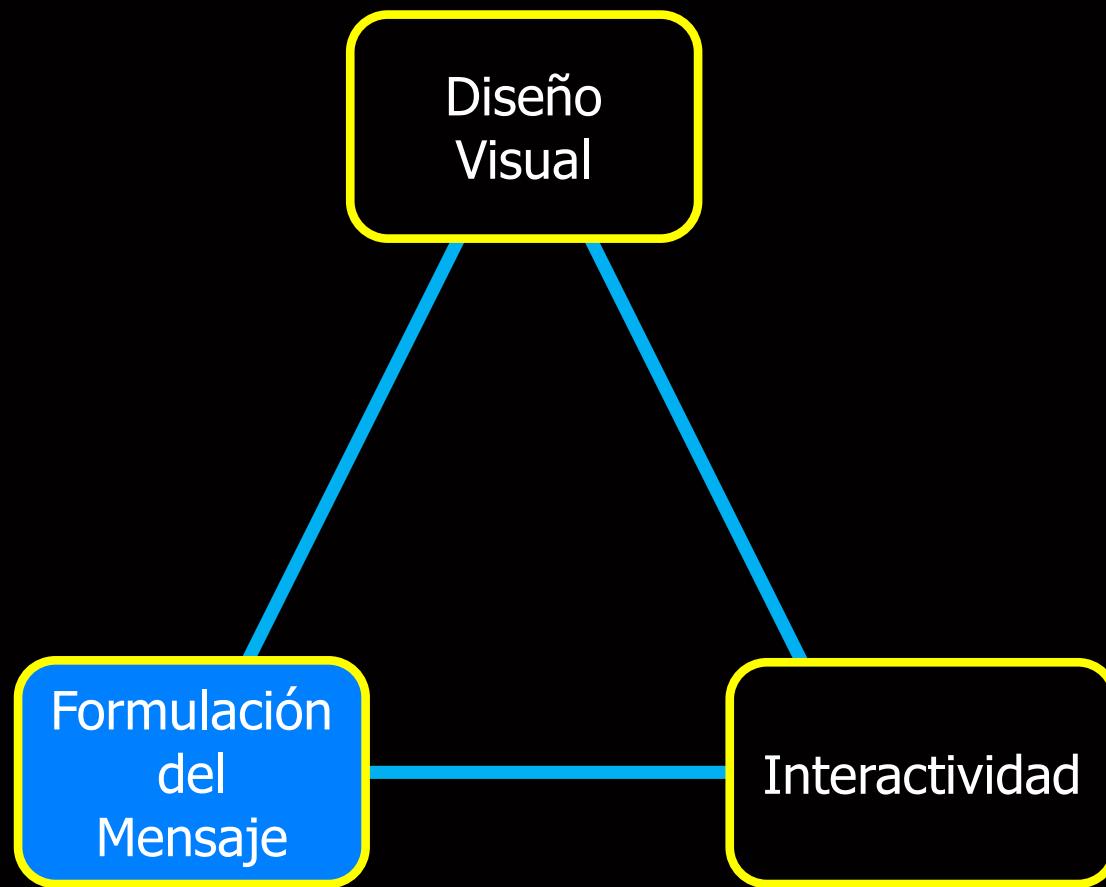
- Usar cuadros/poses que establezcan al observador: Situar al observador o a la audiencia antes de ir al tema o profundizar.

Diseño Visual

- Técnicas de Realce:

- Dirección de personajes.
- Distinción de características.
- Acercamientos.
- Encuadres.
- Movimiento.
- Audio.

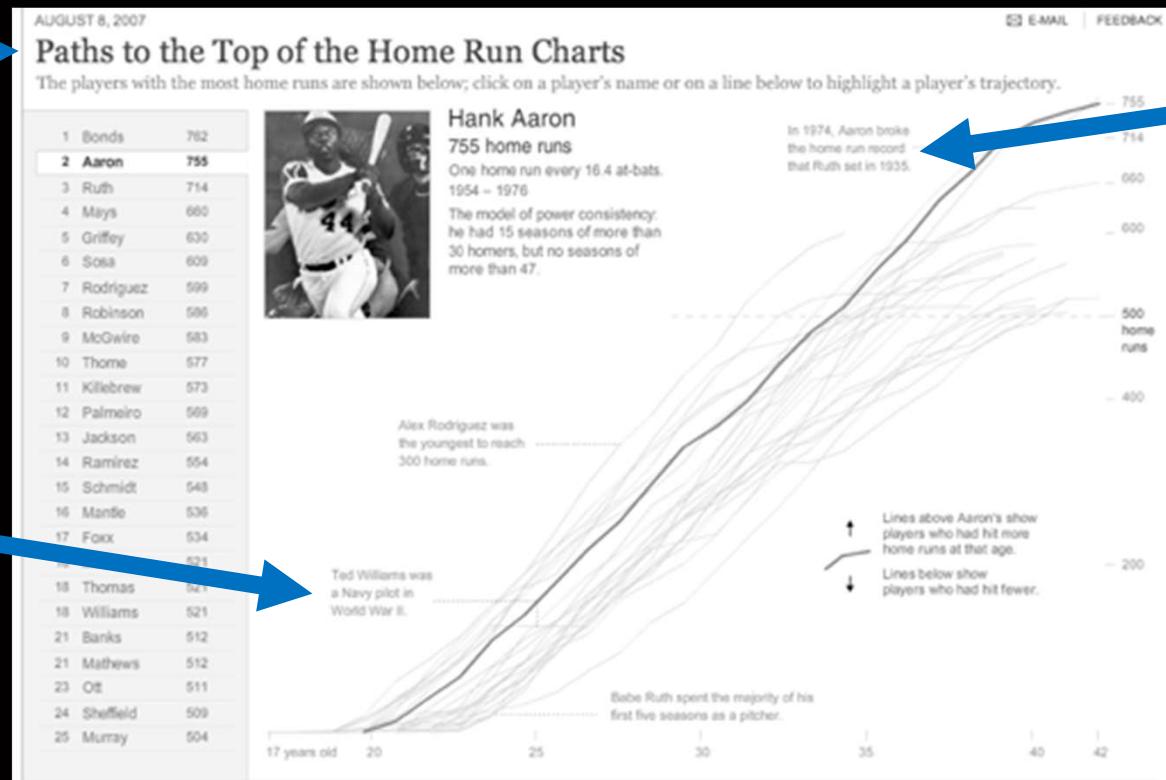
- Asegurarse de dejar claro que observar y cuando:
guiar a la audiencia a través de la
historia/narración o se perderán.



Formulación del Mensaje

- Usar encabezados, pies de figura o tablas y anotaciones: atraer rápidamente la atención a lo que es importante.

Encabezado



Pie de Figura

Anotación

Formulación del Mensaje

- Entrelazar el texto en la gráfica, no sólo ponerlo al inicio: Texto y gráficas funcionan mejor en conjunto que separadas.
- Siempre conectar el texto con las gráficas, sobre todo aquellas que son relevantes.

Formulación del Mensaje



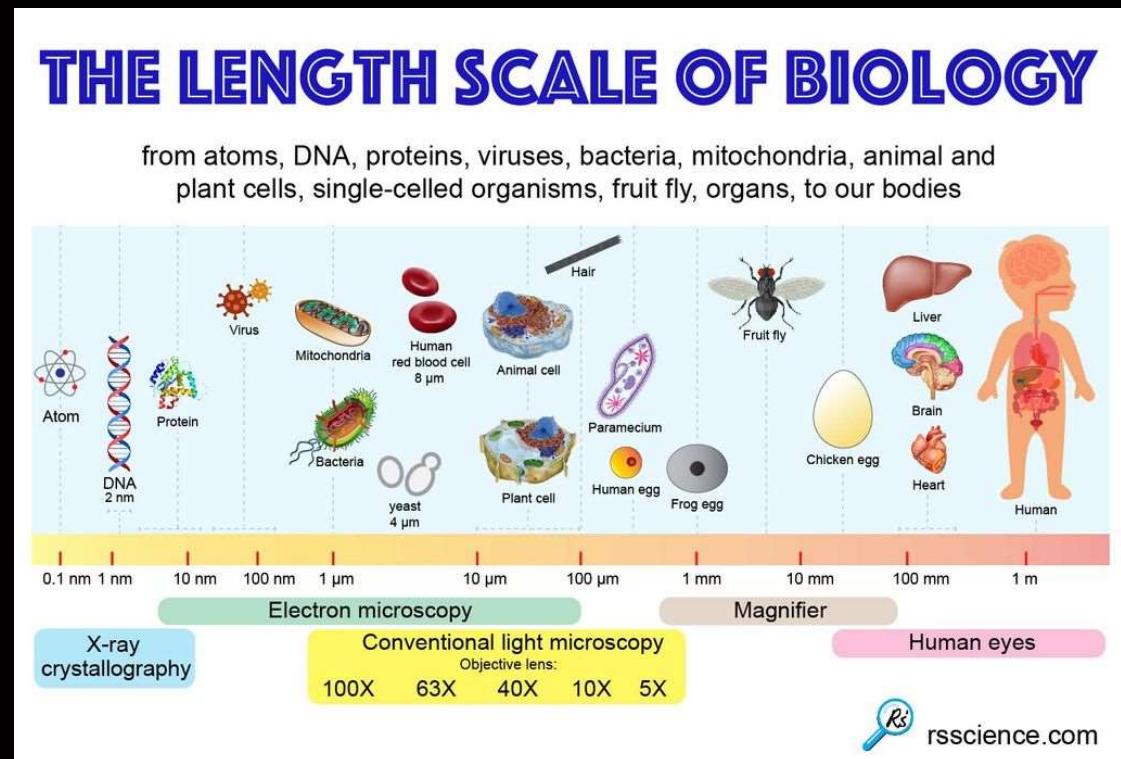
Opciones

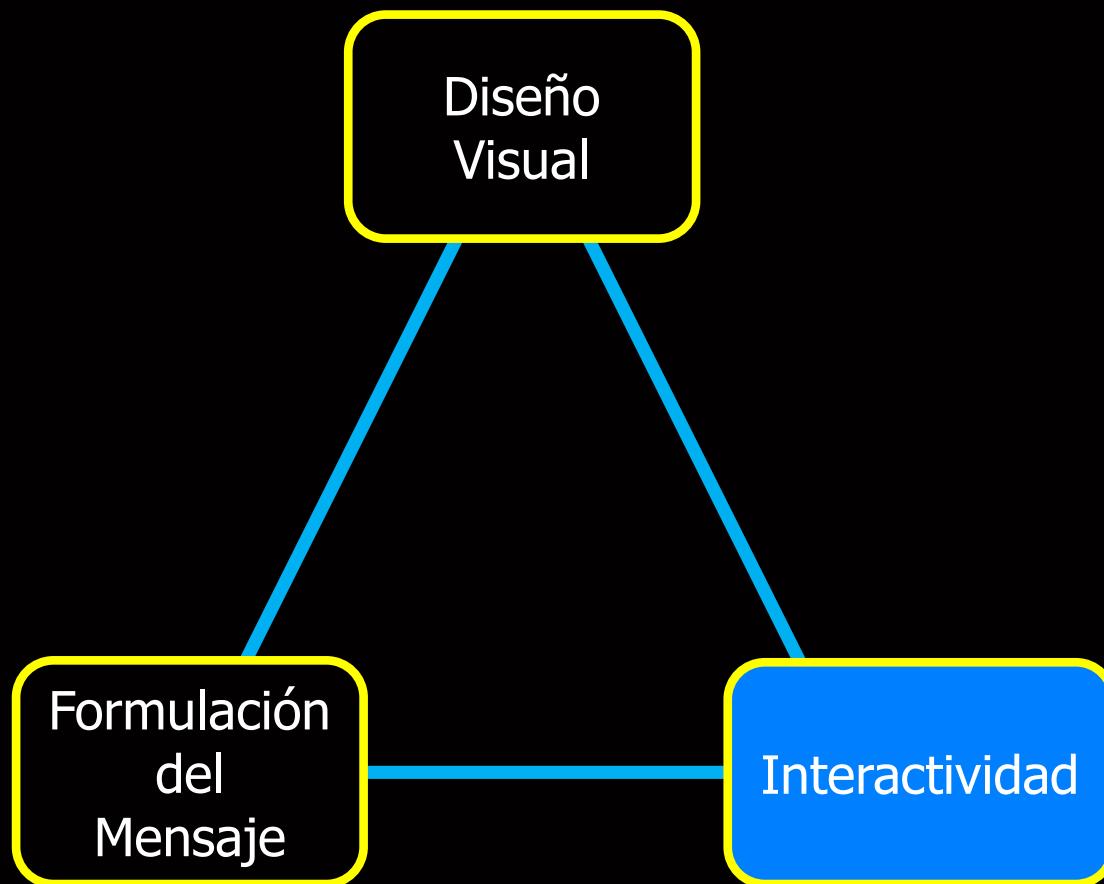
- Especifico a la palabra: Las gráficas e imágenes ilustran las palabras.
- Especifico a la imagen: Las palabras acentúan aspectos de la escena.
- Doble especificidad: Las palabras y las imágenes comunican el mismo mensaje.
- Intersección: Las palabras e imágenes contribuyen a la misma información independientemente.
- Interdependiente: Las palabras e imágenes se combinan para comunicar una idea que ninguna puede por sí sola.
- Paralela: Las palabras e imágenes parecen ser independientes.
- Montaje: Palabras e imágenes se combinan pictóricamente.

Gráfica Bien Integrada

Formulación del Mensaje

- Comenzar con una vista que sea editorialmente interesante: Las vistas por defecto pueden ser aburridas, diseñar y cuidar la experiencia desde el inicio.
- Tratar de hacer que los datos tengan relación con la audiencia o el lector. Poner números y hechos en contexto.
- Hay que considerar la precisión: los decimales, las etiquetas y otras marcas sugieren que merece la atención de la audiencia.





Interactividad

- Las características interactivas deben “gritar” interactividad: evitar la experiencia de buscar en donde hay que mover o presionar.
- Hay que ser explícito, sugerir acciones, sugerir pistas visuales y tener *widgets* familiares.
- Las características interactivas deben reaccionar a las acciones del usuario: oprimir/soltar botones, resaltar elementos, animar *widgets*.
- NO obstruir ni obscurecer datos: evitar que las ventanas u otros elementos visuales que aparecen durante la interacción (pop-ups) obstruyan los datos.

Interactividad

- Hacer que la visualización “cobre vida”: que las animaciones u otros elementos se muevan aun sin el usuario.
- Hay que demostrar interactividad: animar widgets interactivos para los tutoriales tácitos.
- Incluir una barra de deslizamiento y botones para retroceder y adelantar: la navegación lineal es importante, especialmente cuando se tiene mucha interactividad.
- Hay que restringir la interactividad a las dimensiones clave: entre más interactividad, menos funciona la narración.

DISEÑO DE VISUALIZACIONES EFECTIVAS

Principios de Excelencia e Integridad en Visualización

Recomendaciones de Edward Tufte

(<http://www.edwardtufte.com/tufte>)

Especificamente:

Edward Tufte, Visual Explanations: Images and
Quantities, Evidence and Narrative.

Edward Tufte, The Visual Display of Quantitative
Information.

Información Visual

- Como se ha visto antes, un gráfico puede ser mas preciso y revelador que una tabla numérica.
- Los gráficos pueden cubrir una gran cantidad de información en un espacio reducido.
- Pueden narrar un evento o fenómeno.
- Los gráficos pueden representar cada punto de un conjunto por medio de información visual tales como íconos, colores, patrones.

Buen Contenido Gráfico

- Un elemento gráfico debe conllevar la información interesante por medio de un buen diseño (depende de diseño, contenido substancial, estadística).
- Un buen gráfico consiste de ideas complejas comunicadas por medio de claridad, precisión y eficiencia.
- Un buen gráfico es aquel que otorga al observador el mayor numero de ideas, en el tiempo mas corto, con la menor cantidad de tinta en el menor espacio posible.
- Un buen gráfico requiere de que se diga la verdad acerca de la información mostrada.
- Aun así, los gráficos deben ser visualmente atractivas y pueden poseer un toque artístico.

Cosas que se Deben EVITAR en Visualización I

- Decoraciones cosméticas que no hagan la información más interesante (puede distraer).
- Representación gráfica que distraiga o que induce a una mala interpretación.
- El factor de mentira = $(\text{tamaño del efecto mostrado en la gráfica}) / (\text{tamaño del efecto en los datos})$.
 - Debe estar en el rango [0.95, 1.05]
- Visualizar información que contiene alguna dimensión por medio de objetos de mayores dimensiones.
 - El número de información que posee dimensiones no debe exceder las dimensiones de los datos.
- Citar datos fuera de contexto y/o demasiado porosos (poco compacto)

Cosas que Una Visualización Debe Mostrar

- La representación de los números debe ser directamente proporcional a las cantidades numéricas representadas.
- Se deben utilizar etiquetas claras y detalladas para disminuir la ambigüedad y distorsiones gráficas.
- Mostrar las variaciones de los datos y no introducir variaciones.
- Usar unidades estándares.
- Los gráficos no deben citar datos fuera de contexto.
- Deben demostrar causa y efecto.

Pasos en Diseño de Visualizaciones

- La creación de visualizaciones involucra la decisión de cómo mapear los campos de los datos a atributos gráficos, seleccionar e implementar métodos para modificar vistas y seleccionar cuantos datos a visualizar.
- También es esencial incluir información adicional acerca de los datos se muestra (etiquetas) y el mapeo (claves de color) para facilitar la interpretación y se deben integrar apropiadamente en la visualización.
- La consideración final, pero menos tangible, es la estética general del despliegue resultante.

Mapeo Intuitivo de Datos a Visualizaciones

- Para crear las visualizaciones más efectivas para una aplicación particular es importante considerar la semántica de los datos y el contexto del usuario típico. Al seleccionar mapeos datos-a-gráficas que sirven al modelo mental de dominio específico de un usuario, se facilita enormemente la interpretación de la imagen resultante.
- Además, entre más consistente sea el diseñador en predecir las expectaciones del usuario, menor serán las posibilidades de malas interpretaciones.
- Los mapeos intuitivos también llevan a una interpretación más rápida, ya que el tiempo de “traducción” se reduce.
- Por ejemplo, los mapeos espaciales de atributos de los datos, tales como longitud y latitud, a las posiciones de la pantalla son, quizás, los mapeos más comunes e intuitivos en visualizaciones.
- Algunas de las primeras visualizaciones aprovechaban la habilidad de los seres humanos para correlacionar posiciones en el medio gráfico con la posición en el mundo 3D. De la misma manera, con el advenimiento de la animación, se ha vuelto obvio que el despliegue de datos temporales se mapeen con animaciones, con la ventaja adicional de permitir que el tiempo cambien tanto en velocidad como dirección.

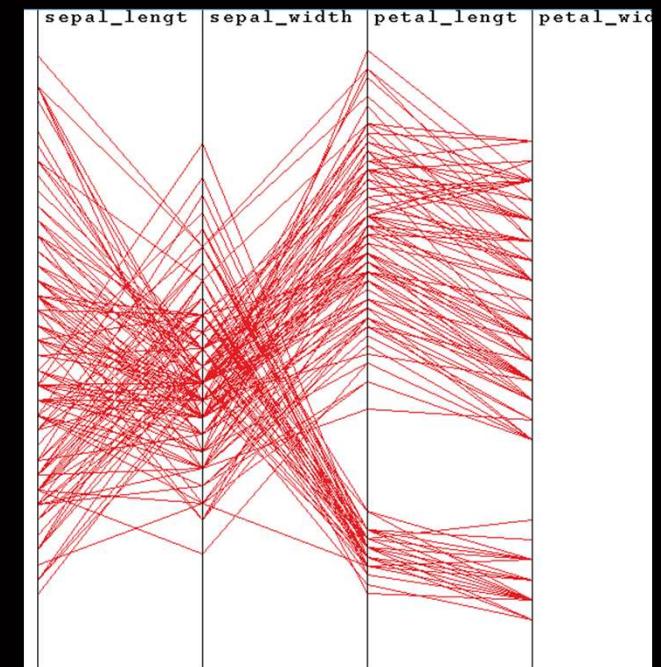
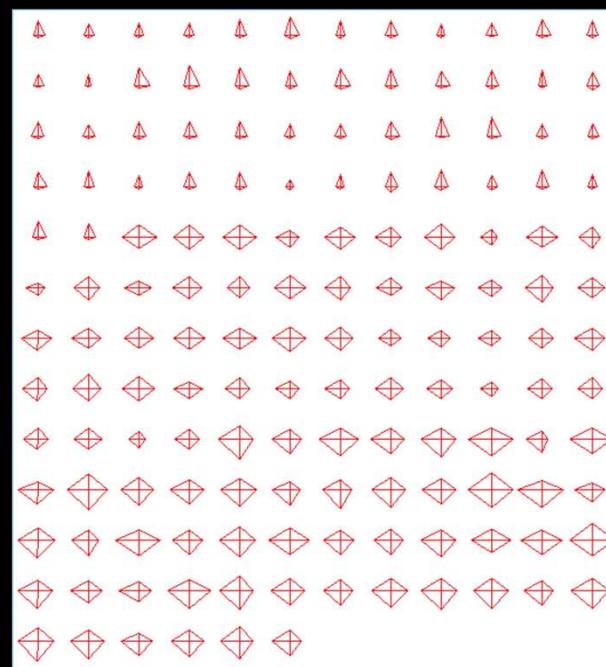
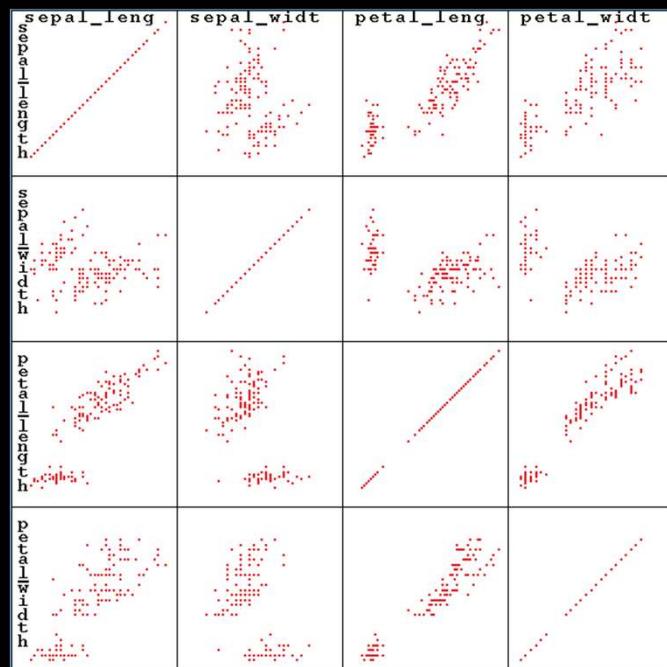
Mapeo Intuitivo de Datos a Visualizaciones

- Otra consideración importante cuando se selecciona un mapeo es la compatibilidad entre la escala de los campos de los datos y el de la entidad gráfica o atributo. No es razonable seleccionar un atributo gráfico que no es ordenado para atributos ordenados (edad), tal como forma. De manera similar, atributos no ordenados (país de origen) no deben ser mapeados a atributos ordenados.
- Una vez dicho esto, sin embargo, a veces es interesante examinar datos con mapeos no intuitivos ya que la imagen resultante pueden presentar un atributo interesante en los datos. Por ejemplo, mapear tiempo a color junto con una línea de flujo.
- Una regla es utilizar el mapeo por defecto con base en la selección más intuitiva de acuerdo al usuario típico, pero permitir personalización, sobre todo para tareas exploratorias.

Selección y Modificación de Vistas

- Excepto por conjuntos de datos muy simples, una vista es rara vez suficiente para transmitir toda la información contenida en los datos. La clave para desarrollar una visualización efectiva es la capacidad de anticipar los tipos de vistas y modificaciones a vistas que serán las más utilizadas por el usuario típico y proporcionar controles intuitivos para seleccionar y personalizar las vistas.
- Vistas útiles dependen fuertemente de los tipos de datos que se presentan y la tarea asociada con la visualización. Cada vista soportada debe ser etiquetada claramente y seleccionar una vista nueva debe requerir un número mínimo de acciones por parte de un usuario.
- Se deben incluir opciones tales como:
 - Acercamientos y desplazamientos.
 - Mapeos de colores.
 - Controles de mapeo.
 - Controles de escala.
 - Controles de nivel-de-detalle.

Selección y Modificación de Vistas



Tres tipos de vista para el mismo conjunto de datos.

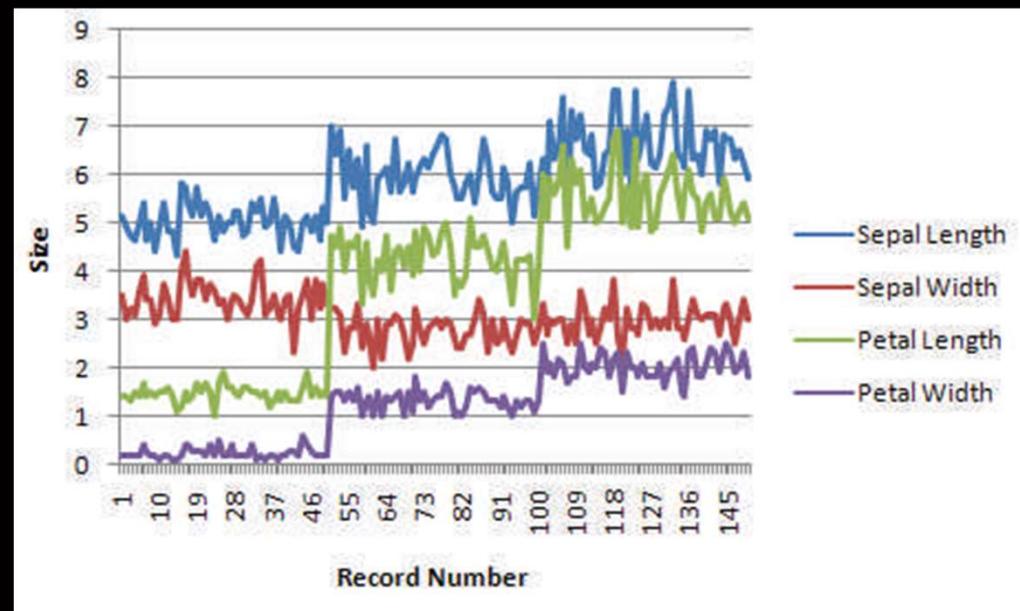
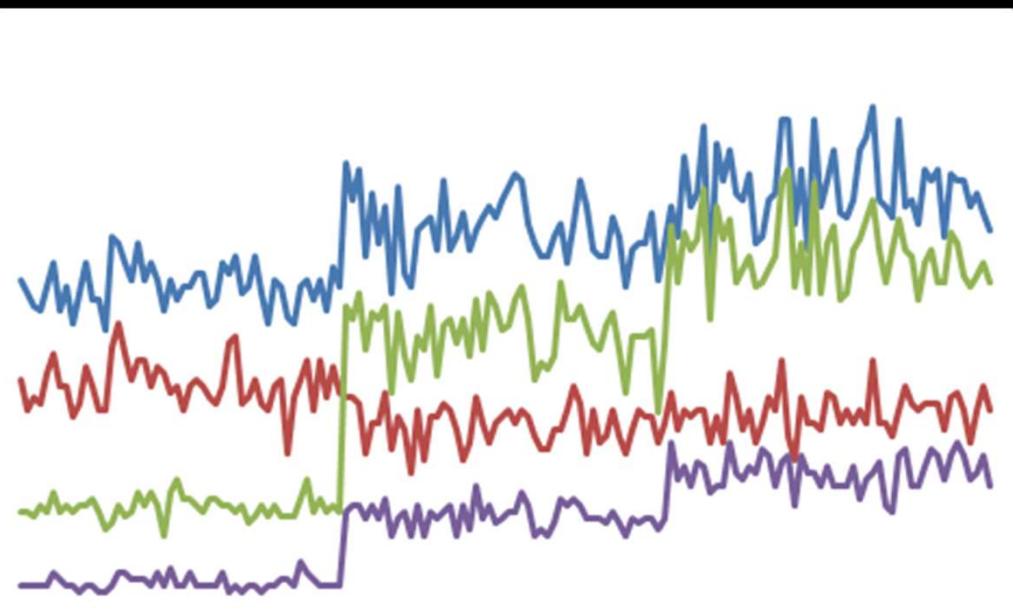
Densidad de Información

- Una de las decisiones más importantes que se hacen al diseñar una visualización es determinar cuanta información se mostrará. Esto da lugar a dos situaciones extremas. La primera, ocurre cuando hay poca información que mostrar. La segunda es tratar de transmitir demasiada información; la presentación de excesiva información puede provocar confusión, intimidación y dificultades para interpretar por parte del observador. Información importante que está contenido dentro de los datos se puede perder o minimizar su importancia en un despliegue saturado y los observadores puede tener dificultades determinando a donde concentrar su atención.
- Para evitar la información excesiva en una visualización, se puede proveer la opción de habilitar o deshabilitar diferentes componentes del despliegue. De esta manera, el usuario puede decidir que partes son más importantes y pueden mostrar la información menos relevante en demanda. Otra solución es usar pantallas o ventanas múltiples. Claro, otra solución es la utilización de técnicas de filtrado, escalamiento y distribución de datos en el despliegue o los despliegues.

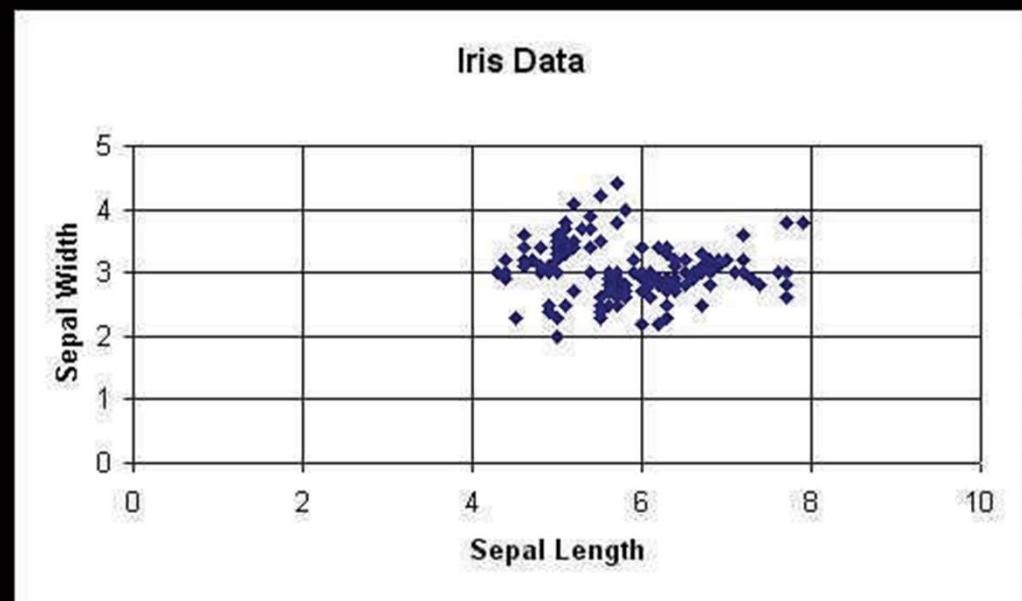
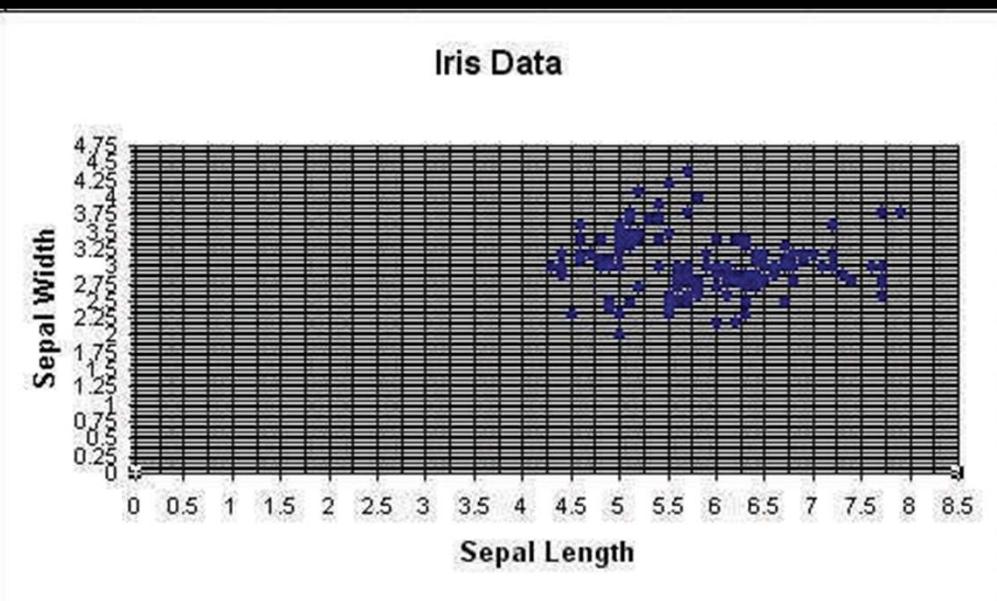
Claves, Etiquetas y Leyendas

- Un problema común con visualizaciones es que no se provee al usuario suficiente información para realizar una interpretación precisa y clara. La información suplementaria de apoyo debe comenzar con un pie de página detallado que indique los datos particulares que están siendo desplegados/mostrados y los mapeos que se han utilizado. Además, marcas, submarcas y rejillas se deben desplegar para transmitir los rangos y valores de interés para los campos numéricos cuando juicios absolutos son importantes y todos los ejes deben etiquetados con las unidades apropiadas. Si se utilizan símbolos, se debe incluir una clave ya sea en alguno de los bordes del despliegue o dentro de un cuadro separado. Finalmente, si el color tiene alguna importancia o significado, debe proporcionarse suficiente información para permitir una interpretación fácil (p.ej., vía una barra de color etiquetada).

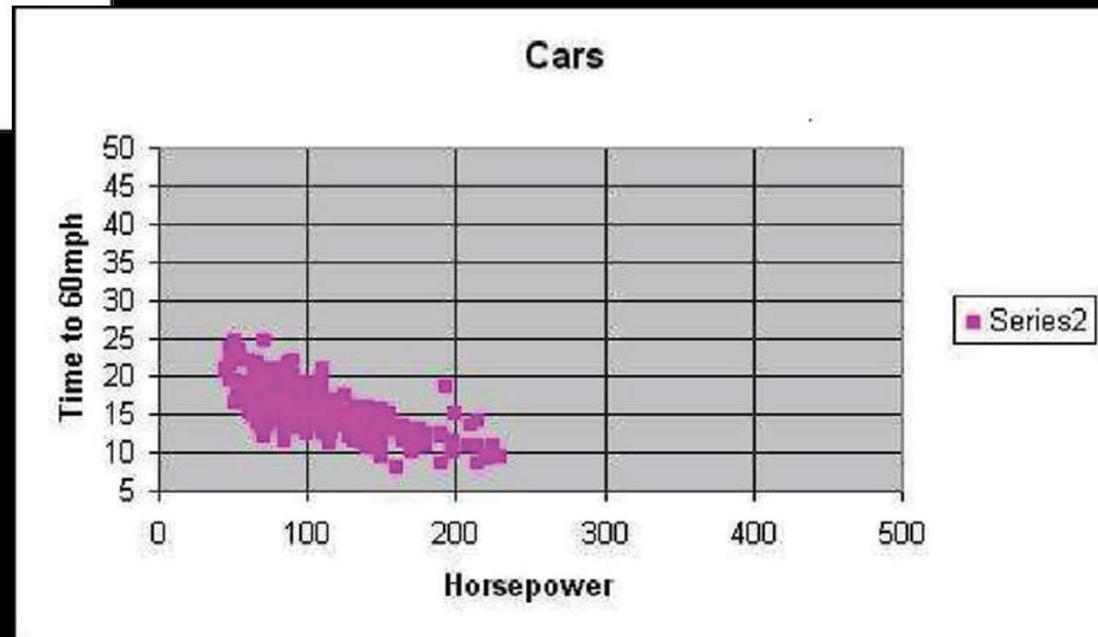
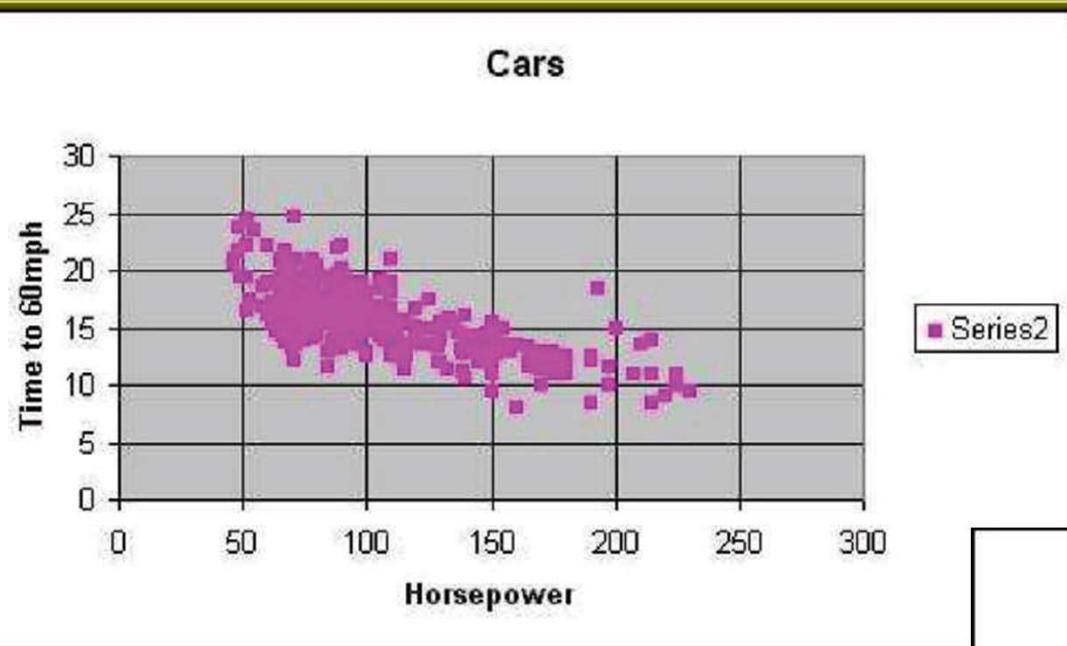
Claves, Etiquetas y Leyendas



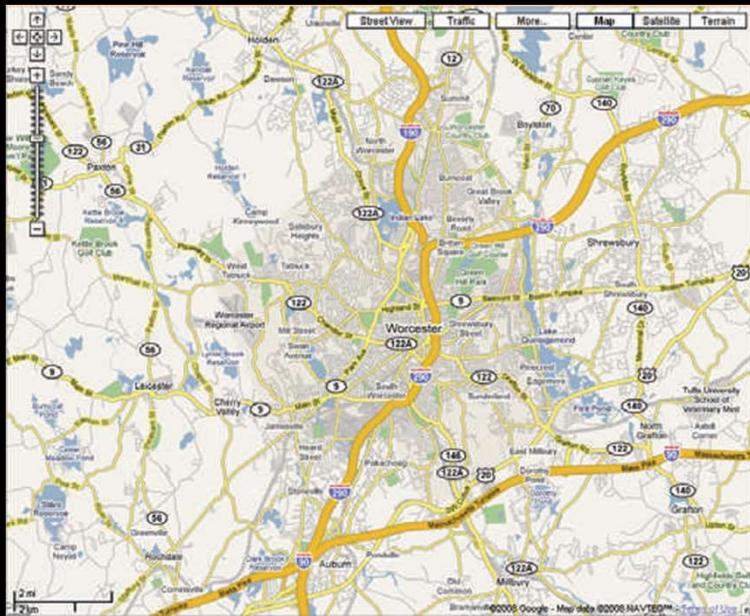
Claves, Etiquetas y Leyendas



Claves, Etiquetas y Leyendas



Densidad de Información



Utilización del Color

- El color es uno de los parámetros peor utilizados en diseño de visualizaciones. La mala selección de un mapa de color o tratar de transmitir demasiada información cuantitativa a través de color puede resultar en visualizaciones ineffectivas o engañosas. También, debido a que la percepción del color es dependiente del contexto (un color particular puede aparecer muy diferente dependiendo de los colores adyacentes), las características de los datos puede influir como se perciben los colores. (recordar que mucha gente puede tener alguna forma de deficiencia en la percepción del color).
 1. Si la tarea de visualización involucra un juicio absoluto, hay que mantener bajo el número de distintos niveles.
 2. Usar mapeos redundante si es posible (p.ej., mapear un campo particular tanto a color como tamaño) para mejorar las posibilidades de comunicar los datos apropiadamente.
 3. Cuando se crean mapas de color para transmitir información numérica, asegurarse de que tanto tinte como intensidad cambian con cada entrada de datos.
 4. Incluir una clave de color etiquetada para ayudar a los observadores en la interpretación de los colores.
 5. En la medida de posible, usar colores semánticamente resonante, esto permitirá a los usuarios aprender y recordar con mayor facilidad.

Importancia de la Estética

- Una vez que uno se ha asegurado de que la visualización transmite la información deseada al observador (función), la etapa final es evaluar la estética de los resultados (forma). Las mejores visualizaciones son informativas y placenteras a la vista. Por el contrario, una visualización puede ser tan desagradable visualmente que puede detraer del proceso de comunicación. Una visualización estéticamente agradable invita al observador a estudiar la visualización a detalle.
- La comunidad de diseño gráfico tiene muchas pautas para crear visualizaciones atractivas, las cuales incluyen:
 - **Enfocar.** Se debe atraer la atención del observador a la parte de la visualización que es la más importante. Si los componentes importantes no se resaltan lo suficiente, los observadores no tendrán pistas suficientes para guiar su inspección.
 - **Balance.** El espacio de la pantalla debe ser usado eficientemente, con los componentes más importantes en su centro. No se deben enfatizar los bordes.
 - **Simplicidad.** Hay que evitar saturar de información el despliegue y la utilización de decoraciones o trucos gráficos simplemente porque están disponibles.
 - **2D sobre 3D.** En la medida de lo posible, hay que utilizar visualizaciones 2D en lugar de 3D, solo en caso de que los datos sean naturalmente tridimensionales o lo requieran.
- Un procedimiento útil a seguir una vez que se ha creado la visualización es remover iterativamente características y medir la perdida de información que se transmite. Características que al retirarse resultan en una perdida mínima de información, seguramente se pueden descartar.