

# E-Commerce y Google AdWords

---

Gestión de la Información  
Grado en Ingeniería Informática  
Universidad de Burgos



UNIVERSIDAD  
DE BURGOS

José Ignacio Santos, José Manuel Galán

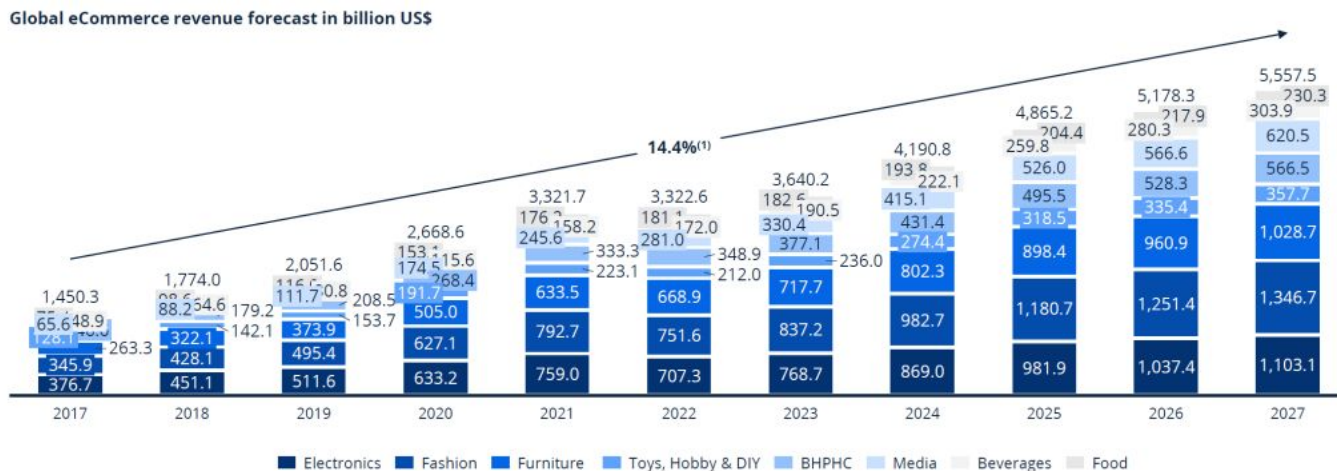
[jisantos@ubu.es](mailto:jisantos@ubu.es), [jmgalan@ubu.es](mailto:jmgalan@ubu.es)

# Contenidos

- Introducción a e-commerce
- Modelos de negocio
- Google AdWords/AdSense
- Subastas múltiples:
  - ◆ Generalized Second Price
  - ◆ Vickrey-Clarke-Grove

# Introducción: conceptos

- **E-Business:** paradigma de empresa en la que todos los procesos y relaciones con clientes, proveedores, empleados y accionistas son electrónicos
- **E-Commerce:** transacción comercial entre empresas, empresas e individuos, o individuos realizada sobre un medio digital (comienzos en 1995 con Netscape.com aceptando publicidad)



Fuente: [Official Website of the International Trade Administration](https://www.ita-trade.com/)

# Características del e-commerce y cambios que produce

## Características

- **Ubicuidad y alcance:** disponibilidad en cualquier momento y en cualquier lugar, mercados globales
- **Facilidad de comercio:** se reducen las barreras de entrada, los costes de transacción, el número de intermediarios
- Existe un **estándar tecnológico** que lo hace posible: facilita el intercambio de múltiples tipos de datos a través de múltiples dispositivos y con interacción de los usuarios

## Cambios

- **Mercados digitales:** sin las limitaciones de los mercados tradicionales, muy competitivos y dinámicos, e.g. los **costes de “menú”** (coste de cambiar los precios)
- **Productos y servicios digitales:** e.g. música, tv, cine, vídeos, revistas, periódicos, libros, software, ... con costes marginales muy pequeños basados en “servicios” y no venta de copia física

Ejemplos de  
cambios  
producidos por el  
comercio  
electrónico

## SHOWROOMING

THIS PAIR IS SO PERFECT, I  
CAN'T WAIT TO BUY THEM  
CHEAPER ONLINE SOMEWHERE.  
WHAT'S YOUR WIFI PASSWORD?



TOM  
FISH  
BURN

©marketoonist.com

Cambio en los hábitos de consumo: e.g. “showrooming”

## Data-driven/Search-driven Product Development



**IKEA** analiza consultas de sus clientes: “organizadores de cajones pequeños”, “mesa para estudio pequeño”, “almacenaje para habitación pequeña” y crea líneas específicas que responden a espacios pequeños: Kallax, Skådis,



# Data-driven/Search-driven Product Development



**AMAZON** analiza identifica  
búsquedas frecuentes y estables:  
“pilas AAA baratas”, “cable HDMI  
barato”, “funda portátil 13” y lanza  
versiones propias bajo la línea  
**Amazon Basics**



Amazon Basics Almohadillas de...

4,6 ★★★★★ 24.866

Black Friday anticipado

27<sup>01</sup> € (0,18 €/unidad)

Precio mediano: ~~33,77~~ € ⓘ

✓prime

Recíbelo el viernes, 21 de noviembre

Añadir a la cesta



Amazon Basics Bolsas de basura para...

4,8 ★★★★★ 224.889

Black Friday anticipado

13<sup>19</sup> €

Precio mediano: ~~49,62~~ € ⓘ

Recíbelo el sábado, 22 de noviembre

Añadir a la cesta



Amazon Basics - Paquete de 36 pilas...

4,6 ★★★★★ 1.677.644

Oferta con ventas rápidas

8<sup>72</sup> € (0,24 €/unidad)

Precio mediano: ~~49,27~~ € ⓘ

✓prime

Recíbelo mañana, 19 de noviembre

Añadir a la cesta



Amazon Basics - Paquete de 150 pilas...

4,6 ★★★★★ 136.487



Amazon Basics Paño de limpieza de...

4,5 ★★★★★ 101.862



Amazon Basics Colchón de Espuma...

4,3 ★★★★★ 46



# E-commerce y las industrias

## Top ten empresas (**1955**)

1. General Motors
2. Exxon Mobil
3. U.S. Steel
4. General Electric
5. Esmark
6. Chrysler
7. Armour
8. Gulf Oil
9. Mobil
10. DuPont

## Top ten empresas\* (**2025**)

1. **NVIDIA**
2. **Apple**
3. **Microsoft**
4. **Alphabet (Google)**
5. **Amazon**
6. Aramco
7. Broadcom
8. **Meta**
9. TSMC
10. Tesla

\* valor de mercado

# Transacciones comerciales

- **Business-to-Business (B2B)**: transacciones comerciales entre empresas
  - e.g. [www.quimica.es/](http://www.quimica.es/)
- **Business-to-Consumer (B2C)**: transacciones comerciales entre una empresa y los consumidores finales
  - e.g. [www.amazon.es](http://www.amazon.es)
- **Consumer-to-Consumer (C2C)**: transacciones comerciales entre particulares
  - e.g. [www.ebay.es](http://www.ebay.es)

# ¿Cómo es el modelo de negocio?



# Modelos de negocio en e-commerce

- **E-Tailer:** venta (24/7/365) directa al consumidor de productos físicos.
  - E.g. [www.amazon.com](http://www.amazon.com)
- **Transaction broker:** facilitan al usuario la transacción comercial (cobrando una cantidad por ella).
  - E.g. [www.booking.com](http://www.booking.com)
- **Market creator:** crean nuevos espacios de comercio.
  - E.g. [www.ebay.com](http://www.ebay.com)
- **Proveedor de Contenidos:** crean y ofrecen contenidos que el usuario consume.
  - E.g. <http://quiosco.orbyt.es/>
- **Proveedor de comunidad:** redes sociales.
  - E.g. [www.facebook.com](http://www.facebook.com)
- **Proveedor de servicios** web y móviles.
  - E.g. <https://www.google.com/drive/>
- **Portal:** “all in one place”.
  - E.g. [www.yahoo.es](http://www.yahoo.es)

# ¿Cómo obtener ingresos? Monetización

- **Ventas:** de productos, servicios o información
  - iTunes, Amazon,...
- **Anuncios:** atraer visitantes que puedan ser expuestos a la publicidad
  - El 98% de los ingresos de Google (AdWord/AdSense)
- **Suscripción:** que permite acceso a contenidos exclusivos
  - Orbyt, WSY, Netflix,
- **Free/Premium:** se ofrece una base gratuita y funcionalidades superiores de pago
  - Muchas de las aplicaciones móviles
- **Transacción:** se cobra por cada transacción
  - Subastas de ebay
- **Asociación:** una empresa cobra por enviar clientes a otra una parte de la venta
  - Rastreator

Google  
AdSense /  
AdWords (Ads)



# Google AdSense and AdWords

## Google AdSense

Sistema por el que los **editores** de sitios web, aplicaciones móviles **ofrecen espacios** donde incluir anuncios ofrecidos dinámicamente por Google y obtener beneficio por ello

editores  
espacio  
publicidad



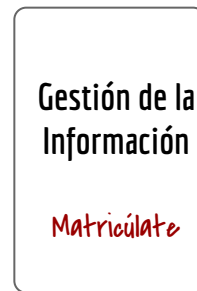
Google Ads



## Google AdWords

Sistema por el que los **anunciantes** diseñan campañas y compiten por los mejores espacios donde ubicar sus **anuncios**

anunciantes  
anuncio



adjudicación de espacios:  
**subasta** en tiempo real

# Google AdSense and AdWords: funcionamiento

- Un **editor** ofrece un **espacio** en **AdSense** para que Google gestione su contenido publicitario



# Ejemplo google AdSense/AdWords: página web

Google escanea los sitios webs (asociados a AdSense) y oferta sus espacios de publicidad a las campañas de sus anunciantes (AdWords)

The screenshot shows the website 'Directo al Paladar' with the tagline 'EL SABOR DE LA VIDA'. The header includes a search bar and navigation links. The main content area features a large advertisement for 'MUTUAMADRILEÑA' with a 'Contrátalo ya' button. Below this is a news article titled 'Paseo por la gastronomía de la red: montemos un pollo'. To the right of the article is a smaller advertisement for 'CLIPPER' tea and chocolate. A green box labeled 'espacios AdSense' points to the article area, and a red box labeled 'anuncios AdWords' points to the two advertisements.

**Directo al PALADAR**  
EL SABOR DE LA VIDA

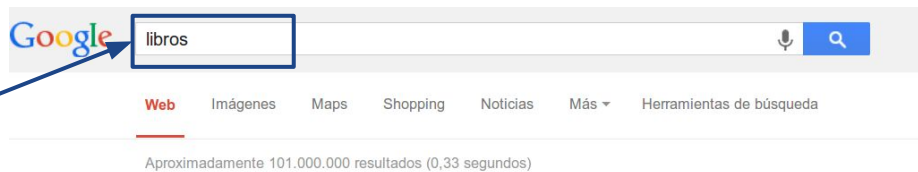
Busca en Directo al Paladar con **Buscar »**

**Contrátalo ya**

**CLIPPER**  
NATURAL, FAIR & DELICIOUS  
Especiales aromas inglesas de té.  
Infusiones ecológicas, cafés y chocolates de comercio justo.

# Ejemplo Google AdWords: búsquedas

keywords



espacios  
Google

Anuncios relacionados con **libros** ⓘ

**Casa del Libro - casadellibro.com**  
[www.casadellibro.com/](http://www.casadellibro.com/) ▾  
Compra ya el **libro** que estabas buscando ¡envío gratis, 24 h...!  
Casa del Libro tiene 1.135 seguidores en Google+.

<a href="#">Libros Más Vendidos</a>	<a href="#">Bolsa Solidaria</a>
<a href="#">Envío Gratis</a>	<a href="#">Casadellibro Plus</a>

**Libros en Amazon.es - Millones de libros a precios bajos**  
[www.amazon.es/Libros](http://www.amazon.es/Libros) ▾  
Envío gratis desde 19€.

**Libros En Google Play - play.google.com**  
[play.google.com/](http://play.google.com/) ▾  
Variedad De **Libros** Disponibles para Descargar en Tu Móvil, Tablet o PC!  
[Libros - Películas - Aplicaciones - Juegos](#)

anuncios  
AdWords

**Comprar libros, eBooks, Películas, Tablet, eReaders y accesorios ...**

[www.casadellibro.com/](http://www.casadellibro.com/) ▾  
Comprar **libros**, eBooks, Películas, Tablet, eReaders y accesorios de lectura es más fácil en Casadellibro.com, tu librería online en la que compartir tu interés ...  
[Libros - eBooks - Los más vendidos - Novedades](#)

**Google Libros**

[books.google.es/](http://books.google.es/) ▾  
Busque y obtenga una vista previa de millones de **libros** de bibliotecas y editoriales de todo el mundo con la Búsqueda de **libros** de Google. Descubra un **libro** ...

# Google AdSense and AdWords: funcionamiento

- Un **editor** ofrece un **espacio** en **AdSense** para que Google gestione su contenido publicitario
- Un **anunciante** diseña una **campana** en **AdWords**

# Principales tipos de campañas

Anuncio	Lugar	Objetivo
<b>Búsqueda</b>	Buscador Google	anuncios de texto en resultados de Google basados en palabras clave
<b>Display</b>	Páginas web, aplicaciones, ...	banners visuales en sitios web para aumentar la notoriedad de marca
<b>Vídeo</b>	YouTube	anuncios en YouTube
<b>App</b>	PlayStore	promocionar Apps en el playstore
<b>Shopping</b>	Google Shopping, Maps, ...	catálogos de productos con imágenes y precios en búsquedas comerciales

Fuente: <https://support.google.com/google-ads/answer/2567043?hl=en>

# Google AdSense and AdWords: funcionamiento

- Un **editor** ofrece un **espacio** en **AdSense** para que Google gestione su contenido publicitario
- Un **anunciante** diseña una **campana** en **AdWords** que define sus pujas en cada subasta de espacios
- Un **individuo** accede a la página web del editor
- Google realiza una subasta en tiempo real por ese espacio
- Un anunciante se adjudica dicho espacio, por ejemplo por 1€/click
- Si el individuo **pincha** en el anuncio:
  - El anunciante paga 1€ a Google: **Pay Per Click**
  - El editor recibe una parte del precio, y el resto es para Google

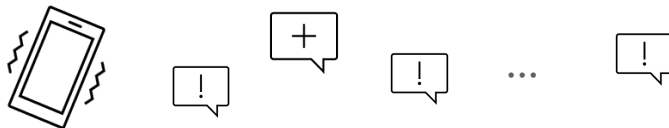
# ¿Cómo se ponen a la venta los espacios?

**Venta tradicional:** por impresión en un medio (papel, carteles, señales, etc.), se pone un precio en función del tamaño, lugar, número de copias, etc.



**Keyword-based advertising:** se vende es una **asociación de tu anuncio a términos de búsqueda específicos (palabras clave)**. No se paga por impresiones pasivas, sino por clicks cuando el usuario busca esa palabra clave y hace clic en el anuncio

Los espacios de publicidad no están definidos a priori, cada vez que un usuario hace una búsqueda, cada vez que se visita una página web (que está asocia a Google AdSense) se crean espacios de publicidad (slots) asociados a las palabras clave



# ¿Cómo cierra la venta?

Mediante **subastas** en tiempo real



# Subastas: introducción

- Existen multitud de situaciones en las que se utiliza una **subasta como método de asignar un producto entre varios compradores**, e.g. arte, lonja de pescado, eBay, licencias 4G, ...





# Subastas: introducción



- Tipos de subastas (un producto-varios compradores):
  - **Dinámicas:**
    - **Precio descendente** (holandesa): el subastador parte de un precio elevado que va rebajando hasta que el primer comprador detiene la subasta
    - **Precio ascendente** (inglesa): el subastador parte de un precio bajo y los compradores van incrementando ese precio mediante pujas hasta que nadie supera la última puja
  - En **sobre cerrado**:
    - **Primer precio**: los compradores introducen en un sobre el precio que van a pagar; posteriormente se abren los sobres y se adjudica al comprador que ofrece el mayor precio, y paga ese precio
    - **Segundo precio (Vickrey)**: los compradores introducen en un sobre un precio; posteriormente se abren los sobres y se adjudica al comprador que ofrece el mayor precio, aunque **paga justo el segundo mayor precio**

Subasta en lonjas de pescado: [Coruña](#), [Calpe](#) / Subasta “de película” “[con la muerte en los talones](#)”

# Problema de la subasta

En general un subastador **desconoce los precios de reserva de los compradores** (el mayor precio que están dispuestos a pagar).

Sería deseable que el **mecanismo de subasta** promoviera que los compradores “voluntariamente” mostraran esos precios.

El estudio de mecanismos de subastas forma parte del **diseño de mecanismos**, una rama de la **teoría de juegos** que estudia problemas estratégicos



# Subasta de sobre cerrado y **primer precio** (un producto)

En una subasta de **sobre cerrado y primer precio** los compradores tienen incentivos a no pujar por su precio de reserva (**untruthful bidding**)

- El resultado puede **no ser óptimo socialmente** (no adjudicamos el producto a quien más lo valora)
- Si se repite la subasta de forma continua, los compradores van ajustando precios y el **mercado se puede volver muy volátil**

# Subasta de sobre cerrado y **segundo precio** (un producto)

En cambio en la subasta de **sobre cerrado y segundo precio** (subasta de **Vickrey**) la **estrategia dominante** de los compradores es pujar por su precio de reserva (**truthful bidding**) porque maximiza su beneficio esperado

- Suponer un comprador con precio de **reserva P** que **puja b**, si  $b \neq P$  (untruthful bidding) puede ocurrir que el comprador:



Pierda la subasta porque hay otra puja  $b_j > b$ , en este caso su payoff es cero. Existe incentivo a subir  $b$ , al menos hasta llegar a  $P$



Gane la subasta pero que exista otra puja  $P > b_j < b$ , en este caso su payoff es negativo ( $P - b_j$ ). Existe incentivo a bajar  $b$

**Estrategia dominante**  $b = P$  (truthful bidding)

# Subasta de múltiples productos

En nuestro problema de “keyword-based advertising” haremos las siguientes suposiciones:

- Existe un vendedor (proveedor de espacios de publicidad) y un conjunto de  $N$  compradores (anunciantes)
- El vendedor oferta un conjunto  $\{1,2,...N\}$  de espacios para anuncios asociados a una keyword
- **Cada espacio**  $i$  tiene un “**clickthrough rate**”  $c_i$  (número de clicks por hora) específico, conocido por los compradores, e independiente del anuncio que lleve y de los anuncios del resto de espacios
- **Cada anunciante**  $j$  tiene su propio “**revenue per click**”  $r_j$  (ingresos esperados por click) que también es independiente del anuncio
- La **valoración** (precio reserva) de un comprador  $j$  de un espacio  $i$  se calcula como:  $v_{ij}=c_i r_j$
- El beneficio de un comprador  $j$  que paga  $p_i$  por el anuncio  $i$  será:  $b_{ij}=v_{ij}-p_i$
- Supondremos que el número de anunciantes coincide con el número de anuncios. Si el número de anunciantes es mayor que el de espacios, se introducen espacios ficticios con  $c=0$ ; de lo contrario, se introducen anunciantes ficticios con  $r=0$

# Subasta de múltiples productos

En general en una subasta múltiple el vendedor desconoce las valoraciones de los compradores (sus precios de reserva). No todos los mecanismos de subastas garantizan “truthful bidding”.

## **Generalized Second Price (GSP)**

empleado por Google

Se paga el segundo mejor precio

No es “truthful bidding”

## **Vickrey-Clarke-Grove (VCG)**

Se paga por el daño social hecho

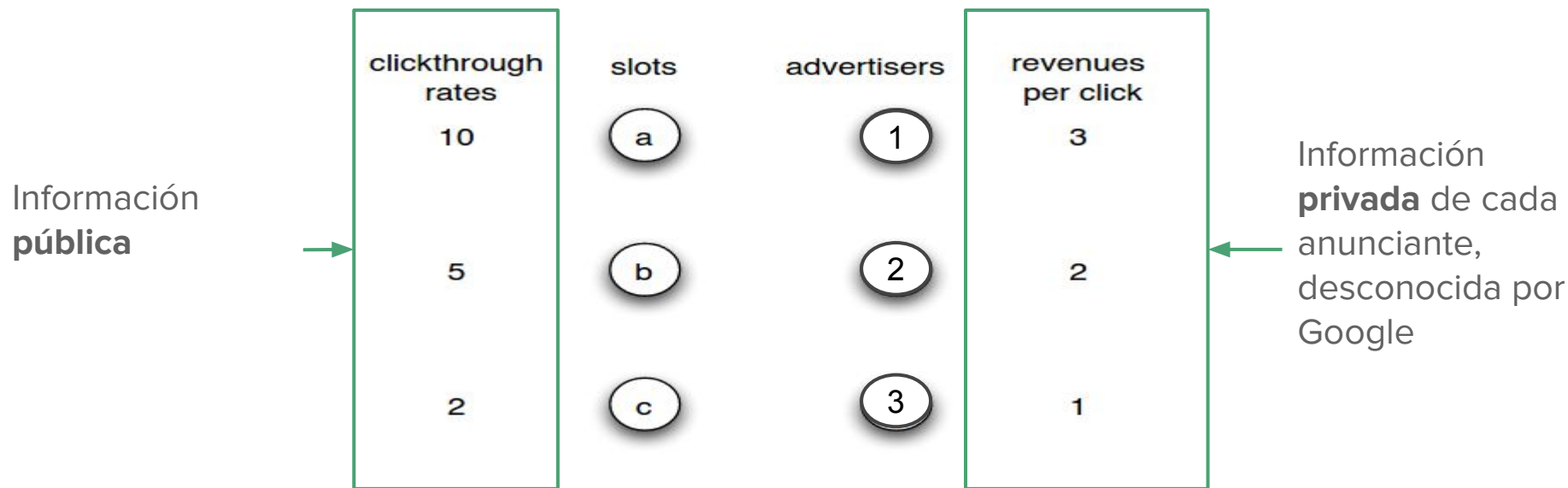
# Generalized Second Price (GSP)

Utilizado por Google, generaliza el mecanismo de subasta en sobre cerrado y segundo precio:

1. Los compradores introducen en un “sobre” las pujas por cada espacio
2. Se “abren los sobres” y se van adjudicando cada espacio al comprador que ofrece el precio mayor (eliminando después a este comprador del resto de asignaciones)
3. Cada comprador paga por el espacio asignado el segundo mejor precio

# Ejemplo

$N=3$



Easley, David, and Jon Kleinberg (2010) "Chapter 15 Sponsored search markets". [Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world](#). Cambridge University Press, 2010.



# Generalized Second Price (GSP): ejemplo

- Ordenamos C, R de mayor a menor, y calculamos V

$$C = [C_1 \dots C_N] = [10 \ 5 \ 2]$$

$$R = [R_1 \dots R_N] = [3 \ 2 \ 1]$$

$$V = C^T R = \begin{bmatrix} C_1 R_1 & \dots & C_1 R_N \\ \dots & \dots & \dots \\ C_N R_1 & \dots & C_N R_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

- **Supondremos** truthful bidding. Asignamos en dicho orden los espacios (para maximizar el valor que obtienen = óptimo social)
  - a -> advertiser 1 (bid=30)
  - b -> advertiser 2 (bid=10)
  - c -> advertiser 3 (bid=2)

# Generalized Second Price (GSP): ejemplo

- Calculamos el **precio** de cada espacio **obteniendo el segundo mejor precio** (después de haber eliminado los compradores y espacios ya asignados)

Asignación a->advertiser 1

$$V = \begin{bmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

ad1
ad2

2nd price  
} a

$$P_a = 20$$

$$B_{a1} = (30 - 20) = 10$$

Asignación b->advertiser 2

$$V = \begin{bmatrix} \cancel{30} & \cancel{20} & \cancel{10} \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

ad2
ad3

2nd price  
} b

$$P_b = 5$$

$$B_{b2} = (10 - 5) = 5$$

Asignación c->advertiser 3 ->  $P_c = 0$  (no hay más compradores) ->  $B_{c3} = 2$

# Vickrey-Clarke-Grove (VCG)

Se basa en el principio del mecanismo de subasta en sobre cerrado y segundo precio: **un comprador paga por el daño causado a los demás** (para la subasta de un producto este daño coincide con el segundo mejor precio)

1. Los compradores introducen en un “sobre” las pujas por cada espacio
2. Se “abren los sobres” y se van adjudicando cada espacio al comprador que ofrece el precio mayor (eliminando después a este comprador del resto de asignaciones)
3. Un comprador  $j$  paga por el espacio asignado  $i$  el **daño social causado** a los demás: **diferencia entre el valor que obtendrían los demás compradores si el comprador  $j$  no existiera, y el valor que obtienen cuando el comprador  $j$  se adjudica el espacio  $i$**

# Vickrey-Clarke-Grove (VCG): ejemplo

- Ordenamos C, R de mayor a menor, y calculamos V

$$C = [ C_1 \dots C_N ] = [ 10 \ 5 \ 2 ]$$

$$R = [ R_1 \dots R_N ] = [ 3 \ 2 \ 1 ]$$

$$V = C^T R = \begin{bmatrix} C_1 R_1 & \dots & C_1 R_N \\ \dots & \dots & \dots \\ C_N R_1 & \dots & C_N R_N \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

- **Supondremos** truthful bidding. Asignamos en dicho orden los espacios (para maximizar el valor que obtienen = óptimo social)
  - a -> advertiser 1 (bid=30)
  - b -> advertiser 2 (bid=10)
  - c -> advertiser 3 (bid=2)

# Vickrey-Clarke-Grove (VCG): ejemplo

Asignación a->advertiser 1

$$V = \begin{bmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\quad\quad}_{\text{ad2}} \quad \underbrace{\quad\quad}_{\text{ad3}}$

Valor que obtendrían 2 y 3 si  
1 no existiera:  $20+5=25$

$$V = \begin{bmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\quad\quad}_{\text{ad2}} \quad \underbrace{\quad\quad}_{\text{ad3}}$

Valor que obtendrían 2 y 3  
cuando 1 se queda con a:  
 $10+2=12$

Precio

$$P_a = 25 - 12 = 13$$

$$B_{a1} = (30 - 13) = 17$$

Asignación b->advertiser 2

$$V = \begin{bmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\quad\quad}_{\text{ad3}}$

Valor que obtendrían 3 si 2  
no existiera: 5

$$V = \begin{bmatrix} 30 & 20 & 10 \\ 15 & 10 & 5 \\ 6 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$\underbrace{\quad\quad}_{\text{ad3}}$

Valor que obtendrían 3 cuando 2  
se queda con b: 2

Precio

$$P_b = 5 - 2 = 3$$

$$B_{b2} = 10 - 3 = 7$$

# Vickrey-Clarke-Grove (VCG): ejemplo

Asignación  $c \rightarrow \text{advertiser 3} \rightarrow P_c = 0$  (no hay más compradores)  $\rightarrow B_{c3} = 2$

# GSP vs VCG

El principal problema del mecanismo **GSP** es que **no es truthful bidding**.

- Decir la verdad no es una estrategia dominante;
- Existen múltiples soluciones (equilibrios de Nash) con diferentes resultados para anunciantes y vendedor que pueden no ser socialmente óptimos

En cambio **VCG sí es truthful bidding**.

- La estrategia dominante es ser sincero en las pujas;
- Conduce a una asignación **socialmente óptima** (los compradores obtienen el máximo valor posible)

Google mantiene GSP principalmente por su simplicidad y fácil comprensión para los anunciantes.

# GSP vs VCG

Aunque el mecanismo real de Google es algo más sofisticado al tener en cuenta no solo la puja de cada anunciante si no otros factores (como la calidad del anuncio y de la página web a la que lleva el anuncio, impacto, ...) en un índice de subasta llamado **Ad Rank**:

<https://www.youtube.com/watch?v=osdreLTPbJE>



# Lecturas recomendadas

Easley, David, and Jon Kleinberg (2010) “Chapter 15 Sponsored search markets”. [Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world.](#) Cambridge University Press, 2010

Mung Chiang (2012), chapter 2: how does Google sell ad spaces? in [Networked Life: 20 Questions and Answers](#)

Laudon & Laudon (2016). Chapter 10 E-Commerce in Management information system