



UNIVERSIDAD DE CHILE
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ESTUDIO EXPLORATORIO DEL COMPORTAMIENTO DE CLIENTES
MÓVILES EN UN SITIO WEB DE RETAIL

MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL INDUSTRIAL

RENZO ALONSO FUENZALIDA CORREA

PROFESOR GUÍA:

MARCEL G. GOIC FIGUEROA

MIEMBROS DE LA COMISIÓN:

JOSÉ A. GUAJARDO ANDRADES

CARLOS E. NOTON NORAMBUENA

SANTIAGO DE CHILE

2016

**RESUMEN DE LA MEMORIA PARA OPTAR
AL TÍTULO DE:** Ingeniero civil industrial

POR: Renzo Alonso Fuenzalida Correa

FECHA: 08/03/2016

PROFESOR GUÍA: Marcel G. Goic Figueroa

**ESTUDIO EXPLORATORIO DEL COMPORTAMIENTO DE
CLIENTES MÓVILES EN UN SITIO WEB DE RETAIL**

En 2013 se llevó a cabo una encuesta global que reveló que el 44.6% de la población tiene acceso a un teléfono inteligente, cifra que crece anualmente al 57%. Esta realidad es aún más aguda en Chile, estimando la penetración de estos dispositivos en 61%. Esta realidad, sumada al hecho de que más del 30% de los usuarios de teléfonos inteligentes dicen haberlos usado para apoyar una decisión de compra, revela la necesidad de entender las particularidades del comportamiento de los clientes que utilizan estos dispositivos, especialmente en el sector del retail.

Este trabajo nace de esta necesidad y el deseo de la mayor empresa de retail nacional de ahondar en el conocimiento empírico sobre cómo los clientes que utilizan estos dispositivos se comportan diferente de quienes utilizan dispositivos tradicionales. Se propone una metodología sencilla que se basa en 6 preguntas clave, divididas en 31 hipótesis de comportamiento que contrastan aspectos entre lo móvil y lo tradicional en el mundo del retail web. Utilizando métricas agregadas, pruebas de hipótesis, modelos probabilísticos, regresiones lineales y experimentos, se responden de la manera más sencilla y que entregue más información posible a estas 31 hipótesis, para con ello dar pie a conclusiones generales.

Entre los hallazgos más importantes de este trabajo se encuentran el que el dispositivo móvil, aunque se encuentra aún en adopción, no es una plataforma que los clientes utilicen para finalizar una compra. Sin embargo sí es relevante en las etapas más tempranas del proceso de compra, como la adquisición de información. Además se encuentra que el dispositivo móvil no es una plataforma impulsiva, que llama al cliente a comprar con menor consideración, pero sí es más sensible a las promociones, sobrepasando al dispositivo tradicional en cuando a la mejora en conversión de los productos en promoción.

Este estudio también concluye la necesidad de parte del sector del retail de definir apropiadamente lo móvil, exponiendo la sensibilidad de las métricas al criterio utilizado para definir lo móvil y llamando a la utilización de métricas que den cuenta de la complejidad del proceso de compra multicanal y del rol diferente que los clientes dan a los dispositivos de los que disponen en su proceso de compra.

El esfuerzo cumulativo de este trabajo se remonta a 2008 e incluso antes. Cada uno de esos años los llevo encima, en la piel, y a cada uno lo recuerdo con cariño y añoranza.

En este largo camino recorrido quiero recordar a todas y cada una de las personas que me han apoyado, brindándome una mano o simplemente tomándose un minuto para escucharme y aconsejarme. A todas ellas les agradezco profundamente quien soy y lo que he logrado.

Quiero dedicar este trabajo especialmente a esas personas. Mi familia, amigos, colegas, profesores, estudiantes, parejas y mentores. Cada uno de ellos sabe que le estoy profundamente agradecido. Cada uno de ellos sabrá, al leer esto, que le estoy dedicando estas palabras. Sería nada sin ellos.

"Mis mayores éxitos fueron producto de decisiones que tomé cuando dejé de pensar e hice sencillamente lo que me parecía correcto."

-Patrick Rothfus. El Nombre del Viento.

TABLA DE CONTENIDO

I.	Introducción	1
I.1	Contexto del dispositivo móvil	1
I.2	Justificación del estudio	2
II.	Objetivos.....	3
III.	Alcances.....	4
IV.	Marco conceptual.....	5
IV.1	Marco teórico.....	5
IV.1.1	Proceso de decisión de compra	5
IV.1.2	Embudo de conversión	6
IV.1.3	Test de Hipótesis, distancia de distribuciones y modelos probabilísticos	6
IV.1.4	Diferencias en Diferencias.....	7
IV.1.5	Pruebas A/B.....	7
IV.2	Definiciones previas	8
IV.2.1	El sitio web y la web móvil	8
IV.2.2	Métricas web y cómo se construyen	9
IV.2.3	Definición de Métricas y Clasificaciones utilizadas	10
IV.2.4	Clasificación Móvil versus Tradicional.....	11
V.	Desarrollo Metodológico.....	13
V.1	¿En qué grado es el dispositivo móvil un sustituto del dispositivo tradicional?.....	13
V.2	¿Es móvil un dispositivo de compra como lo son los dispositivos tradicionales?.....	14
V.3	¿Es móvil un dispositivo más impulsivo en la compra que el dispositivo tradicional?	15
V.4	¿Cómo difiere el dispositivo móvil en su respuesta a una campaña publicitaria?	18
V.5	¿Es el comportamiento en dispositivo móvil una consecuencia de los clientes que utilizan estos dispositivos?.....	22
V.6	¿Hay indicadores alternativos a la Tasa de Conversión que den cuenta de la multicanalidad?	24

VI. Análisis de resultados y discusión.....	25
VI.1 El dispositivo móvil no sustituye al dispositivo tradicional	25
VI.2 Móvil no es una dispositivo de compra como lo son los dispositivos tradicionales	29
VI.3 No se concluye que móvil es un dispositivo más impulsivo que tradicional	33
VI.4 El dispositivo móvil es más susceptible a una campaña publicitaria .	39
VI.5 Algunos comportamientos son atribuibles a los clientes.....	44
VI.6 El RPClient es una alternativa.....	48
VII. Conclusiones y recomendaciones	50
VIII. Bibliografía	52
Anexo A: Detalle técnico del marco teórico	Anexo A (1)
Test de Hipótesis	Anexo A (1)
Distancia de distribuciones de probabilidad.....	Anexo A (2)
Modelos probabilísticos	Anexo A (3)

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ejemplo de segmentación. (1) Total. (2) Por Tipo de Dispositivo. (3) Por Tipo de Dispositivo y Género	9
Tabla 2: Canal de Marketing de último toque para las Visitas.....	25
Tabla 3: Distribución de la Página de entrada al sitio web	25
Tabla 4: Distribución de la Siguiete página desde los Home	26
Tabla 5: Distribución de Dispositivos en los Home.....	27
Tabla 6: Distribución de Ventas y Visitas en top 5 Sublíneas de productos..	32
Tabla 7: Distr. de las Unidades y Vistas de producto en top 10 productos..	33
Tabla 8: Resultados del modelo probabilístico para Duración de la sesión ...	36
Tabla 9: Media de Medida de Hedonismo en productos	36
Tabla 10: Tiempo y Visitas antes de la compra para Clientes móviles.....	38
Tabla 11: Reacción sobre la oferta temporal	38
Tabla 12: Variación general de métricas durante un evento promocional	39
Tabla 13: Comparación entre los eventos CyberMonday y CyberDay.....	40
Tabla 14: Estimador DD y magnitud porcentual.....	41
Tabla 15: Resultados de estimación de η usando regresión lineal y controlando por otras métricas	42
Tabla 16: Resultados de estimación de η y ϕ usando regresión lineal y controlando por otras métricas.....	42
Tabla 17: Resultados de la Prueba A/B en CyberDay	43
Tabla 18: Porcentaje de Ventas y Ticket Promedio según género	44
Tabla 19: Regresión del Ticket Promedio sobre dispositivo y variables demográficas.....	45
Tabla 20: Métricas según Dispositivo, Cliente Navegante y Cliente Comprador Móvil	45
Tabla 21: Distancia de Hellinger y DPV para los tres criterios de móvil sobre las distribuciones de Venta y Visitas.....	47
Tabla 22: Datos del RPClient en la Prueba A/B para atribución	48
Tabla 23: Atribución de Revenue per Client para móvil	49

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Periodo de estudio CyberMonday y CyberDay.....	18
Ilustración 2: Landings de CyberMonday, CyberDay A, CyberDay B	21
Ilustración 3: Flujo de Visitas en la entrada del sitio web.	27
Ilustración 4: Distribución de las Visitas y Órdenes durante el día	28
Ilustración 5: Distribución de Visitas y Órdenes durante la semana	28
Ilustración 6: Distribución de Visitas y Órdenes durante el mes	28
Ilustración 7: Evolución de las ventas desde teléfonos móviles	30
Ilustración 8: Evolución de las Órdenes en teléfonos móviles.....	30
Ilustración 9: Evolución de las Visitas en teléfonos móviles	30
Ilustración 10: Distribución del Ticket Promedio.....	31
Ilustración 11: Distr. de las Unidades vendidas por Líneas de productos	32
Ilustración 12: Distribución del Precio Promedio	34
Ilustración 13: Evolución histórica de la diferencia de Precio Promedio	34
Ilustración 14: Gráfica Log-Log de la Cantidad de Visitas según su largo y resultados del modelo probabilístico.....	35
Ilustración 15: Duración de la sesión y pronóstico del modelo probabilístico	36
Ilustración 16: Distribución de Medida de Hedonismo por producto	37
Ilustración 17: Días en que un cliente es observado antes de la compra.....	38
Ilustración 18: Promedio de TCP según dispositivo, tratamiento y periodo ..	40
Ilustración 19: Distribución de Órdenes y Visitas según la edad del cliente y tipo de dispositivo usado	44
Ilustración 20: Distribución de la Venta sobre las Líneas de productos para diferentes criterios de móvil.....	46
Ilustración 21: Distribución de las Visitas sobre las Líneas de productos para diferentes criterios de móvil.....	47
Ilustración 22: Distribución del uso del dispositivo móvil durante CyberDay en clientes Móviles.....	48

I. INTRODUCCIÓN

I.1 CONTEXTO DEL DISPOSITIVO MÓVIL

En una encuesta global¹ realizada por Google, Ipsos Media CT y TNS Intratest, con la colaboración de la Mobile Marketing Association y la Interactive Advertising Bureau, se concluye que el promedio de la penetración de los Smartphones en los 48 países encuestados para 2013 es del 44.6% y con un alza promedio de 2012 a 2013 del 57%. Entre los países que pertenecen a la OCDE, la misma penetración crece a un 48.1%, con un crecimiento del 56% anual. En otras palabras, la mitad de la población global tiene acceso a un teléfono inteligente, resultado que no se limita solamente a los países más desarrollados. De igual forma, el crecimiento de la población con acceso a esta tecnología se da de forma generalizada.

Según resultados del mismo estudio, un promedio del 36% de los usuarios de Smartphone en los países encuestados declara haber comprado alguna vez a través de su dispositivo, cifra que crece al 15% anual. Lo anterior, sumado a previos hallazgos (Einav, Levin, Popov, & Sundaresan, 2014), revela la incipiente tendencia a utilizar el dispositivo móvil para actividades clave en las que el computador de escritorio ha predominado en los últimos años. Incluso más allá de las compras hechas directamente a través de los dispositivos móviles, este y otros estudios (Holmes et al., 2013) han encontrado que los clientes los utilizan para recolectar información de forma previa a realizar una compra. En promedio un 31.5% de los usuarios de Smartphone declara haber hecho una búsqueda para luego realizar la compra offline en una tienda, cifra que crece al 17% desde 2012 a 2013 y que según otros estudios es producto de un proceso de adopción en curso (Zhou, 2011).

En Chile este fenómeno es aún más fuerte, estimando la penetración de los Smartphone en 61% a Mayo de 2015 según la consultora GFK Adimark. Por su parte la SUBTEL da cuenta de la penetración en la población a nivel nacional de las conexiones con Smartphone usando las tecnologías 2G, 3G y 4G a Marzo de 2015 con una cifra del 53.17% de los habitantes. Con un crecimiento desde Marzo del año anterior del 4.8%, supera la media de los países de la OCDE encuestados por Google.

En el caso particular de la empresa de retail que provee los datos para este estudio, la implementación de una versión móvil de su web sucede alrededor de Marzo de 2013 y comienza solamente como una vitrina de productos que desviaba a los clientes que deseaban realizar una compra a la web tradicional. Alrededor de Junio del mismo año se habilita el sistema de checkout movilizado, permitiendo así a los clientes completar su experiencia de

¹ Our Mobile Planet research, encuesta encomendada por Google y llevada a cabo entre los años 2011 y 2013 con tamaños muestrales de alrededor de 1000 individuos por país. Los resultados del estudio y más información en OurMobilePlanet.com.

compra en un ambiente completamente amigable al dispositivo que estuvieran usando. Desde ese punto a la fecha la adopción de esta versión de la web ha ido en aumento, así como el porcentaje de clientes que visitan y compran utilizando dispositivos móviles. Ya durante el primer trimestre de 2014 las visitas al sitio web desde teléfono móvil representan el 23% del total de visitas, mientras que las ventas siguen siendo relativamente bajas, con solo un 4%.

I.2 JUSTIFICACIÓN DEL ESTUDIO

Con más de 9.5 millones de habitantes en Chile conectándose a internet mediante sus teléfonos, es importante observar y entender las diferencias que tengan los usuarios de éstos dispositivos en su comportamiento y necesidades. Las organizaciones cuyos clientes son las personas deben saber enfrentarse a esta nueva realidad para mantenerse vigentes, especialmente las empresas de retail que utilizan el internet como medio de compra. Existen estudios en el tema (Ghose et al., 2013; Lu & Su, 2009; Zhou, 2010), que aunque son un buen referente general, no necesariamente representan el fenómeno para Chile, país que también ha sido testigo del crecimiento explosivo del uso de estos dispositivos en los últimos años.

Es conocido que en el ambiente web el canal móvil ha cobrado fuerza sostenidamente en el último tiempo (Balasubramanian et al., 2005; Shankar et al., 2010). Para la empresa proveedora de los datos, las ventas a distancia representan casi el 10% de la venta total, superando por mucho a la tienda física con más ventas. Más aun, las visitas desde estos dispositivos crecen durante el primer semestre de 2014 cerca del 10% mensual, ganando rápidamente terreno sobre los dispositivos tradicionales².

Este estudio propone una metodología diferente a muchos de los trabajos hechos en el tema hasta ahora, que se valen o bien de entrevistas con los sujetos y data cualitativa (Childers et al, 2001; Ghose et al. 2011; Holmes et al., To et al., 2007), o bien son altamente especializados en una problemática particular y se valen de complejos modelos para abordar un aspecto particular de la interacción del cliente con la empresa (Ansari et al., 2008; Hongshuang et al., 2014; Montgomery et al., 2004). Empleando datos transaccionales reales entre los clientes y uno de los mayores sitios web de retail en Chile, se busca dar respuesta a preguntas clave sobre el comportamiento de los clientes utilizando dispositivos móviles mediante la exposición de hechos empíricos relevantes para cada caso. Estas preguntas y los hechos que se utilizan para darles respuesta surgen de la revisión bibliográfica y entrevistas con ejecutivos de la empresa y buscan abordar el tema de forma amplia, sencilla y aportar con ello al desarrollo de este campo del conocimiento en el país.

² Se consideran Tradicionales a los dispositivos que permitan la navegación en el sitio web de la tienda y que no sean ni teléfonos inteligentes, ni tablets, ni consolas de videojuegos (PlayStation, Xbox y otros), ni reproductores de medios (iPod, GameBoy y otros). Estos dispositivos son en su gran mayoría computadoras de escritorio y computadoras portátiles.

La caracterización del uso de los teléfonos inteligentes en el ambiente del retail online puede proveer a las empresas de ventajas competitivas en aspectos no pensados. Por el contrario, la carencia de este conocimiento conlleva a la inhabilidad de guiar las decisiones y entregar a los clientes un contenido con significado simbólico, auto afirmación en su experiencia y mejores ambientes de compra, todos factores clave en la adopción del dispositivo y directamente relacionados con el éxito comercial (Zhou, 2011) (To, Liao, & Lin, 2007).

Las estrategias a nivel táctico y operacional que adopten los retailers online deben dar cuenta de este público cada vez más amplio, sus necesidades, preferencias y diferencias respecto a los clientes tradicionales online. La inversión en desarrollo y contenido, complementada con una estrategia integral que entienda el proceso de compra multicanal, puede mejorar la calidad del servicio y generar nuevas oportunidades de negocio. El conocimiento sobre las particularidades del dispositivo móvil y de los clientes que lo prefieren afecta positivamente a aspectos clave del negocio, como el manejo de la relación con el cliente, la eficiencia en la personalización del sitio y de campañas publicitarias, el manejo del embudo de compra, entre otros. En el ambiente altamente competitivo del retail nacional, aprovechar este conocimiento para mejorar el desempeño comercial es una ventaja competitiva considerable que la empresa desea desarrollar.

II. OBJETIVOS

El objetivo general de este trabajo es **Contrastar el comportamiento de navegación y compra de los clientes que utilizan teléfonos inteligentes, contra los que utilizan dispositivos tradicionales, en el sitio web de una tienda por departamentos.**

Los objetivos específicos que se desglosan son los siguientes:

- Explorar las principales métricas de la navegación y la compra y dar cuenta del estado actual del comportamiento de clientes web móvil.
- Identificar comportamientos claves en que móvil exhiba un patrón notoriamente diferente del canal web tradicional y plantear posibles causas de ellos.
- Validar hipótesis de comportamiento basadas en preguntas clave que ayuden a explicar los patrones encontrados y establecer las posibles causas.
- Desarrollar modelos que permitan cuantificar el efecto en el teléfono móvil del comportamiento encontrado y contrastarlo con el del ambiente web tradicional.

III. ALCANCES

Los esfuerzos de este trabajo se enfocan en la obtención de conocimiento en relación a las similitudes y diferencias en comportamiento entre los clientes que utilicen un dispositivo móvil y quienes lo hagan desde dispositivos tradicionales, en el marco de un sitio web de retail. Sus productos finales son, por un lado, el compendio de los hallazgos hechos, que son un aporte al desarrollo del conocimiento en el tema desde un punto de vista empírico. Por otro lado están las recomendaciones para la empresa sobre cómo enfrentar este nuevo canal disponible, basadas en los hallazgos hechos y la bibliografía pertinente.

Estos esfuerzos se encuentran limitados a la disponibilidad de datos con los que se cuenta. La única fuente de datos disponible proviene de una empresa externa de analíticas web, y no incluye las ventas en las tiendas físicas ni la información demográfica más detallada recolectada por las otras áreas comerciales de la empresa. Las métricas calculadas y las diferentes clasificaciones para las observaciones están predeterminadas también por esta empresa externa. Se limita entonces el estudio a únicamente los canales web.

Dado que para la identificación se requieren acciones bastante específicas por parte del cliente, para los análisis que requieren la identificación a nivel de clientes se utilizarán solamente los datos de clientes identificados. A modo de ejemplo, alrededor de un 60% de las visitas al sitio durante el mes de Mayo de 2015 son de visitantes no identificados, mientras que menos del 1% de las compras hechas ese mismo mes fueron hechas por un cliente no identificado.

Por el carácter exploratorio del estudio y el hecho de que el tiempo necesario para realizar un análisis en profundidad sobre la amplitud de temas a abordar excede el tiempo disponible, se priorizan los acercamientos más sencillos e informativos en cada etapa. Se considera además en lo anterior la limitación de datos disponibles, los resultados parciales durante el proceso y los intereses académicos y de la empresa en torno a los resultados.

Para finalizar, debido a un acuerdo de privacidad con la empresa que facilita el acceso a sus datos, muchas de las tablas y gráficos no muestran los valores en sus escalas originales y se prefiere la normalización para mostrar distribuciones. Así también el árbol de categorías de los productos y otros detalles son mantenidos ocultos en observación a este acuerdo.

IV. MARCO CONCEPTUAL

IV.1 MARCO TEÓRICO

IV.1.1 Proceso de decisión de compra

El concepto introducido por John Dewey en su libro "How we think" de 1910 y posteriormente refinado por James Engel, David Kollat y Roger Blackwell en su libro "Consumer behavior" de 1968 es uno de los cimientos del estudio moderno del marketing. La idea ha sido refinada por innumerables autores en los últimos años, pero el concepto clave es que las personas al realizar una compra pasan por las siguientes etapas (Bray, 2008):

- **Reconocimiento de la necesidad:**

No es posible tomar una decisión de compra a menos que la persona sepa lo que quiere o necesita. Una necesidad es un producto o una característica de un producto que la persona debe obtener y normalmente surgen como soluciones a problemas que ocurren.

- **Búsqueda de información:**

Luego de determinar la necesidad, la persona comenzará a recolectar información acerca de posibles alternativas de productos que la satisfagan. La información puede provenir de fuentes activas, como publicidad, una búsqueda realizada por la misma persona o recomendaciones.

- **Evaluación de las opciones:**

Una vez hecha la búsqueda, la persona tendrá suficiente información para comparar las diferentes opciones y procederá a sopesar los beneficios que éstas ofrecen contra los costos que cada una tiene. Un producto de bajo involucramiento no requerirá una evaluación concienzuda, mientras que uno de alto involucramiento requerirá de disponer de muchas opciones y la persona se tomará el tiempo de pensar muy bien sobre ellas.

- **Compra:**

Aquí la persona toma acción y realiza la compra. Ésta puede verse influenciada por los canales disponibles o los diferentes oferentes del producto seleccionado.

- **Evaluación posterior:**

Luego de haber realizado la compra y haber probado el producto, la persona evaluará su decisión. Esta evaluación puede ser consciente o inconsciente, sin embargo jugará un importante rol en la lealtad de la persona hacia el producto, la marca, el vendedor o el canal de compra.

Las implicancias de esta idea han moldeado la forma de desarrollar productos, hacer publicidad y hasta la forma en que realizamos estudios de marketing, psicología y antropología en el tema. Hasta el día de hoy se siguen haciendo revisiones a estas ideas, sugiriendo modelos nuevos, con técnicas matemáticas más actuales y que consideran nuevos avances en psicología (Holmes, Byrne, & Rowley, 2013).

Debido a que este marco es independiente del dispositivo en que se realice una compra, será un marco de referencia constante en el estudio. Cada diferencia encontrada entre móvil y dispositivo tradicional puede ser atribuida a etapas diferentes de los clientes en este proceso y no a que los distintos dispositivos tienen procesos de naturaleza diferente.

IV.1.2 Embudo de conversión

Basado en el concepto anterior y en la idea del “embudo de compra”, el Embudo de conversión es una analogía extendida al mundo del comercio online (Darley, Blankson, & Luethge, 2010). La idea es que de todos los clientes que comienzan su proceso de compra, solo unos pocos terminarán comprando. En cada paso sucesivo necesario para la compra, habrá un menor número de clientes.

Gracias a las ventajas específicas de este canal, los pasos pueden ser adaptados para ser cuantificados de mejor manera como sigue:

- **Impresión:** Puede ser a través de un correo electrónico, un ad de publicidad en un sitio o una referencia. El mensaje que lee la persona contiene un enlace que lo llevará al sitio web del oferente. La métrica relevante aquí es el Click Through Rate (CTR) y da cuenta del ratio de personas que hacen click en el enlace versus el total de personas que lo ve.
- **Visita:** Una vez que la persona se encuentra en el sitio web del oferente puede abandonarlo o comenzar a visitar los diferentes productos disponibles. Una métrica relevante relacionada es el Bounce Rate y da cuenta del ratio de personas que, una vez llegan al sitio, no continúan navegando.
- **Agregar al carro:** Luego de haber visto los productos, la persona mostrará deseo por unos cuantos, los que agregará a su carro virtual de compras. La métrica relevante es llamada simplemente Agregar al carro y es el ratio entre los visitantes que utilizan la opción de agregar al carro y el total de visitantes.
- **Chekout:** Con un carro listo, la persona procede a realizar la compra. Aquí la métrica de Carro abandonado da cuenta del ratio de clientes que puso productos en sus carros y que nunca terminaron el proceso de compra.

Resumiendo todo el proceso está una de las métricas más relevantes en la industria del comercio en línea, el Conversion Rate o Tasa de Conversión (TC). Ella mide el porcentaje de visitas al sitio que terminó en una compra contra el total de los visitas.

IV.1.3 Test de Hipótesis, distancia de distribuciones y modelos probabilísticos

Los test de hipótesis son herramientas estadísticas que permiten determinar con cierto grado de confianza alguna afirmación cuantificable. Requieren el planteamiento una hipótesis nula H_0 y una hipótesis alternativa

H_1 , las cuales serán contrastadas con el fin de determinar si aceptar o rechazar H_0 con cierta significancia estadística. En este trabajo se utilizan los test de diferencia de medias para varianzas conocidas (z), para varianzas desconocidas (t) y el test de bondad de ajuste para distribuciones (χ^2).

Las medidas de distancia de distribuciones de probabilidad son utilizadas para determinar el parecido de dos o más distribuciones y son esenciales en el estudio de topología. Existen numerosos métodos de definir estas distancias, pero en este estudio se utilizarán solamente dos enfoques sencillos para distribuciones discretas: distancia de Hellinger (H) y Distancia total de Variación para medidas de Probabilidad (δ).

Los modelos probabilísticos son metodologías de modelamiento que suponen el comportamiento aleatorio en la toma de decisiones individuales y sirven para representar y estimar características personales de individuos actuando colectivamente. En este estudio son utilizados para estimar parámetros clave de comportamiento en los cuales un simple análisis agregado no es suficiente para dar cuenta de la complejidad.

Un detalle de los test, medidas y metodologías antes mencionadas se encuentra en el Anexo A: detalle técnico del marco teórico.

IV.1.4 Diferencias en Diferencias

Este es un método simple para comparar la diferencia en una métrica antes (Y_0) y después (Y_1) de un tratamiento para un grupo afectado por dicho tratamiento (T) contra un grupo que no ha sido afectado (C). Es muy popular en estudios empíricos ya que es una herramienta simple para encontrar causalidad cuando sus supuestos se cumplen.

El estimador de diferencias en diferencias DD es un estimador no sesgado del efecto del tratamiento si se cumplen los supuestos requeridos para el modelo de Mínimos Cuadrados Ordinarios y el supuesto de Tendencias Paralelas. Este último supuesto dice que, de no haberse llevado a cabo el tratamiento en la población tratada, el promedio del cambio en la métrica en el tiempo debería ser igual en ambas poblaciones. El estimador DD se calcula como:

$$DD = [E(Y_1|T) - E(Y_0|T)] - [E(Y_1|C) - E(Y_0|C)]$$

La contraparte en forma de regresión de Mínimos Cuadrados Ordinarios tiene la siguiente especificación:

$$Y_{it} = \alpha + \beta \cdot 1_{(t=1)} + \gamma \cdot 1_{(i \in T)} + \eta \cdot 1_{(t=1)} \cdot 1_{(i \in T)} + \epsilon_{it}$$

El estimador de MCO para η es numéricamente idéntico al estimador DD .

IV.1.5 Pruebas A/B

La idea de las Pruebas A/B es que un visitante cualquiera, en un ambiente web, reciba una experiencia particular personalizada con tal de estudiar las diferencias que estas experiencias provocan. Una vez que un visitante no

identificado anteriormente visualiza el lugar del sitio donde se está ejecutando la prueba, una experiencia (A, B o control) le es mostrada y asignada de forma aleatoria y cada vez que vuelve a esa sección del sitio verá la misma que le fue asignada. La proporción de visitantes en cada experiencia y la duración de la prueba son programadas previamente.

Dadas estas propiedades, las Pruebas A/B resultan sumamente útiles y directas a la hora de probar hipótesis sobre cómo una u otra experiencia afectará alguna métrica de interés. Desde la forma en que se eligen los productos de una vitrina o los colores de la misma, hasta elementos personalizados en mensajería electrónica, todos pueden ser puestos a prueba para explorar las respuestas de los clientes en un ambiente similar a un laboratorio.

IV.2 DEFINICIONES PREVIAS

IV.2.1 El sitio web y la web móvil

En este trabajo se denomina "sitio" o "sitio web" a todas las páginas alojadas en el dominio de la empresa. Esto incluye el Home tradicional, el Home móvil, los menús de productos, las fichas con los detalles de los productos, las páginas de landings para campañas, mini sitios de campañas especiales y todas las otras páginas y recursos que hagan funcionar al sitio.

El sitio puede ser catalogado en dos grandes grupos: la web tradicional y la web móvil. La primera es el sitio web al que se accede desde un dispositivo tradicional o Tablet. La segunda es una versión de la primera, optimizada para el uso en teléfonos inteligentes. La web móvil es generada por un proveedor externo mediante un proceso de scrapping³ de la web tradicional. Cuando una variable interna de la navegación de un visitante dicta que se visualice el contenido como si se estuviera en un teléfono, el proveedor de scrapping toma la página consultada desde el sitio original y crea un equivalente "movilizado". Estos equivalentes móviles son estáticos, pero se actualizan periódicamente para mantenerse fieles al contenido del sitio original. Dada esta generación dinámica, no se tiene una clasificación precisa y automática de ellos en la arquitectura del sitio completo. Esto último hace que no sea inmediato diferenciar cuando una página pertenece a la web tradicional o a lo que se denomina la web móvil.

Es importante mantener en mente que ambas "webs" están alojadas en el sitio y desde el punto de vista del proveedor de métricas web o el visitante, ambas son simplemente páginas dentro del sitio completo, con el detalle de que sus enlaces conducen a las correspondientes versiones tradicionales o móviles del contenido al que se refiere.

³ Scrapping es una técnica de software que extrae la información de un sitio web simulando la navegación como lo haría un humano.

IV.2.2 Métricas web y cómo se construyen

Para este estudio es necesario establecer criterios de medición de los fenómenos. Para ello se profundiza entre algunas de las métricas a considerar y clasificaciones para las cuales las métricas serán agrupadas. La mecánica tras el registro de los datos asocia cada interacción del usuario y una serie de propiedades vigentes en el momento en que se realiza la acción, a un resultado en las métricas.

Las **métricas** se construyen a partir del registro de dichos eventos y son simplemente cálculos agregados sobre las acciones cuando éstas cumplen ciertas condiciones. Por ejemplo la cantidad de Vistas de página del sitio es simplemente la cuenta de las páginas cargadas. Las Visitas, por otro lado, responden a una serie de reglas de sesionamiento. Una Orden se considera cuando se carga una página invisible para el usuario en el momento de hacer el checkout luego de una compra. Esta misma página invisible contiene otros datos, como el monto de la venta y el detalle de los productos, los cuales son considerados también al generar las métricas.

Las **clasificaciones** son segmentaciones sobre la población de observaciones hechas. Cada transacción es clasificada de forma extensiva en dimensiones como el tipo de dispositivo, las categorías productos, pertenecer a una ventana de tiempo determinada, etc. Para ser extensivas normalmente se cuenta con un campo por defecto que representa una no clasificación de la transacción en particular.

Al agregar más clasificaciones para una métrica, lo que se obtiene son tablas extensivas con la métrica solicitada agregada sobre todas las combinaciones de las instancias de clasificación solicitadas. El ejemplo a continuación muestra las visitas realizadas al sitio el 1 de Marzo de 2015 utilizando como segmentación el Tipo de Dispositivo y luego el Género del cliente.

<u>Visitas</u>	<u>Tipo de Dispositivo</u>	<u>Visitas</u>	<u>T. Dispositivo \ Género</u>	<u>Sin especificar</u>	<u>Hombre</u>	<u>Mujer</u>
281186	Otro	138164	Otro	133755	16548	14434
	Teléfono móvil	119638	Teléfono móvil	117871	6920	6736
	Tableta	23063	Tableta	21994	2228	2490
	Reproductor de medios	199	Reproductor de medios	196	10	10
	Consola de juegos	120	Consola de juegos	120	5	6
	Cuadro de la parte superior	2	Cuadro de la parte superior	2	1	0

Tabla 1: Ejemplo de segmentación. (1) Total. (2) Por Tipo de Dispositivo. (3) Por Tipo de Dispositivo y Género

En el ejemplo se puede apreciar el hecho de que las Visitas en la Tabla 1.2 suman lo mismo que en la Tabla 1.1. Es de esperar que esto ocurra porque cada evento que gatilla la suma de una Visita ocurre necesariamente en alguno de los tipos de dispositivos descritos, es decir que la segmentación es una partición del conjunto de observaciones. Dado que la identificación del Tipo de Dispositivo es automática, no se tiene problemas de datos en este caso.

Por el contrario, en el caso de la Tabla 1.3 ocurre que el total de visitas se excede por 42140. Esto ocurre habitualmente cuando el evento que gatilla el aumento en la métrica (sumar una visita) está asociado a más de una de

las posibilidades de una segmentación. Una visita puede haber cargado una página de más de algún determinado producto. Luego, al ver las Visitas segmentadas por productos, una misma sesión de navegación ha sumado dos o más visitas. La otra razón de ocurrencia de este tipo de situaciones son simplemente errores en registro de los datos, donde las acciones no están debidamente asociadas a las características que eventualmente determinarán los segmentos. No existe una forma clara de determinar la fuente de estas discordancias, pues el proceso de clasificado y agregación es llevado a cabo por el proveedor de métricas web.

IV.2.3 Definición de Métricas y Clasificaciones utilizadas

Las principales métricas utilizadas son:

- **Vista de página:** una *Vista de página* ocurre cuando un visitante carga una página en el sitio.
- **Vistas de producto:** una *Vista de producto* se considera cuando ocurre una *Vista de página* para páginas que contienen el detalle del producto.
- **Visitas:** una *Visita* ocurre cuando un visitante navega por el sitio. Puede consistir de una única o múltiples Vistas de página. La Visita persiste por 30 minutos de inactividad o 12 horas de actividad continua y requiere de una cookie persistente.
- **Venta:** es la cantidad de dinero en un evento de compra o la suma de éstos durante un periodo de tiempo.
- **Órdenes:** es la cantidad de eventos de compra.
- **Unidades:** es la cantidad de productos involucrados en un evento de compra.
- **Ticket promedio:** cálculo de la *Venta* dividido en las *Órdenes*. Es el promedio del dinero gastado por compra.
- **Revenue per Visitor:** cálculo de la *Venta* dividido por las *Visitas*. Es una medida del valor promedio de los visitantes al sitio.
- **Revenue per Client:** cálculo de la *Venta* dividido por la cantidad de clientes identificados.
- **Precio promedio:** cálculo de la *Venta* dividido en las *Unidades*. Es el promedio del precio de los productos comprados.
- **Largo de sesión:** cálculo de las *Vistas de página* dividido por las *Visitas*. Representa que tanto se navega por visita en promedio en el sitio.
- **Duración de sesión:** la cantidad de minutos que dura una *Visita*.
- **Tasa de Rebote:** cálculo de las *Visitas* que tienen *Largo de sesión* igual a 1 dividido por la cantidad total de *Visitas*.
- **Tasa de Conversión (TC):** cálculo de las *Órdenes* dividido en las *Visitas*. La Tasa de conversión es una de las principales métricas de éxito para el negocio y será revisada y adaptada para el modelo planteado más adelante.
- **Tasa de Conversión de Productos (TCP):** un símil a la anterior, pero adecuada para ser aplicada sobre los productos, entendiendo que tanto las Visitas como las Órdenes pueden ser abarcar a más de un producto en su realización. Por ello se define la Tasa de Conversión de Productos como la suma de las Unidades sobre las Vistas de Producto.

Dentro de las principales clasificaciones utilizadas se encuentran:

- **Tiempo:** la segmentación más importante disponible es por las ventanas de tiempo. Las opciones de granularidad con que se agregarán las métricas en el tiempo son: Hora, Día, Semana, Mes, Año y Agregado.
- **Producto:** esta segmentación permite agregar algunas de las métricas asociadas a los productos. Por ejemplo la *Venta*, las *Vistas de producto* o las *Unidades* son métricas naturales en esta segmentación. Similar a producto existe la posibilidad de segmentar por **Clase⁴** o por **Marca**.
- **Página:** esta segmentación permite agregar según en qué página del sitio ocurrió el evento que origina la métrica. Permite, entre otras cosas, determinar si se está en el sitio web tradicional o en la versión para teléfonos inteligentes. Las métricas naturales para esta segmentación son, entre otras, *Vistas de Página* o *Visitas*.
- **Dominio de referencia:** esta segmentación permite agregar para las *Visitas* y otras métricas asociadas a la sesión de navegación según el dominio de referencia desde el que llegó la visita originalmente. Otras segmentaciones en cuanto a las Fuentes de tráfico están disponibles, tal como **Motor de búsqueda** o **Palabra clave**.
- **Canal de Marketing:** esta segmentación permite agregar para las *Visitas* y otras métricas asociadas a la sesión sobre la primera (o última) interacción del visitante con un canal de marketing (como SEO, SEM, Email, Display, etc.).
- **Tipo de dispositivo:** esta segmentación permite agregar según el tipo de dispositivo que está usando el visitante. Pueden ser Teléfonos móviles, Consolas de videojuegos, eReaders, Tablets o dispositivos tradicionales como computadores de escritorio o laptops, que se consideran Otros. Similar al Tipo de dispositivo, se maneja información también sobre el **Dispositivo**, el **Fabricante**, **Tamaño de pantalla**, **Sistema Operativo**, **Navegador** y muchas otras características técnicas.
- **Demográficas (varias):** para las sesiones de navegación cuyo visitante está identificado como un cliente, se cuenta con la información que la empresa tiene de éste y se permite agregar las métricas productos de la interacción en estas categorías. Algunas de ellas son **RUT**, **Género**, **Ubicación geográfica** o **Edad**.

IV.2.4 Clasificación Móvil versus Tradicional

El primer desafío que surge a la hora de estudiar el comportamiento de los clientes móviles es precisamente definir lo “móvil”. No existe un consenso claro respecto al criterio de clasificación de las métricas para representar esto, sin embargo destacan las siguientes tres formas:

⁴ La Clase es el nivel más alto del árbol de productos de la empresa. Por razones de privacidad no es posible detallar más dicho árbol, sin embargo en este nivel las categorías son Electro Hogar, Muebles, Calzado, Niños, entre otros.

Sitio web móvil: El primero de los criterios es el más difícil de poner en práctica pues involucra identificar la actividad de los visitantes en cada página que visitan. Aunque no es intuitivo, existe la posibilidad de navegar desde una página del sitio web tradicional hacia una del sitio optimizado para teléfonos móviles, incluso sin estar usando uno, y viceversa. Esta situación limita mucho las métricas que puedan calcularse, ya que una misma visita puede observar ambas secciones del sitio web, provocando un problema de atribución sobre las métricas asociadas a ella. Por esta razón y por lo impráctico de seccionar el sitio web completo, esta opción es prontamente descartada, aunque conceptualmente sigue vigente.

Dispositivo móvil: El segundo es el más sencillo de los casos, pues la identificación del Tipo de Dispositivo es natural, extensiva y está bien implementada en el sistema. Debido a que una Visita será en su totalidad en un mismo dispositivo (si un cliente cambia el dispositivo, el sitio web lo considerará un nuevo visitante), las métricas derivadas de ésta funcionan bastante bien cuando se segmenta. Se considera "Móvil" a las interacciones realizadas con un dispositivo de tipo "Teléfono Móvil" y Tradicional o Escritorio a las realizadas en un dispositivo clasificado como "Otro".

Cliente móvil: El tercero de los criterios considera el perfil del cliente a lo largo de su historia. Por un lado este criterio ofrece nuevas posibilidades de interpretación de los resultados obtenidos y métricas que pueden variar considerablemente respecto a los criterios anteriores. Por otro lado se vuelve complejo de llevar a cabo por dos razones. Primero, y como ya se dijo anteriormente, la identificación de clientes entre los visitantes del sitio no es tan buena como se desearía y muchas visitas que son solamente de carácter exploratorio o rebotes del sitio quedan sin clasificar. Esto afecta métricas claves como la Tasa de conversión y no permite replicar los resultados que se observan de forma agregada una vez se realiza la segmentación. La segunda razón es de carácter conceptual y proviene de la pregunta clave: *¿Qué hace que un cliente sea un "cliente móvil"?* No existe por parte de la empresa una posición definitiva al respecto y entre algunas posibles soluciones se encuentran:

- Clientes que hayan hecho alguna visita con un Teléfono móvil. A éstos se les denomina *Clientes Visitantes Móviles* más adelante.
- Clientes que en el último tiempo (6 meses por ejemplo) hayan hecho alguna visita con un Teléfono móvil.
- Clientes cuya participación de visitas con Teléfono móvil sea mayor a cierto porcentaje (50% por ejemplo).
- Clientes que alguna vez hayan comprado con un Teléfono móvil. A éstos se les denomina *Clientes Compradores Móviles* más adelante.

V. DESARROLLO METODOLÓGICO

El desarrollo de este trabajo se centra en responder 6 grandes preguntas sobre el uso que los clientes dan a sus teléfonos móviles. Se plantearán hipótesis de comportamiento y se validarán con los datos disponibles. En cada aspecto explorado se utilizan las herramientas más sencillas posibles y que al mismo tiempo revelen información relevante para determinar una respuesta o cuantificar un efecto. Durante todo el análisis se contrastan las métricas obtenidas para Móvil y Tradicional en busca de las diferencias relevantes que permitan establecer conclusiones.

V.1 ¿EN QUÉ GRADO ES EL DISPOSITIVO MÓVIL UN SUSTITUTO DEL DISPOSITIVO TRADICIONAL?

Se busca determinar si la elección de dispositivo para interactuar con el sitio es intencionada, es decir que cada dispositivo tiene razones para ser elegido en determinada instancia. De ser así, se esperaría ver diferencias en los patrones de llegada al sitio, de navegación y de horas en que se utiliza. De no encontrarse diferencias significativas en estos aspectos se puede asumir que ambos tipos de dispositivos cumplen los mismo roles y serían sustitutos.

H1: La distribución sobre los Canales de Marketing es diferente.

Al estudiar los Canales de Marketing⁵ y la sección del sitio a la que se llega es posible inferir en cierto grado la intención o razón de la visita (Montgomery, Li, Srinivasan, & Liechty, 2004; Ansari, Mela, & Neslin, 2008; Hongshuang & Kannan, 2014). Se calcula la distribución de las llegadas al sitio según Canal de Marketing para dispositivos móviles y tradicionales y se lleva a cabo una prueba de diferencia de distribuciones.

De acuerdo al conocimiento de la empresa, es esperable que móvil tenga una presencia menos marcada en el canal Typed y más en SEO y SEM debido al mayor coste de navegación (Ghose, Goldfarb, & Han, 2011) y el uso para búsqueda de información (Holmes, Byrne, & Rowley, 2013).

H2: La entrada al sitio web es diferente.

Inspirado en los resultados obtenidos por Montgomery et al., que indican la relevancia del "path" o ruta que el visitante sigue en el sitio, se estudia la página de entrada y las páginas vistas a partir de ésta para los distintos tipos de dispositivo. Se utiliza la distinción de sitio móvil para determinar el porcentaje de las visitas que llegan al Home de la web móvil o de la web tradicional según el tipo de dispositivo y establecer la relación entre el

⁵ Los Canales de Marketing reconocidos por el sistema de la empresa son: escribir manualmente una url en el navegador (Escrito), a través de búsquedas orgánicas (SEO), a través de búsquedas patrocinadas (SEM), a través de un mensaje de e-mail marketing (Email), a través de enlaces patrocinados y difundidos en redes sociales (Redes Sociales) y otros (Otros).

dispositivo y la web móvil. A partir de ambos Home se calcula la distribución de las visitas hacia secciones del sitio completo, determinando así los primeros pasos de las rutas más utilizadas por los clientes.

H3: La distribución de Visitas y Órdenes durante el día es diferente.

H4: La distribución de Visitas y Órdenes durante la semana es diferente.

H5: La distribución de Visitas y Órdenes durante el mes es diferente.

Un elemento final para responder a esta pregunta son los momentos en que se utiliza el dispositivo. Considerando que el teléfono móvil es siempre una alternativa disponible y que además tiene un carácter personal (Shankar, Venkatesh, Hofacker, & Naik, 2010), se asume cierta suplementariedad en los momentos en que ambos dispositivos estén disponibles. En línea con lo anterior, los hallazgos hechos por Einav et al. (2014) en este punto sugieren la relevancia del dispositivo tradicional en momentos en que se tiene más fácil acceso a éstos, como las horas de oficina.

Aun así, esta diferencia es atribuible a la intención de uso, extendiendo las ideas de Balasubramanian et al. (2005) sobre las diferencias en la interacción social al momento del uso del móvil, la emoción por la búsqueda de precios bajos y demás sobre la elección de canales, se espera que los usos en diferentes horas del día y días de la semana respondan más bien a una elección motivada por otros factores además de la conveniencia inmediata. Durante el ciclo mensual normalmente ocurre el pago de salarios en Chile, por lo que se espera que una diferencia en la distribución se observe al final del mes, representando la preferencia de un dispositivo por la compra en los momentos en que se tiene disponibilidad de dinero.

V.2 ¿ES MÓVIL UN DISPOSITIVO DE COMPRA COMO LO SON LOS DISPOSITIVOS TRADICIONALES?

La bibliografía es extensa reportando como el dispositivo móvil es menos utilizado para realizar una compra que para navegar (Shankar, Venkatesh, Hofacker, & Naik, 2010; Holmes, Byrne, & Rowley, 2013; Einav, Levin, Popov, & Sundaresan, 2014). Las razones expuestas varían desde la calidad del sistema y la información (Zhou, 2011), hasta los factores determinantes de emociones negativas y la propia percepción de la habilidad con el dispositivo (Lu & Yu-Jeng Su, 2009; Bray, 2008), pero no se ha expuesto aún una razón determinante inherente al dispositivo que explique la gran diferencia existente y se asume que aún nos encontramos en un periodo de adopción.

Para dar cuenta de la situación actual, primero se expone el comportamiento histórico mes a mes para tres métricas clave: Venta, Órdenes y Visitas. Se muestra el porcentaje que representa móvil en cada una de ellas respecto al total registrado y el crecimiento mensual. Es sabido que existe una diferencia en los niveles de venta que se espera se observe también en el caso de la empresa, así como una tendencia al alza producto de la adopción.

H6: La Tasa de Conversión es menor en móvil.

Como resumen de lo anterior se calcula la Tasa de Conversión y se muestra el promedio de los últimos 4 meses para ambos tipos de dispositivos. Mientras que la Venta, Órdenes y Visitas están ciertamente sujetas a un proceso de adopción, esta métrica representa la tendencia a utilizar el dispositivo para terminar una compra una vez iniciada una visita, lo que la vuelve sumamente adecuada para dar respuesta a la pregunta. Además la Tasa de Conversión es una de las métricas más usada por la empresa para determinar el éxito de acciones de marketing, por lo que es especialmente relevante y se espera que la diferencia entre los dispositivos sea considerable.

H7: Hay diferencias significativas en el Ticket Promedio.

Otra métrica calculada a partir de las primeras es el Ticket Promedio, para el cual se muestra la distribución según ocurrencia. De ser móvil un dispositivo de compra de la forma en que lo son los dispositivos tradicionales, se esperaría que el nivel de compras no influyera en el monto pagado en cada orden y por lo tanto que no haya diferencia entre los tipos de dispositivo.

H8: No hay profundas diferencias en los productos comprados.

Un aspecto final a indagar es como difieren los dispositivos según los productos. Para ello se calcula la distribución en cada tipo de dispositivo de las Unidades vendidas en las 17 diferentes Líneas de productos que la empresa maneja. En un nivel más profundo se enlistan para cada tipo de dispositivo las 5 Sublíneas con más Venta y su aporte en Visitas y los 10 productos con más Unidades vendidas y su aporte en Vistas de producto.

Aunque sería esperable encontrar diferencias en estos aspectos, de ser éstas demasiado profundas sería necesario considerar la posibilidad de que móvil sea dispositivo especializado en cierto tipo de productos y que eso explique las diferencias anteriores.

V.3 ¿ES MÓVIL UN DISPOSITIVO MÁS IMPULSIVO EN LA COMPRA QUE EL DISPOSITIVO TRADICIONAL?

H9: El Precio Promedio es menor en móvil

Para enfrentar esta pregunta se utiliza como primer acercamiento la métrica sencilla del Precio Promedio, pues es esperable que, en el marco de la teoría de comportamiento del comprador (Bray, 2008), de ser móvil un dispositivo asociado a compras impulsivas, éstas sean de bajo compromiso (Darley, Blankson, & Luethge, 2010). El Precio Promedio tiene la ventaja de ser una métrica que se espera no sea tan sensible al proceso de adopción, similar a lo que ocurre con la Tasa de Conversión. Existen otros estudios que han encontrado que los clientes utilizan el dispositivo móvil en compras de alto involucramiento, aunque para actividades previas a la compra como la búsqueda de información (Holmes, Byrne, & Rowley, 2013). Con todo lo anterior, es esperable observar un Precio Promedio menor para el dispositivo móvil.

H10: El largo de sesión es menor en móvil.

En la misma lógica, un comportamiento más impulsivo estaría asociado a una navegación más corta. En primer instancia se calcula simplemente el Largo de sesión de las visitas hechas con cada tipo de dispositivo, esperando que en móvil sean menor que en tradicional.

H11: La probabilidad de mantenerse navegando es menor en móvil.

Ahondando más en el comportamiento de navegación, se esperaría que un cliente impulsivo no sea tan intenso en la recolección de información y por tanto tenga una menor probabilidad de ver una nueva página una vez que ya está navegando.

Se plantea un modelo que supone que el visitante al entrar al sitio tiene cierta probabilidad de navegar una página más en él y el complemento de la probabilidad de salirse, de haber decidido mantenerse tendrá nuevamente una probabilidad de visitar una siguiente página o de salirse, y así sucesivamente. Suponiendo que en cada etapa la probabilidad es la misma, lo que se esperaría ver es una ley de potencia o Pareto. Se plantea un modelo de la forma:

$$\mathbb{P}(x = n) = (\theta)^{n-1}(1 - \theta)$$

Con n el número de páginas que se ve en cada visita, la logverosimilitud de que m visitas sean de largo n queda simplemente como

$$\text{LogVer} = m \cdot ((n - 1)\text{Log}(\theta) + \text{Log}(1 - \theta))$$

Se busca entonces minimizar la $-\text{LogVer}$ general, que es la suma de las $-\text{LogVer}$ para cada uno de los casos, y con ello estimar la probabilidad θ de ver una siguiente página para cada uno de los tipos de dispositivo. Se espera que, de ser móvil un dispositivo más impulsivo, θ_{movil} sea menor a $\theta_{\text{tradicional}}$.

H12: Existen dos tipos de comportamiento de navegación: uno de larga duración (búsqueda) y uno de corta duración (compra).

H13: La duración de la sesión en un comportamiento de navegación es menor para las visitas que están en móvil.

H14: La proporción de visitas en un comportamiento de búsqueda de información es menor en móvil.

Basándose en los hallazgos de autores anteriores, se asume un comportamiento dual de las visitas, siendo éstas con intención de búsqueda o intención de compra, se plantea un modelo probabilístico de duración en tiempo continuo con dos segmentos, en que la probabilidad acumulada queda descrita como:

$$\mathbb{P}(t \leq T) = \pi(1 - e^{-\lambda_1 T}) + (1 - \pi)(1 - e^{-\lambda_2 T})$$

Asumiendo duraciones exponenciales, la logverosimilitud de que m visitas hayan durado entre T_1 y T_2 minutos queda expresada como:

$$\text{LogVer} = m \cdot \text{Log}(\mathbb{P}(t \leq T_2) - \mathbb{P}(t \leq T_1))$$

Con esto se estima $1/\lambda$ que representa la esperanza del tiempo que durará la visita en minutos y el parámetro π que representa la proporción de visitas del segmento que tenga la esperanza de duración de visita más larga, o sea el segmento de visitas que están buscando información. Se espera que los parámetros de este modelo den cuenta y permitan comparar la dicotomía entre los clientes que se encuentran recolectando información y por tanto tienen una visita larga, y quienes se encuentran comprando y tienen una visita corta, además de revelar la esperanza de la Duración de sesión para cada segmento y tipo de dispositivo. Se espera que en móvil el primer grupo esté menos presente que en tradicional, o sea que $\pi_{móvil}$ se espera que sea menor a $\pi_{tradicional}$, en consideración de que un comportamiento impulsivo estaría menos asociado al grupo de visitas que se encuentran buscando.

También es sabido que existe una fuerte relación entre el goce de un cliente en su experiencia web y su actitud hacia el ambiente (Childers, Carr, Joann, & Carson, 2001) (Zhou, 2011) y a su vez, cómo una opinión positiva del ambiente móvil deviene en un incremento de la intención de compra (Lu & Yu-Jeng Su, 2009). El valor simbólico y auto afirmación que un cliente obtiene durante el proceso de compra son objetivos a considerar más allá del valor utilitario del producto (Balasubramanian, Raghunathan, & Mahajan, 2005), los que son aspectos clave para motivar una compra emocional. De ser móvil una plataforma más impulsiva, se esperaría observar una preferencia sistemática por los productos de carácter más hedónico.

H15: Los productos adquiridos en móvil son de carácter más hedónico.

Para llevar este análisis a cabo se selecciona una categoría y se pide a los Product Managers de ésta que califiquen a cada una de las marcas en la categoría desde 1, predominantemente Hedónica, a 7, predominantemente Utilitaria. La categoría seleccionada es ELECTRO, por ser la que tiene mayores ventas y la utilizada en el estudio de Childers, et al (2001). De ella se califican las 24 marcas más importantes, que representan el 78,1% de las ventas.

Utilizando las Unidades y la Venta para cada marca según el tipo de dispositivo, se calcula un promedio ponderado del nivel de "Hedonismo" en la escala propuesta.

H16: Los clientes móviles demoran menos tiempo antes de la compra.

H17: Los clientes móviles visitan menos veces antes de comprar.

Un análisis complementario a cómo el dispositivo móvil se relaciona con los productos es la mirada desde el cliente móvil y su proceso hasta la compra. Para explorar este aspecto calcula el tiempo que los visitantes móviles (clientes que han visitado con el dispositivo móvil) toman desde la primera vez que son identificados en el sitio web, hasta su primera compra. Similarmente se calcula la cantidad de visitas que los compradores móviles (clientes que han comprado usando el dispositivo móvil) realizan, independientemente del dispositivo, hasta realizar la primera compra.

El primer análisis busca explorar el tiempo que el cliente necesita para adoptar la plataforma, pues se analiza solamente la primera vez que es identificado comprando. En el segundo caso el foco está en el proceso de compra, ya que no se trata necesariamente de la primera compra del cliente.

En este análisis se espera encontrar que los clientes móviles presenten ventanas de tiempo e intensidad de visitas menor a los clientes tradicionales. Esto puede fundamentarse en los costos de navegación asociados al dispositivo móvil y la web móvil (Zhou, 2011) (Holmes, Byrne, & Rowley, 2013) (Ghose, Goldfarb, & Han, 2011). Otro resultado esperado es la existencia de un ratio similar entre tiempo transcurrido y cantidad de visitas, pues una proporción diferente implicaría algún otro comportamiento.

H18: Los clientes móviles aumentan su actividad de compra frente a promociones temporales.

Para finalizar se estudia la respuesta a nivel de dispositivo para una muestra de 12 productos que son parte de una campaña de ofertas temporales. Cada producto se encuentra en oferta solamente por 24 horas y en cada día solo hay un producto en oferta.

Se calculan las Visitas y las Unidades basales en 60 días alrededor del momento en que son puestos en oferta y se determina el porcentaje de aumento que tienen estas métricas durante el día en que se encuentra en oferta el producto. Se espera que, de ser móvil una plataforma más impulsiva que tradicional, el aumento porcentual en Unidades y Visitas sea mayor.

V.4 ¿CÓMO DIFIERE EL DISPOSITIVO MÓVIL EN SU RESPUESTA A UNA CAMPAÑA PUBLICITARIA?

Durante el periodo de estudio ocurren dos importantes campañas publicitarias a nivel nacional a las que la empresa se suma: CyberMonday y CyberDay. La primera ocurre entre el 17 y 19 de Noviembre de 2014 y la segunda entre el 25 y el 27 de Mayo de 2015. El esfuerzo y recursos invertidos por la empresa en ambas campañas son muy superiores al quehacer diario, puesto que en años anteriores estos eventos han probado ser muy relevantes, tanto para la venta, como para la adquisición de nuevos clientes.

	Antes														Durante		
CyberMonday 2014	3 Nov	4 Nov	5 Nov	6 Nov	7 Nov	8 Nov	9 Nov	10 Nov	11 Nov	12 Nov	13 Nov	14 Nov	15 Nov	16 Nov	17 Nov	18 Nov	19 Nov
CyberDay 2015	11 May	12 May	13 May	14 May	15 May	16 May	17 May	18 May	19 May	20 May	21 May	22 May	23 May	24 May	25 May	26 May	27 May

Ilustración 1: Periodo de estudio CyberMonday y CyberDay

H19: Las métricas relacionadas a la venta aumentan proporcionalmente más en móvil.

H20: Las Vistas de producto aumentan proporcionalmente más en móvil.

H21: La cantidad de productos comprados aumenta proporcionalmente más en móvil.

Para comenzar a abordar esta pregunta y dar cuenta de la situación actual, se consideran los 14 días previos (Ilustración 1) al evento de promoción y en cada uno de ellos se calculan las siguientes métricas agregadas:

- Ventas
- Unidades
- Órdenes
- Ticket Promedio
- Precio Promedio
- Cantidad de SKUs Vistos
- Cantidad de SKUs Comprados
- Vistas de producto
- Tasa de Conversión de Productos (TCP)

Se construye una tabla con el incremento en el promedio diario para éstas métricas durante los 3 días del evento en comparación al promedio de los 14 días previos. Se acompaña esta tabla con el resultado de un test de diferencia de medias en cada caso.

De forma transversal al tipo de dispositivo, es esperable que durante un evento de promoción de las características de CyberMonday o CyberDay las Ventas, Unidades, Órdenes, Cantidad de SKUs vistos y comprados y las Vistas de producto crezcan. Por otro lado, al ser una campaña acompañada de descuentos, no sería extraño encontrar que el Precio Promedio o el Ticket Promedio disminuyan ligeramente. El cambio en la Tasa de Conversión de Productos es incierto, pues al mismo tiempo que se espera que la compra aumente, las vistas de producto también deberían aumentar. Sin embargo, debido a la sensación de inmediatez provocada por las ofertas y la duración limitada de la campaña, se esperaría ver un alza en la Tasa de Conversión.

Para el dispositivo móvil se esperaría un aumento proporcional similar a escritorio en las métricas de conversión como Ventas, Unidades y Órdenes. Un aumento menor en la cantidad de SKUs Vistos y Comprados en respuesta al mayor costo de navegación y el menor compromiso propio del dispositivo. La métrica que se espera que aumente proporcionalmente más que en dispositivos tradicionales son las Vistas de productos, respondiendo al comportamiento de búsqueda de información del móvil (Einav, Levin, Popov, & Sundaresan, 2014) (Holmes, Byrne, & Rowley, 2013).

Se cuenta con la lista de productos que fueron parte del evento, es decir que recibieron promoción o un descuento anunciado, y se considera que estos productos reciben el tratamiento de la promoción, mientras que el resto no. Aunque pueda existir cierta interdependencia entre los productos, este estudio se limita a considerar que se cumplen los supuestos de MCO y Tendencias Paralelas, necesarios para la aplicación del modelo de Diferencias en Diferencias.

Para el siguiente análisis se utiliza un “Filtro de relevancia”, que considera solamente aquellos productos que, independientemente del tipo de dispositivo, han tenido alguna venta durante los 14 días previos al evento y alguna venta en los 3 días del evento. Este filtro permite el cálculo de métricas como el porcentaje de descuento y omite muchos productos que tendrán una TCP igual a 0. La intención de este filtro es tener en consideración solamente a los productos que están disponibles y son relevantes para la empresa desde antes del evento de promoción, además de facilitar la limpieza de datos.

Se reporta primero una tabla resumen de productos que reciben el tratamiento, o “Pertenece” al evento, y los que no, o “No Pertenece”. Se detalla en ella la cantidad de productos antes y después del filtro de relevancia y para estos últimos se muestra su Precio Promedio durante el evento, el porcentaje de descuento observado durante el evento con respecto a los días previos y el promedio de la Tasa de Conversión de Producto en cada grupo.

H22: El estimador DD en la TCP para móvil es proporcionalmente mayor.

Utilizando la Tasa de Conversión de Producto como la medida de éxito, se realiza el primer acercamiento al modelo de Diferencias en Diferencias calculando ésta métrica para cada grupo antes del tratamiento (14 días antes) y después del tratamiento (3 días durante) y según tipo de dispositivo. Cabe mencionar que en miras del modelo de Diferencias en Diferencias se calcula una TCP para cada producto en particular dentro de la ventana de tiempo correspondiente y luego se promedian estas TCP a lo largo de los diferentes productos.

$$TCP\ General = \frac{\sum_{prods} Unidades}{\sum_{prods} Vistas\ de\ Producto} \approx TC$$

$$TCP\ para\ Dif\ en\ Dif = \frac{1}{n_{prods}} \sum_{prods} TCP_{prod} \approx E(TCP)$$

Una vez calculado el estimador DD y η y verificando que son iguales para los 4 casos (Móvil – Tradicional x CyberDay – CyberMonday), se calcula también este efecto en relación a un estado basal de la métrica definido simplemente como el promedio entre las TCP Antes para los productos tratados y para los no tratados.

H23: El efecto de la campaña en móvil está explicado también por la baja de precios.

Cabe la posibilidad de que el éxito en la TCP se deba a la baja de precios o a la preferencia de los clientes por los productos de menor precio. Para ello se vuelven a calcular los estimadores η del efecto de la promoción, pero esta vez agregando a la regresión el Precio Promedio en cada periodo y el porcentaje de descuento observado en cada producto, el cual es 0 para el periodo “Antes”. La especificación queda como se muestra a continuación:

$$Y_{it} = \alpha + \beta \cdot 1_{(t=1)} + \gamma \cdot 1_{(i \in T)} + \eta \cdot 1_{(t=1)} \cdot 1_{(i \in T)} + \pi \cdot P.P._t + \delta \cdot \%Desc. + \epsilon_{it}$$

H24: Usar un dispositivo móvil tiene un efecto positivo en el marco de una campaña publicitaria.

El siguiente paso es ampliar esta especificación para capturar de forma directa el efecto del móvil en el evento en lugar de hacer dos regresiones diferentes y comparar sus resultados. Para ello se introducen 2 nuevos términos, el primero es una dummy que indica que la observación fue hecha desde un móvil, el segundo es la multiplicación de éste término con los anteriores, es decir se vuelve 1 cuando la observación ocurre Durante el evento, en un producto que Pertenece y que el dispositivo sea Móvil. Este último término (φ) cuantifica el efecto de móvil.

$$Y_{it} = \alpha + \beta \cdot 1_{(t=1)} + \gamma \cdot 1_{(i \in T)} + \eta \cdot 1_{(t=1)} \cdot 1_{(i \in T)} + \mu \cdot 1_{(móvil)} + \varphi \cdot 1_{(t=1)} \cdot 1_{(i \in T)} \cdot 1_{(móvil)} + \pi \cdot P.P._t + \delta \cdot \%Desc. + \epsilon_{it}$$

Un último punto para esta pregunta es la posibilidad de que el efecto de la promoción sea consecuencia de la forma en que se ejecuta la campaña. Es sabido que para el dispositivo móvil los costos de búsqueda y navegación son mayores y, considerando que el efecto medido es precisamente sobre un grupo selecto de productos, la capacidad de distinguir estos productos puede afectar la conversión de éstos y el resultado general del grupo tratado.

H25: La Tasa de Conversión en móvil depende de la forma en que se ejecute la campaña.

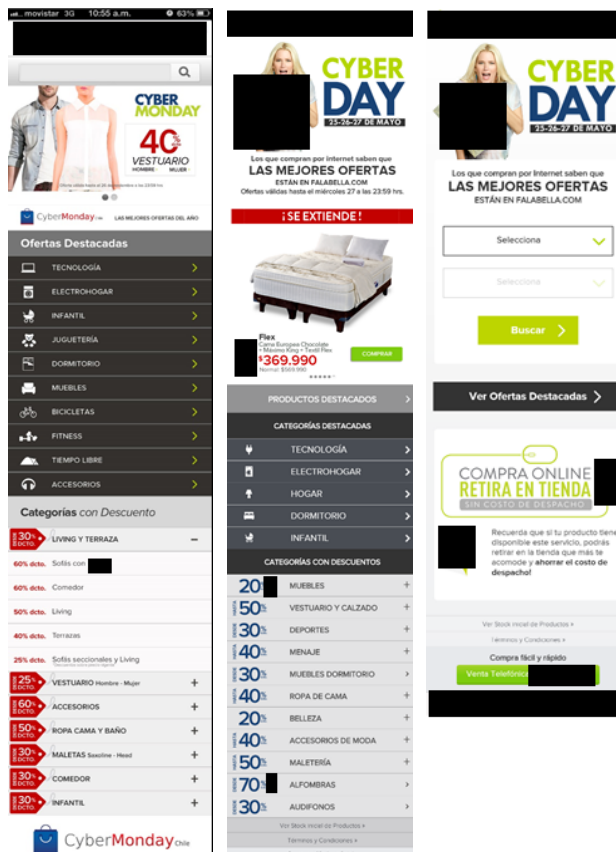


Ilustración 2: Landings de (izquierda a derecha) CyberMonday, CyberDay A, CyberDay B

Para enfrentar esta posibilidad se desarrolla una Prueba A/B sobre la página de landing del evento CyberDay. Una experiencia (A) refleja la forma estándar en que se ejecuta una campaña en móvil por parte de la empresa, la otra (B) es una simplificación del sitio enfocada en que los clientes accedan más directamente a los productos pertenecientes al evento. Se esperaría entonces que los clientes que experimentan la segunda experiencia difieran de los primeros enfocándose más en productos que llaman a la conversión y con menor precio promedio. Se plantea que de existir un efecto propio al layout de la página de landing, debería reflejarse en las métricas de Tasa de Conversión y Precio Promedio.

Para el análisis primero se distingue qué experiencia tuvo cada cliente identificado que visitó el sitio a

través de un dispositivo móvil. Se los subdivide además entre quienes interactuaron con el sitio utilizando solamente el dispositivo móvil y quienes utilizaron más tipos de dispositivos. Se calcula la Tasa de Conversión, el Precio Promedio y el Revenue per Client de forma general para estos clientes, sin consideración sobre el tipo de dispositivo.

Se espera que los clientes que tuvieron la experiencia A presenten una menor Tasa de Conversión y un mayor Precio Promedio, reflejo de la dificultad para navegar y encontrar los productos de la campaña o de menor precio. Equivalentemente la experiencia B está asociada a una ruta más directa entre el cliente y los productos en oferta, por lo que se espera una mayor Tasa de Conversión y un menor Precio Promedio.

El ejercicio de dividir a los clientes según si utilizan solamente el dispositivo móvil y quienes además utilizan otros tipos de dispositivo supone la diferencia entre clientes monocanal y multicanal. Es esperable que estos últimos presenten un RPLClient mayor (Einav, Levin, Popov, & Sundaresan, 2014).

V.5 ¿ES EL COMPORTAMIENTO EN DISPOSITIVO MÓVIL UNA CONSECUENCIA DE LOS CLIENTES QUE UTILIZAN ESTOS DISPOSITIVOS?

Con todos los análisis anteriores surge una duda crucial ¿Los efectos observados son propios del dispositivo o se está observando características de clientes que se autoseleccionan utilizando el dispositivo móvil?

Existe evidencia que relaciona el uso del dispositivo con ciertas características de los clientes, Shankar et al. (2010) indica que los usuarios de móvil se pueden agrupar en "Millenials", "Road Warriors" y "Concerned Parents". Además menciona que todos los usuarios comparten la característica de ser conocedores de tecnología. Lu y Yu-Jen Su (2009) indican algo similar, resaltando la importancia de la propia percepción de las habilidades tecnológicas como una de los principales factores determinantes de la experiencia móvil, factores que finalmente determinarán el uso del dispositivo por parte de los clientes (Zhou, 2011).

H26: Los clientes móviles son más jóvenes.

El primer elemento observable a partir de los datos disponibles es la edad de los clientes que visitan y hacen compras utilizando el dispositivo móvil o tradicional. Para ello se grafican las distribuciones de las Visitas y las Órdenes según el rango de edad del cliente que las ejecuta. Es esperable que en ambos casos móvil esté más concentrado en los segmentos más jóvenes, especialmente en las Visitas, dado que las Órdenes requieren de un mayor poder adquisitivo.

H27: Existe una diferencia significativa de género en los usuarios del dispositivo móvil.

De forma similar a lo anterior, se explora la distribución de género sobre las ventas para cada tipo de dispositivo. Además se calcula el Precio Promedio de los productos comprados según el género del cliente. La empresa tiene una marca orientada a la mujer, por lo que se espera ver la relevancia del género femenino en ambas métricas.

H28: El género o la edad del cliente son factores tan relevantes como el tipo de dispositivo en el Ticket Promedio.

Una vez estudiadas las diferencias de género y edad asociadas al uso del dispositivo móvil y tradicional, cabe preguntarse por cómo estas diferencias explican los montos de compra en cada caso. Se propone un modelo de regresión lineal sencillo que explique el Ticket Promedio en función del género y edad del cliente que realiza la compra, así como también el tipo de dispositivo que está utilizando en la transacción. Se espera que estas nuevas variables disminuyan considerablemente el efecto del dispositivo sobre el Ticket Promedio, evidenciando así que las fuertes diferencias entre móvil y tradicional pueden ser explicadas por una autoselección de los clientes en cuanto a su dispositivo de preferencia.

H29: Existen diferencias cualitativamente considerables en las diferentes métricas cuando se utiliza un criterio de selección de lo móvil diferente al tipo de dispositivo.

Para continuar se plantea comparar algunas métricas clave del negocio, agrupando a las interacciones que las provocan según distintos criterios de lo que es móvil. El primer criterio es el principal utilizado hasta ahora y corresponde al del dispositivo en que se lleva a cabo la interacción, denominado "Dispositivo". El segundo criterio corresponde a una segmentación por cliente, clasificando a los clientes móviles como aquellos que han visitado el sitio desde un dispositivo móvil alguna vez, denominado "Visitante". El tercer criterio es similar al anterior, solo que se clasifica a un cliente como móvil si es que ha efectuado una compra usando el dispositivo, denominado "Comprador".

Para hacer las métricas comparables, se consideran para el cálculo solamente las interacciones hechas por clientes que han sido identificados, reduciendo considerablemente la cantidad de Visitas. Las métricas a calcular son:

- Venta
- Visitas
- Tasa de Conversión
- Ticket Promedio
- Precio Promedio
- Revenue Per Visitor
- Revenue Per Client (no calculable usando Dispositivo)

Como último aspecto de ésta análisis se estudia la capacidad de los distintos criterios para discriminar sobre las preferencias de los clientes, lo que

resulta clave para la empresa al considerar que la segmentación es la base para sus estrategias de marketing.

H30: Los criterios de Cliente móvil discriminan mejor sobre las preferencias en productos que los de Dispositivo móvil.

Calculando la Venta y las Visitas sobre las Líneas de productos para cada una de las segmentaciones, se busca determinar cuál de ellas entrega una mayor diferencia de distribución entre móvil y tradicional. Se reportan la distancia de Hellinger y la Distancia total de Variación para medidas de Probabilidad.

V.6 ¿HAY INDICADORES ALTERNATIVOS A LA TASA DE CONVERSIÓN QUE DEN CUENTA DE LA MULTICANALIDAD?

El experimento planteado durante CyberDay sobre las diferentes formas de ejecutar una campaña promocional en el dispositivo móvil abre además la oportunidad de estudiar la forma en que se atribuye el éxito al canal móvil. Hasta ahora la empresa ha utilizado las métricas de Tasa de Conversión, Venta y Visitas como los pilares en que basan sus decisiones estratégicas. Más aun, para el emergente campo de móvil, la forma de discriminar ha sido solamente según el dispositivo, omitiendo la compleja realidad del comportamiento multicanal de los clientes por lo costoso de métodos más sofisticados.

H31: Es posible calcular una métrica para el comportamiento multicanal usando datos sencillos.

Se propone el uso de la métrica Revenue per Client para la campaña publicitaria masiva de CyberDay, en el que además se estudia cómo las diferencias en la forma ejecutar la campaña en el dispositivo móvil pueden llevar a diferencias en el proceso de compra multicanal de los clientes.

Se propone además, por primera vez en la empresa, un método sencillo de atribución multicanal basado en la participación del dispositivo móvil en la adquisición de información en el proceso de compra del cliente. Se calcula el RPClient Móvil con los clientes en cada experiencia considerando solamente sus compras en dispositivo móvil, seguidamente se calcula el RPClient Multicanal con los clientes que han utilizado además otros dispositivos y el promedio de la participación en las Vistas de página con el dispositivo móvil para éstos últimos clientes. Se calcula el RPClient Atribuible a móvil como la proporción de Vistas de página en móvil del RPClient diferencial entre Móvil y Multicanal. Así el RPClient final de móvil queda como el RPClient Móvil más el RPClient atribuible a móvil.

VI. ANÁLISIS DE RESULTADOS Y DISCUSIÓN

VI.1 EL DISPOSITIVO MÓVIL NO SUSTITUYE AL DISPOSITIVO TRADICIONAL

Primero se analiza la llegada al sitio observando los Canales de Marketing de último toque a los que se atribuye la visita, la Tasa de Rebote de las visitas y el comportamiento alrededor de la primera página visitada.

Móvil		Tradicional	
<i>Escrito</i>	36,2%	<i>Escrito</i>	48,0%
<i>SEO</i>	25,9%	<i>SEO</i>	26,3%
<i>SEM</i>	7,1%	<i>SEM</i>	9,1%
<i>Email</i>	7,4%	<i>Email</i>	3,7%
<i>Redes Sociales</i>	3,6%	<i>Redes Sociales</i>	1,7%
<i>Otros</i>	19,8%	<i>Otros</i>	11,3%

Tabla 2: Canal de Marketing de último toque para las Visitas

Utilizando un test de hipótesis de igualdad de distribuciones, se concluye que éstas son diferentes de forma estadísticamente significativa, afirmando *H1*. Con lo anterior, las distribuciones expuestas soportan algunas ideas claves como el costo mayor de teclear y la presencia mucho más fuerte de e-mail para móvil, mientras que se muestra que los buscadores (SEO y SEM) no son tan relevantes en el dispositivo.

La página de entrada de los clientes al sitio también depende mucho del tipo de dispositivo que utilizan, existiendo una correlación entre el Tipo de Dispositivo y la sección del sitio a la que se accede. De forma agregada en los últimos cuatro meses observados, es posible resumir la primera página que se visita con la siguiente tabla:

Usando Dispositivos Tradicionales		Usando Teléfonos Móviles	
<i>Home Tradicional</i>	72,3%	<i>Home Móvil</i>	44,8%
<i>Alguna página Tradicional (incl. Home)</i>	99,6%	<i>Alguna página Móvil (incl. Home)</i>	77,7%
<i>Alguna página Móvil</i>	0,4%	<i>Alguna página Tradicional</i>	22,3%

Tabla 3: Distribución de la Página de entrada al sitio web

Se observa que, mientras que prácticamente el 100% de las visitas desde dispositivos tradicionales entran al sitio a través de una página tradicional, solamente el 78% de las visitas desde móviles lo hace a una página móvil. El 22% restante de dispositivos móviles que entran a una página tradicional, dada la estructura del sitio, presumiblemente seguirán navegando en el sitio tradicional.

Los datos expuestos hasta ahora sugieren cierta complementariedad de los dispositivos en cuanto a los Canales de Marketing. La menor proporción de llegadas al Home móvil, sumado a la fuerte procedencia desde e-mail y redes sociales sugiere que móvil es utilizado desde estos canales como respuesta a una acción de marketing o contenido específico de campañas más que a una

interacción iniciada por el usuario. Esta complementariedad está lejos de ser perfecta, pues es razonable que los clientes aun revisan sus e-mails, redes sociales y consulten el contenido promocional desde dispositivos tradicionales. El hecho de que más de la mitad de visitas desde móvil no entra a través de Home Móvil refuerza esta idea.

Al comparar la Tasa de Rebote en el sitio se encuentra que para los dispositivos móviles la TR corresponde al **47,2%**, mientras que para los dispositivos tradicionales es de solamente el **34,5%**.

Estos resultados se interpretan a partir de la idea de un proceso de decisión de compra espaciado en el tiempo. Con los resultados previos, se observa que móvil prevalece en los Canales de Marketing que son utilizados principalmente para etapas tempranas del proceso, en que los llamados desde redes sociales y e-mail son a conocer los productos. En este sentido, el resultado sugiere que muchos de las visitas hechas desde móvil corresponden a vistazos rápidos de cierta campaña producto de la acción de marketing, mientras que en tradicional existe una proporción mayor de visitantes que tienen una intención de navegación más profunda, más probablemente iniciada por ellos, esta idea es complementada por los análisis de largo y duración de sesión.

Ahora se analiza de forma independiente al dispositivo la distribución de la siguiente página a la que acceden los visitantes luego de entrar al sitio a través del Home Móvil y el Home Tradicional:

<u>A través del Home Móvil</u>	<u>A través del Home Tradicional</u>
Salida del sitio 19,5%	Salida del sitio 27,9%
Página de búsqueda 7,4%	Página de búsqueda 5,5%
Home Tradicional 9,7%	Home Móvil 0,04%
Contenido Móvil 47,4%	Contenido Móvil 0,02%
Promociones Móvil 14,9%	Promociones Móvil 0,002%
Contenido Tradicional 0,8%	Contenido Tradicional 60,0%
Promociones Tradicional 0,2%	Promociones Tradicional 6,5%

Tabla 4: Distribución de la Siguiete página desde los Home

El primer resultado de este análisis es la conclusión de que ambos Home cumplen roles completamente diferentes en la navegación del cliente, destacando del Home Móvil la menor tendencia a la fuga, la preferencia por la página de búsquedas y el contenido promocional. Otro hallazgo es la variación en la correspondencia tipo de contenido, desde el Home Tradicional se continúa a contenido tradicional en casi todos los casos, lo que no ocurre desde el Home Móvil.

Es interesante que el número de visitas que entran al respectivo Home y salen inmediatamente del sitio es bastante menor en móvil, pues parece contrariar el resultado de la Tasa de Rebote. Sin embargo este resultado es el esperable al suponer que gran parte de las visitas de largo 1 hechas desde móvil corresponden a vistas del contenido ofrecido desde las acciones de marketing señaladas anteriormente.

Para completar la imagen es necesario además dar cuenta que el Home Tradicional recibe **3.02 veces** las visitas que el Home Móvil. Además, de forma análoga a la Tabla 3 y desde el punto de vista de cada Home, los dispositivos que visitan a cada uno tienen la siguiente distribución:

<u>Entrando al Home Móvil</u>		<u>Entrando al Home Tradicional</u>	
<i>Dispositivo Móvil</i>	96,8%	<i>Dispositivo Móvil</i>	7,1%
<i>Dispositivo Tradicional</i>	1,4%	<i>Dispositivo Tradicional</i>	86,4%

Tabla 5: Distribución de Dispositivos en los Home

Toda la información anterior se presenta la siguiente ilustración del flujo promedio desde los tipos de dispositivos y alrededor de los respectivos Home.

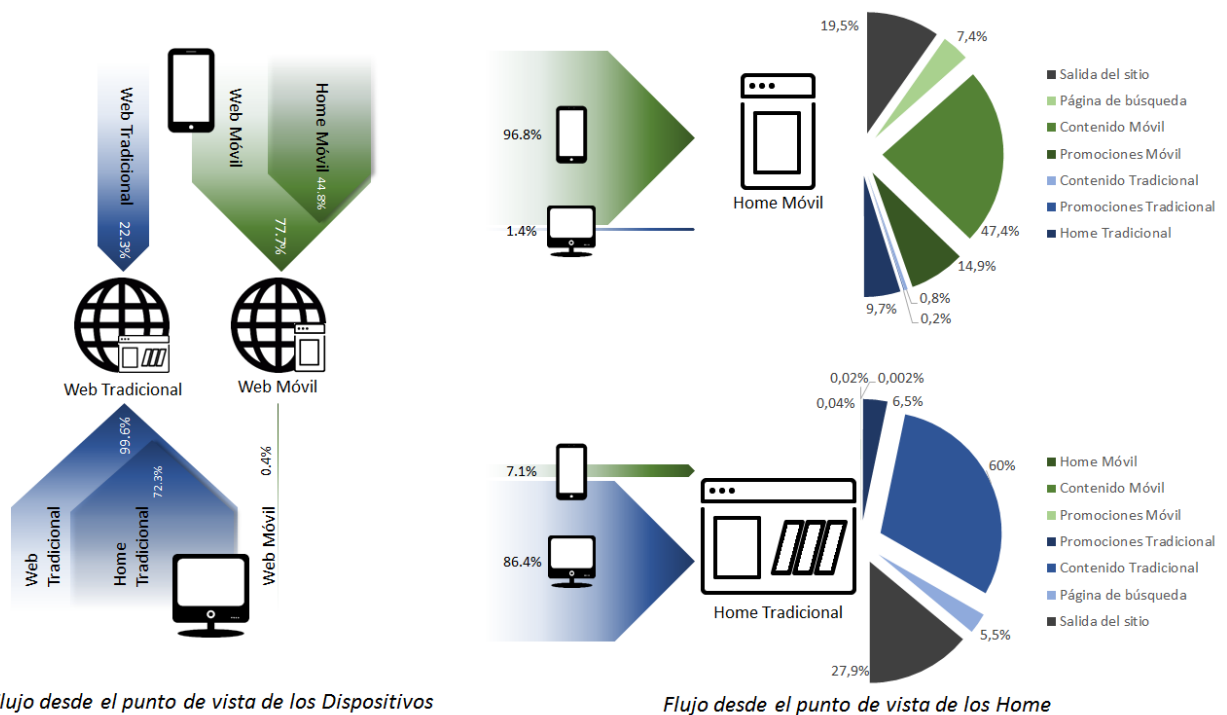


Ilustración 3: Flujo de Visitas en la entrada del sitio web.

Con toda la información expuesta, se concluye que H_2 es cierta y el dispositivo móvil difiere considerablemente del tradicional durante las primeras páginas que visita al entrar al sitio web.

Al observar la periodicidad de las Visitas y Órdenes para los distintos tipos de dispositivos se observan marcadas estacionalidades en los periodos estudiados. La información se resume en las ilustraciones 4, 5 y 6, que muestran la distribución de las Visitas y Órdenes en los periodos seleccionados.

Aunque en los casos de la estacionalidad diaria y semanal las diferencias son obvias a simple vista, debido al gran número de observaciones se encuentra que en todos los casos las distribuciones son diferentes de forma estadísticamente significativa, comprobando así H_3 , H_4 y H_5 .

Distribución de Visitas y Órdenes durante el día

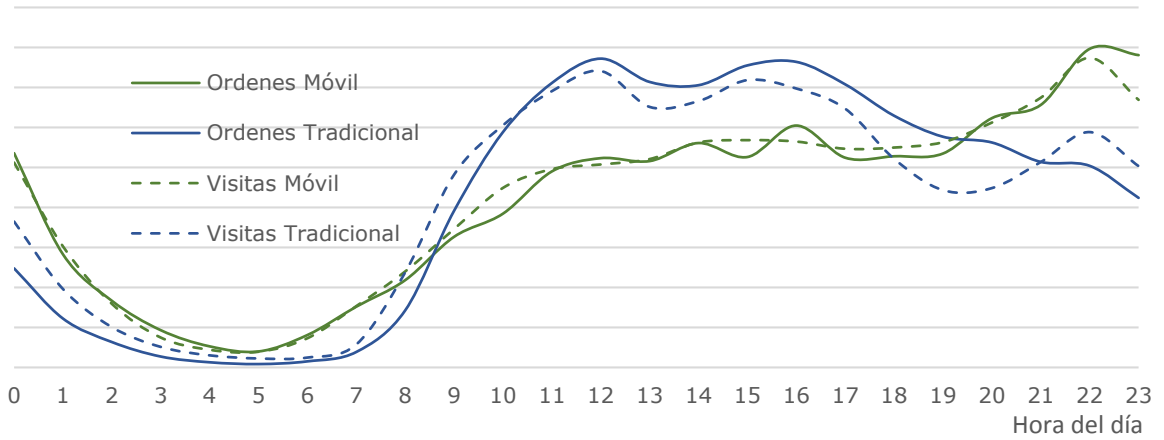


Ilustración 4: Distribución de las Visitas y Órdenes durante el día

Distribución de Visitas y Órdenes durante la semana

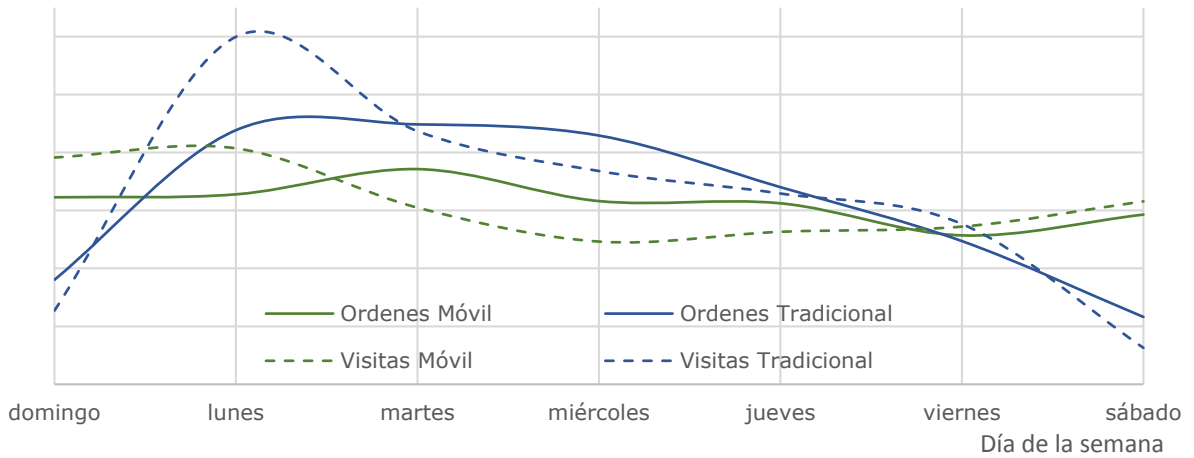


Ilustración 5: Distribución de Visitas y Órdenes durante la semana

Distribución de Visitas y Órdenes durante el mes

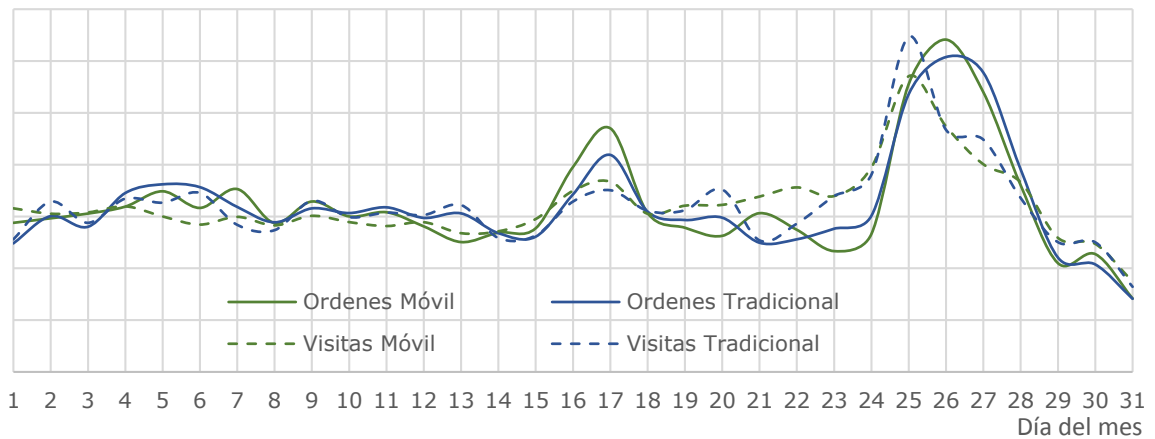


Ilustración 6: Distribución de Visitas y Órdenes durante el mes

Las estacionalidades concuerdan con lo encontrado por Einav et al. (2014), mostrando un patrón distintivo de móvil en momentos más personales y en que se tiene menos acceso a un dispositivo tradicional. En el día el móvil se vuelve relevante durante las horas de la tarde y noche, mientras que tradicional tiene su monte más alto durante las horas de oficina, en que el acceso a ambos dispositivos es probablemente similar. Durante la semana se observa que móvil se mantiene relativamente constante, mientras que es tradicional el que baja notoriamente durante el fin de semana.

Lo anterior refuerza la idea de que el dispositivo móvil es un artículo personal que los clientes consultan sin esfuerzo en cualquier momento, preferiblemente en sus momentos de relajación. Contrario a esto, los dispositivos tradicionales parecen estar más relacionados con las horas de trabajo. Esta diferencia apoya la idea de la complementariedad de los dispositivos, siendo cada uno utilizado en los momentos que es más apropiado y no necesariamente sustituyendo uno por el otro.

Se concluye que existe evidencia para apoyar la idea de una complementariedad en los tipos de dispositivos. Esta complementariedad no es perfecta, pero es suficiente para descartar la idea de que para el cliente el dispositivo móvil es en esencia lo mismo que dispositivo tradicional y lo utiliza de la misma manera para interactuar con el sitio web.

VI.2 MÓVIL NO ES UN DISPOSITIVO DE COMPRA COMO LO SON LOS DISPOSITIVOS TRADICIONALES

Tanto las Ventas como las Órdenes hechas en dispositivos móviles han ido aumentando, sobre todo en el último tiempo. A pesar de que en general los dispositivos móviles aun representan una parte pequeña de las transacciones, es destacable que el volumen de la venta y las órdenes en dispositivos móviles crece de forma más rápida que el general, lo que hace que en porcentaje también crezca.

Los bajos números del porcentaje de Venta y Órdenes no son atribuibles a la poca presencia del dispositivo, pues a la fecha móvil ha ido aumentando su representación en las Visitas que se realizan al sitio web, llegando casi al 40% en el último tiempo. Incluso la tendencia al alza para las tres métricas es bastante similar, evidenciando una naturaleza orgánica de las bajas ventas y órdenes.

Tanto las Visitas, como la Venta y Órdenes, no parecen estar aún en un estado de madurez y la tendencia sugiere que seguirán creciendo. En este mismo sentido se distingue que la tendencia al alza de Ventas y Órdenes es mayor que la de Visitas, lo que se interpreta como el resultado de un proceso de adopción que está ocurriendo.

Evolución de las Ventas desde Teléfono Móvil

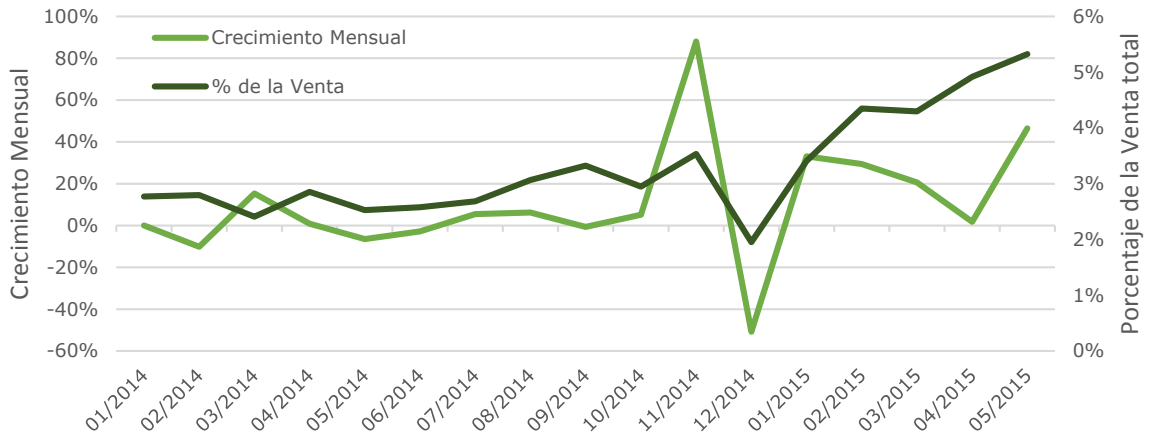


Ilustración 7: Evolución de las ventas desde teléfonos móviles

Evolución de las Órdenes desde Teléfono Móvil

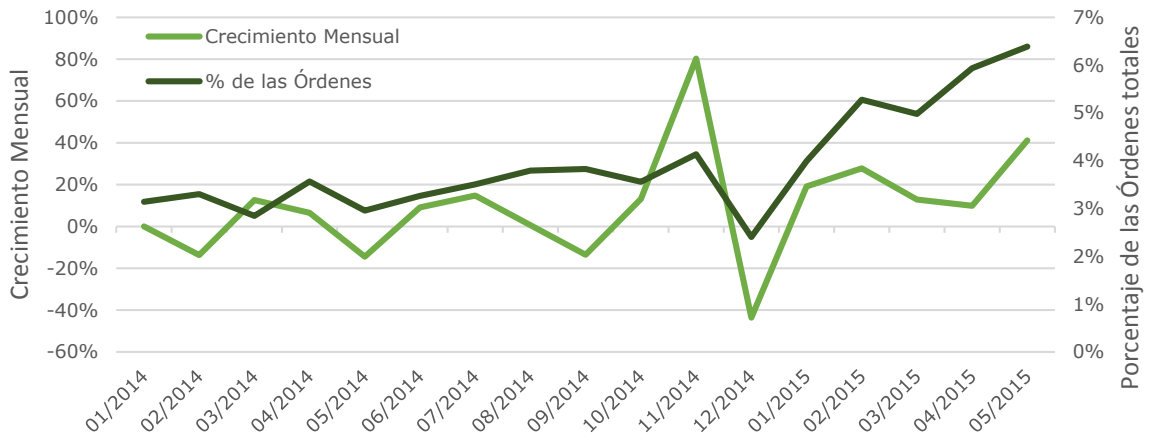


Ilustración 8: Evolución de las Órdenes en teléfonos móviles

Evolución de las Visitas desde Teléfono Móvil

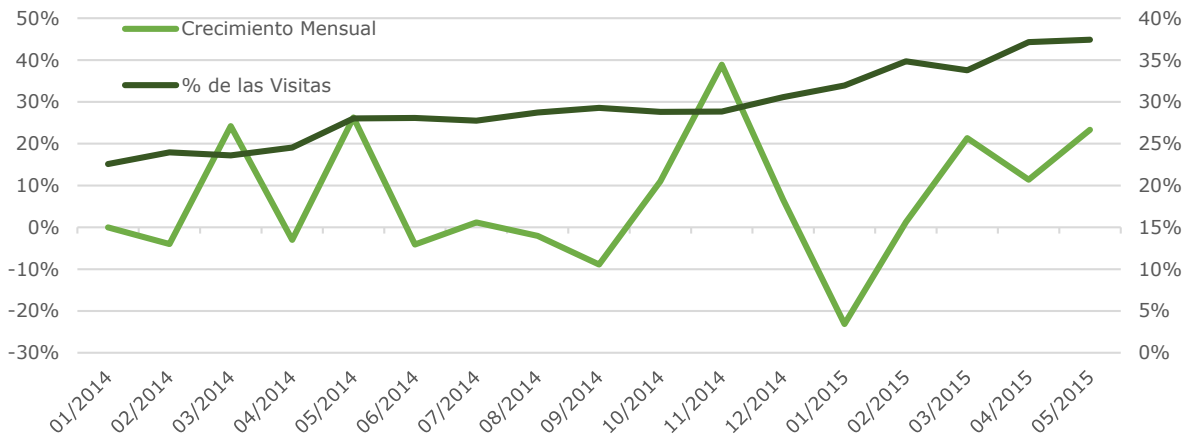
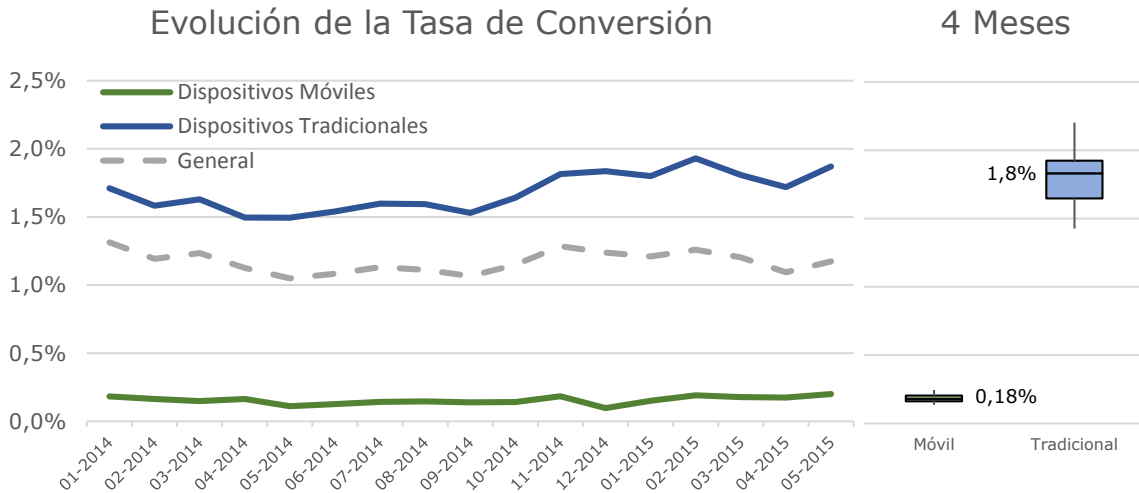


Ilustración 9: Evolución de las Visitas en teléfonos móviles

Lo anterior se resume en la métrica Tasa de Conversión la cual revela la profunda diferencia entre los dispositivos móviles y los tradicionales y muestra esta baja propensión a la conversión utilizando el dispositivo móvil a lo largo del tiempo de forma estable.



Claramente la diferencia entre los valores es significativamente diferente, siendo la Tasa de Conversión en móvil un orden de magnitud menor y con ello aceptando *H6*. Esto, sumado a la considerable presencia de móvil en Visitas sugiere que el dispositivo no es un canal propenso a la conversión.

Para afirmar esto con más seguridad es necesario verificar que los productos vendidos en móvil no difieran demasiado de los vendidos en tradicional. En otras palabras corroborar que la baja venta no se debe a que los productos que se compran son de alguna forma especiales.

Al estudiar el ticket promedio de los productos se observa que las compras hechas en el dispositivo móvil están más dispersas en el rango de precios y se concentran en un valor menor. La diferencia va desde los **\$126.662** promedio para el dispositivo tradicional a los **\$104.550** promedio en el dispositivo móvil, siendo ésta estadísticamente significativa y refutando *H7*.

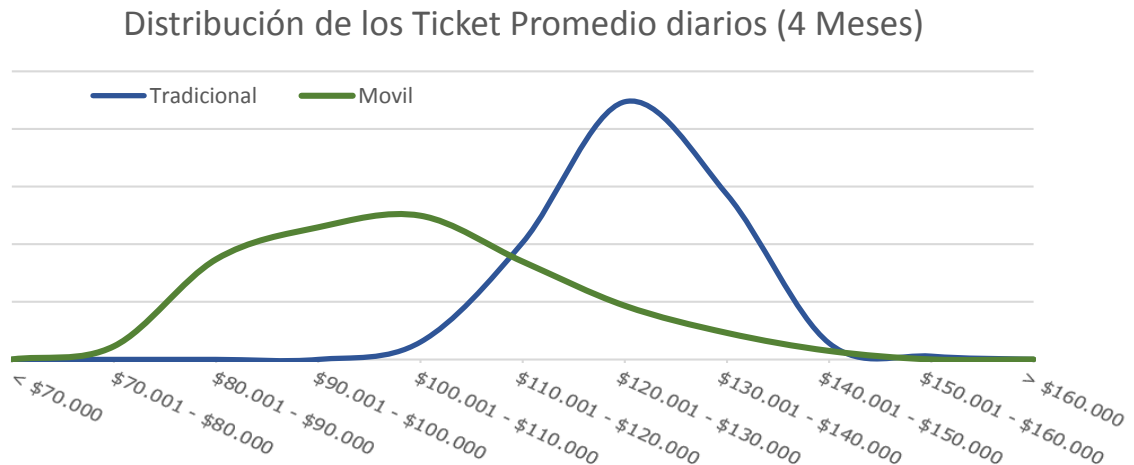


Ilustración 10: Distribución del Ticket Promedio

Por un lado esta diferencia afirma también la idea de que móvil es una plataforma que aún se encuentra en un proceso de adopción como para realizar compras que requieran más involucramiento. Por otro, soporta la idea de que la baja cantidad de productos comprados en móvil no se debe a una selección especial de productos de alto involucramiento. Los resultados del estudio por Líneas de productos también confirman este último punto.

Distribución de las Unidades por Línea de producto

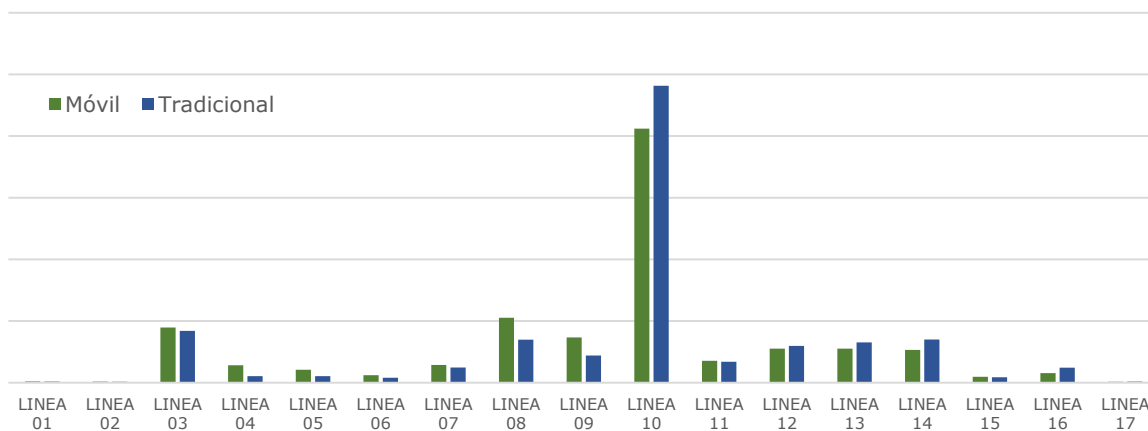


Ilustración 11: Distribución de las Unidades vendidas por Líneas de productos

A pesar de que las distribuciones son diferentes de forma estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 0,001, desde un punto de vista cualitativo ambas distribuciones son bastante similares, siendo las principales líneas compradas las mismas en ambos casos y distribuidas en proporciones similares.

Ya que se ha descartado la posibilidad que de las compras móviles estén asociadas a un subgrupo muy especial de productos que harían que las ventas fueran tan bajas. Queda entonces explorar la diferencia entre los productos, que hasta ahora parecen bastante similares.

Móvil			Tradicional		
Sublínea	% Ventas	% Visitas	Sublínea	% Ventas	% Visitas
ELECTRO > VIDEO	10,4%	2,0%	ELECTRO > COMPUTACION	10,2%	2,1%
ELECTRO > COMPUTACION	10,0%	2,6%	ELECTRO > TELEFONIA	9,8%	4,5%
DORMITORIO > BOX SPRING	7,3%	0,8%	ELECTRO > VIDEO	8,7%	1,6%
ELECTRO > LAVADO	7,2%	0,7%	MUEBLES > TAPICERIA	6,4%	1,2%
MUEBLES > TAPICERIA	6,9%	1,4%	DORMITORIO > BOX SPRING	6,0%	0,7%

Tabla 6: Distribución de Ventas y Visitas en top 5 Sublíneas de productos.

Al realizar los correspondientes test de diferencias de distribuciones para todos los casos, se haya qué tanto para los productos (Tabla 7), como para las Sublíneas (Tabla 6), móvil es diferente de forma estadísticamente significativa a tradicional. Esto se debe a que, a pesar de una diferencia

cuantitativamente pequeña, el gran número de observaciones hacen que el método sea más concluyente en la certeza de la diferencia.

Desde el punto de vista cualitativo, se observa que existen productos y categorías repetidos en las listas para ambos dispositivos y que los elementos no repetidos resultan interesantes, como el hecho de que la Sublínea de Telefonía no sea tan popular desde el dispositivo móvil.

Móvil			Tradicional		
Producto	% Unidades	% Vis. de pág.	Producto	% Unidades	% Vis. de pág.
<i>Ab Cruncher Máquina de ejercicios</i>	0,86%	0,20%	<i>Ab Cruncher Máquina de ejercicios</i>	0,75%	0,22%
<i>Smartphone Z3 blanco Movistar</i>	0,39%	0,06%	<i>Juego de Cuchillería 60 Piezas</i>	0,59%	0,09%
<i>AB Roll Gyro Negro</i>	0,34%	0,06%	<i>Audífono amplificador de sonido</i>	0,46%	0,08%
<i>Smartphone Xperia C3 Negro Entel</i>	0,31%	0,50%	<i>Pulverizador De Pintura Paint Spot</i>	0,45%	0,09%
<i>LED 40" Full HD</i>	0,30%	0,14%	<i>Sartén Eléctrico Rojo</i>	0,42%	0,06%
<i>iPad Mini 7,9" 16GB Wi-Fi</i>	0,29%	0,16%	<i>Máquina para hacer Pan RMP838</i>	0,40%	0,11%
<i>Smartphone C5 Gris Claro</i>	0,25%	0,03%	<i>Sartén Eléctrico Verde</i>	0,39%	0,07%
<i>Audífono amplificador de sonido</i>	0,25%	0,04%	<i>Batería De Cerámica 10 Piezas</i>	0,33%	0,07%
<i>Secadora Eléctrica Reverplus 6470 7 kg</i>	0,24%	0,06%	<i>AB Roll Gyro Negro</i>	0,31%	0,08%
<i>Pelota Mini Brasil Mundial</i>	0,24%	0,01%	<i>LED 40" Full HD</i>	0,29%	0,16%

Tabla 7: Distribución de las Unidades y Vistas de producto en top 10 productos.

Para fines de la idea anterior, se concluye que la diferencia a nivel de productos, a pesar de que existe, no es tal que permita explicar la profunda diferencia en los niveles de venta, aceptando *H8*. Con ello se determina que la baja venta es algo propio de la manera actual en que los clientes utilizan el dispositivo móvil.

VI.3 NO SE CONCLUYE QUE MÓVIL ES UN DISPOSITIVO MÁS IMPULSIVO QUE TRADICIONAL

El Precio Promedio de los productos comprados en el dispositivo móvil es de **\$81.627**, mientras que en dispositivos tradicionales es de **\$98.205**. Utilizando un test de diferencia de medias se comprueba que esta diferencia, debido a la enorme cantidad de observaciones, es estadísticamente significativa. Este resultado permite concluir en primera instancia que la diferencia ha de ser tomada en cuenta. Sin embargo una mirada más profunda a la distribución ofrece mucha información adicional.

En la Ilustración 12 se aprecia la diferencia en las distribuciones de precios, siendo esta diferencia estadísticamente significativa utilizando ahora un test de diferencia de distribuciones. Con este resultado se acepta definitivamente *H9*.

El promedio expuesto inicialmente no da cuenta de lo relevante que son para móvil los productos de precio menor a \$20.000, ni de la importancia de la cola superior de la distribución para dispositivos tradicionales. En los productos en un precio intermedio (entre \$20.000 y \$299.999) se observan diferencias, sin embargo ambas distribuciones tienen una correlación del 98,7% en este segmento. Este resultado apoya la idea de una compra impulsiva, pues los productos de muy bajo precio predominan en móvil, mientras que los de muy alto precio son mucho más relevantes en dispositivos tradicionales.

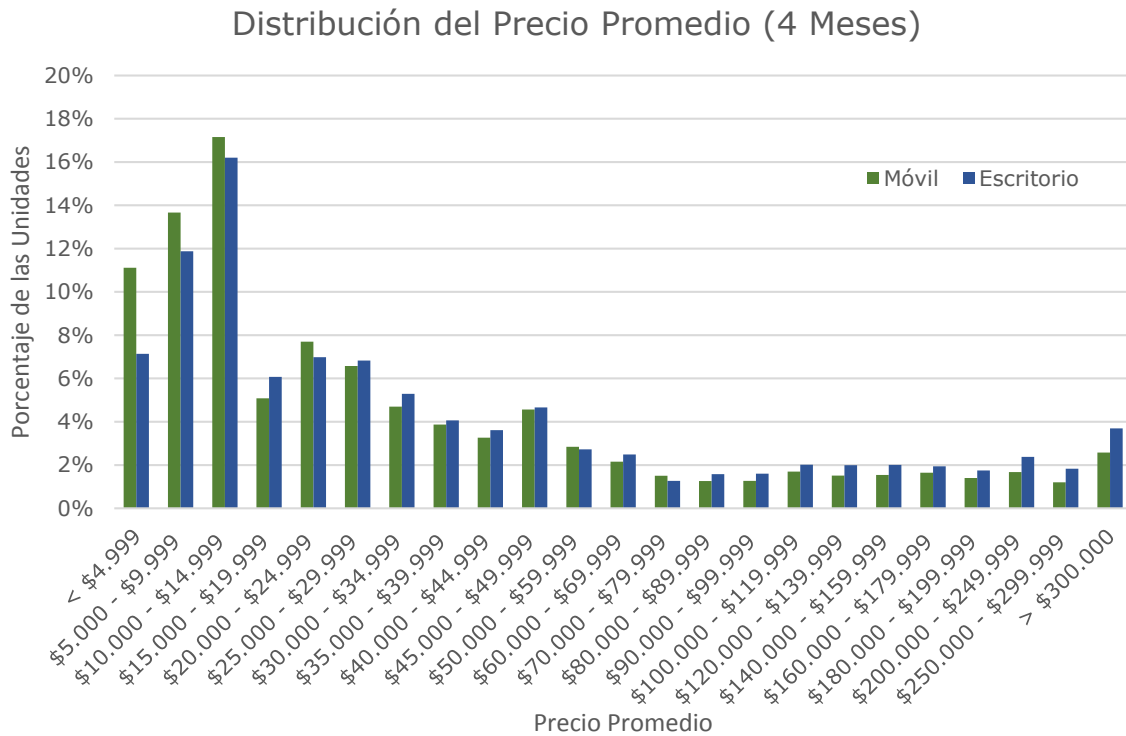


Ilustración 12: Distribución del Precio Promedio

Un último aspecto que resulta ser interesante sobre este análisis es que la diferencia observada entre los precios promedios no tiene una tendencia histórica similar a la de Visitas o Venta. Esto sugiere que, a diferencia de los anteriores, los Precios Promedio de productos no están sujetos a un proceso de adopción del dispositivo, sino más bien son una característica de éste. Este resultado ofrece robustez a la conclusión anterior, anticipando que no es esperable que este comportamiento cambie en el mediano plazo.

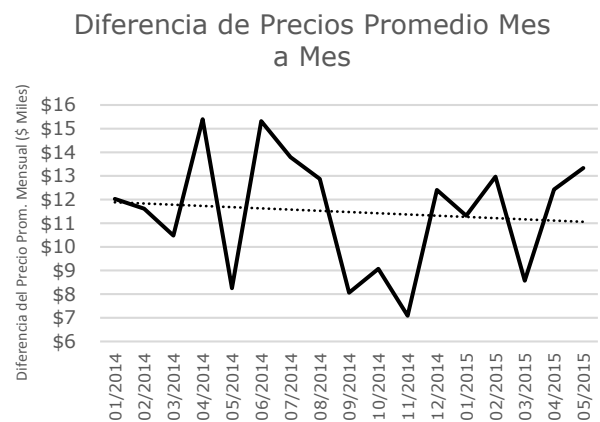


Ilustración 13: Evolución histórica de la diferencia de Precio Promedio

Una mirada al largo de la sesión para cada tipo de dispositivo revela que la media para móviles es significativamente menor que para dispositivos tradicionales, siendo **4.93** y **5.64** páginas por visita respectivamente. Es interesante notar además que, dado la alta tasa de rebote de móvil, al dejar de considerar las visitas de largo 1, las medias cambian a **8.46** para móviles y **8.11** para dispositivos tradicionales. Lo anterior confirma *H10*, aunque plantea la existencia de un comportamiento no explicado, caracterizado por un alto rebote en los móviles.

Al observar el largo de la ruta usando el modelo planteado se encuentra una fuerte similitud a una característica distribución de Pareto. Esto afirma la pertinencia del modelo probabilístico planteado, cuyos resultados se exponen también a continuación.

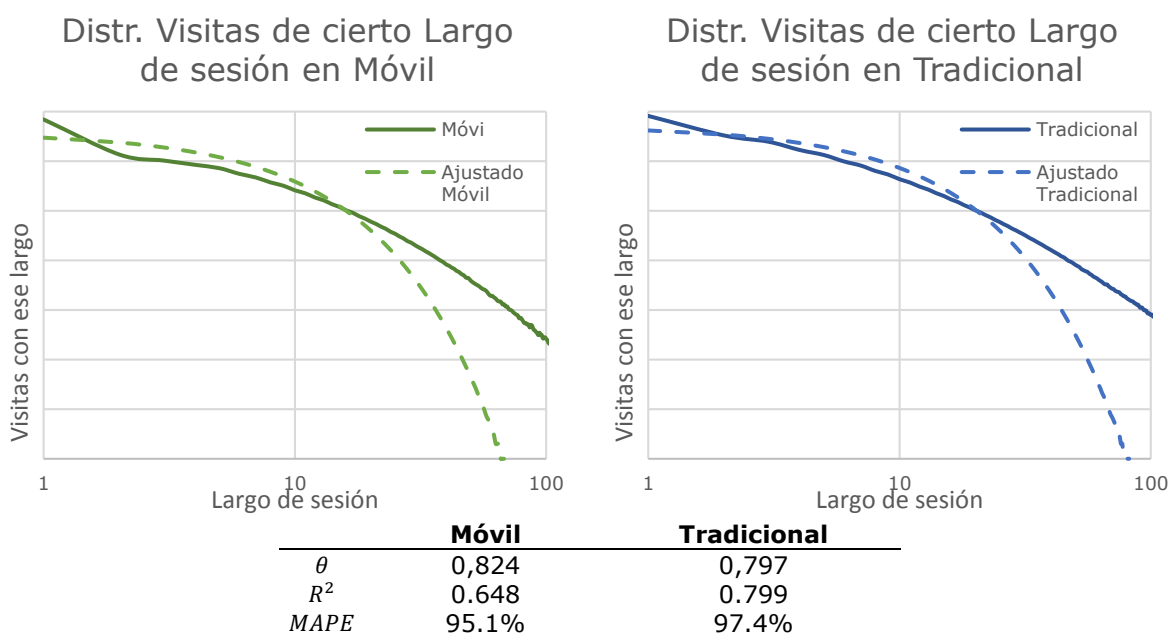


Ilustración 14: Gráfica Log-Log de la Cantidad de Visitas según su largo y resultados del modelo probabilístico

El ajuste del modelo se vuelve pobre a medida que crece exponencialmente el largo de las visitas, sin embargo para la gran mayoría de los casos⁶ las conclusiones del modelo son pertinentes. Los resultados de la probabilidad son contrarios a lo esperado, sin embargo pueden explicarse observando la menor concavidad de la curva descrita por tradicional, reflejo de la mayor presencia de visitas muy cortas y la persistencia en las visitas extremadamente largas.

En cuanto a la duración de la visita, los resultados del modelo planteado y la visualización de los datos se presentan en la Ilustración 15 y Tabla 8. A pesar de que los coeficientes R^2 de determinación son bastante altos, el resultado de una prueba χ^2 de bondad de ajuste arroja que se rechaza para

⁶ Las visitas de largo menor o igual a 10 componen el 87,6% del total de visitas para móviles y el 86,6% para dispositivos tradicionales.

móvil y tradicional la hipótesis nula de que los modelos se ajustan a la distribución real. Se observa que el modelo ajusta peor para tradicional que para móvil, sugiriendo que existen otros tipos de comportamiento en este dispositivo que no están siendo capturados. A pesar de todo se puede apreciar que, a grandes rasgos, el modelo da cuenta de los dos grupos de visitas y cómo difieren entre los tipos de dispositivos, por lo que se acepta H_{12} con la salvedad de que probablemente existen otros tipos de comportamiento no capturados en el modelo.

Distribución de la de la visita

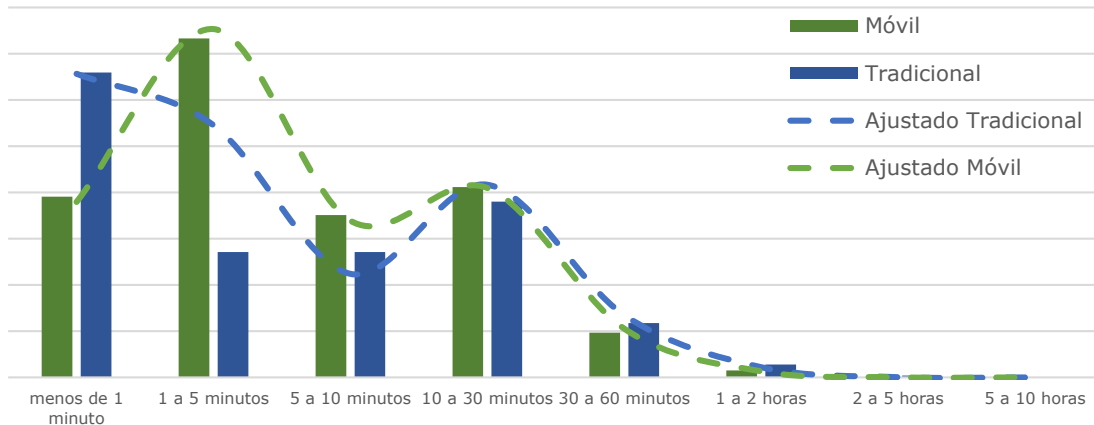


Ilustración 15: Duración de la sesión y pronóstico del modelo probabilístico

	Móvil	Tradicional
π	52.7%	54.8%
$1/\lambda_1$	13.7 min.	15.5 min.
$1/\lambda_2$	2.6 min.	1.0 min.
R^2	0.998	0.991
MAPE	31.6%	27%

Tabla 8: Resultados del modelo probabilístico para Duración de la sesión

En el grupo de las visitas de larga duración se encuentra que móvil tiene una esperanza de tiempo menor, aceptando H_{13} y apoyando la idea de una impulsividad al dar cuenta de un comportamiento de búsqueda menos profundo. Este resultado se relaciona con el anterior de Duración, mostrando que existe un comportamiento de visita en tradicional que es particularmente largo y que puede asociarse a largas sesiones de búsqueda de información.

A pesar de que el tamaño de la proporción de visitas que buscan información (π) en móvil es efectivamente menor que en tradicional, esta diferencia es bastante pequeña y además proviene de un modelo que no logra ajustar de forma estadísticamente significativa, por lo que no se acepta H_{14} .

	Móvil	Tradicional
Usando Unidades	3,43	3,52
Usando Venta	3,11	3,16

Tabla 9: Media de Medida de Hedonismo en productos

Para el análisis de Hedonismo se encuentra que las diferentes formas de ponderar la medida (por Unidades o por Venta) entregan resultados consistentes en cuanto a la dirección de la conclusión, pero difieren considerablemente entre sí en magnitud. Las distribuciones obtenidas para cada una de las formas de ponderar difieren entre los dispositivos de forma estadísticamente significativa, y las medias en cada grupo también.

A pesar de lo anterior, las distribuciones son bastante similares respectivamente, con una correlación de **99,5%** para las que utilizan Ventas y **98,4%** para las que utilizan Unidades. Las medias permiten obtener una conclusión similar, pues su variación es del **2,6%** en el caso de las Unidades y **1,6%** en el caso de usar Venta.

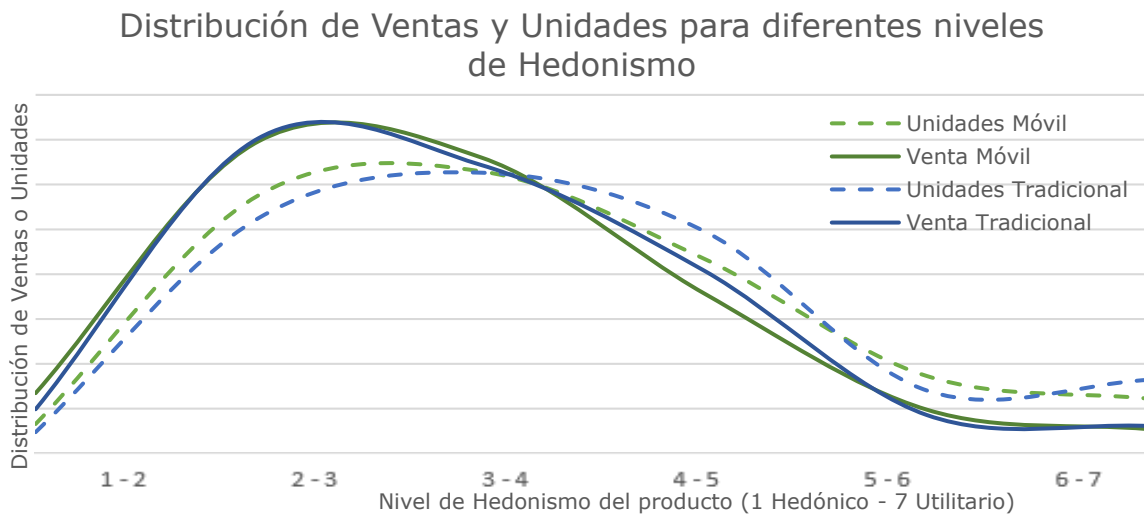


Ilustración 16: Distribución de Medida de Hedonismo por producto

Luego de comprobar que la forma en que se pondera la medida de hedonismo afecta enormemente el resultado, se afirma *H15* para ambas formas propuestas, concluyendo que el móvil es más propenso a comprar productos hedónicos que los dispositivos tradicionales, aunque esta diferencia es mínima.

Con la evidencia expuesta hasta este punto bastaría para sugerir que móvil es una plataforma de carácter impulsivo, ligeramente diferenciada de la plataforma tradicional porque en ella priman productos de bajo involucramiento y mayor componente hedónico. Sin embargo se ha observado también que las diferencias no son demasiado grandes entre las plataformas, y a pesar de estar respaldadas por pruebas estadísticas, no dicen aun de un comportamiento notoriamente diferente. Se propone a futuro un análisis a nivel de categorías de productos, el cual podría revelar un comportamiento más diferenciado.

Los resultados del tiempo que los clientes pasan desde que son identificados en el sitio web hasta su primera compra comparten con los anteriores el ser diferentes de forma estadísticamente significativa, pero al mismo tiempo bastante parecidos cualitativamente, con una diferencia no mayor al **7%**. Por otro lado, la medida de las Visitas que un cliente móvil

realiza antes de la compra sí que ofrece una diferencia desde el punto de vista estadístico y también cualitativo.

	Móvil	Tradicional
Media de los días antes de la compra	66,48 días	62,44 días
Media de las Visitas antes de la compra	210,37 visitas	78,27 visitas

Tabla 10: Tiempo y Visitas antes de la compra para Clientes móviles

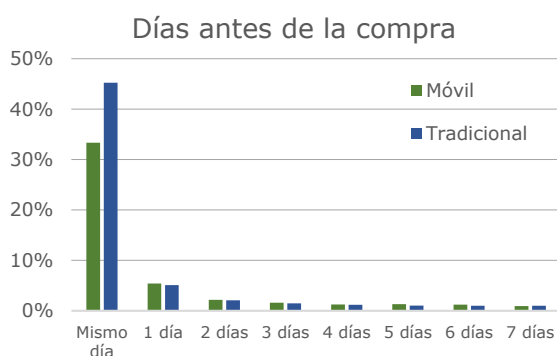


Ilustración 17: Días en que un cliente es observado antes de la compra

Estas últimas medidas parecen contradecir la evidencia anterior y no soportan *H16* y *H17*, proponiendo que los clientes móviles son en realidad menos impulsivos, tomándose más tiempo antes de comprar y explorando más. Sin embargo estos números pueden ser atribuibles a un comportamiento "one stop-shopper" como el que se aprecia en la Ilustración 17, en el que el cliente tradicional sí tiene su proceso de decisión de compra de varios días, sin embargo no

es observado desde el sitio web. Otra explicación posible es que en los clientes móviles existe un comportamiento de adquisición de información más predominante que los clientes de dispositivo tradicional. Esta última idea es reforzada por el hallazgo de la preferencia hedónica en móvil y cómo es ésta la que está directamente ligada con la intención de búsqueda (To, Liao, & Lin, 2007).

El análisis de las ofertas temporales no entrega resultados muy concluyentes en la dirección de la impulsividad de móvil. Para las Visitas, la oferta del producto produce un peak similar en ambos dispositivos, mientras que para las Unidades del producto este peak considerablemente distinto y muestra una preferencia por el dispositivo tradicional para comprar estos productos en oferta, desmintiendo así la *H18*. Esta evidencia contradictoria no es atribuible a la diferencia en el nivel de ventas propio del dispositivo y es interpretada entonces como una preferencia desde el dispositivo tradicional por las ofertas temporales.

	Móvil	Tradicional
Visitas durante la oferta sobre las Visitas basales	4.238,4%	4.525,6%
Unidades durante la oferta sobre las Unidades basales	5.500%	20.866%

Tabla 11: Reacción sobre la oferta temporal

Con toda la evidencia expuesta no es posible concluir que el dispositivo móvil está asociado a un comportamiento impulsivo en la compra. La existencia de resultados a veces contradictorios con la hipótesis sugiere que existen comportamientos de navegación y compra no identificados en los análisis hechos y que requieren una mirada más profunda para permitir una conclusión en el aspecto de impulsividad.

VI.4 EL DISPOSITIVO MÓVIL ES MÁS SUSCEPTIBLE A UNA CAMPAÑA PUBLICITARIA

Se muestra en la Tabla 12 el resumen de cómo varían los promedios diarios de algunas métricas relevantes durante los eventos de promoción en relación a los 14 días anteriores y su significancia estadística.

	CyberMonday		CyberDay	
	Móvil	Tradicional	Móvil	Tradicional
<i>Ventas</i>	1067% (**)	572% (**)	430% (*)	399% (***)
<i>Unidades</i>	989% (**)	562% (***)	430% (**)	456% (***)
<i>Ordenes</i>	974% (**)	556% (**)	432% (**)	454% (***)
<i>Ticket Promedio</i>	8%	3%	-2%	-10%
<i>Precio Promedio</i>	6%	2%	-2%	-11%
<i>Vistas de producto</i>	382% (*)	499% (**)	163% (*)	370% (**)
<i># SKUs Vistos</i>	48% (***)	29% (***)	-33%	20% (**)
<i># SKUs Comprados</i>	498% (**)	181% (**)	324% (**)	203% (***)

(*) $p < 0.1$, (**) $p < 0.05$, (***) $p < 0.01$

Tabla 12: Variación general de métricas durante un evento promocional

El primer resultado llamativo es que en general el evento de CyberMonday brindó un crecimiento mayor generalizado. Al nivel de dispositivos se observa que, mientras que en CyberMonday todas las métricas crecen porcentualmente más en móvil que en tradicional, en CyberDay la tendencia no es clara e incluso hay una contracción (no significativa) en el Ticket Promedio y Precio Promedio. A modo de resumen se puede ver que el efecto de una campaña publicitaria se manifiesta en el volumen de las interacciones, aceptando *H19*, *H20* y *H21*, pero no en métricas proporcionadas como el Ticket Promedio y el Precio Promedio.

Llama la atención la contracción significativa en la cantidad de SKU vistos en CyberDay a través del dispositivo móvil. Ésta puede atribuirse a una fuerte focalización en los productos destacados, lo que estaría alineado con la propuesta de la prueba A/B hecha durante el experimento como parte de este mismo trabajo.

Otro punto en que móvil se diferencia de tradicional es que la campaña publicitaria promueve la diversidad de productos que se compran a través del dispositivo de forma proporcionalmente mayor. Esto, acompañado con el hecho de que solamente en CyberDay existe un crecimiento en las ventas mayor, sugiere que la promoción es efectiva en motivar a los clientes a comprar productos que normalmente no comprarían más que simplemente a aumentar el volumen de compras.

Los resultados expuestos en la Tabla 13 resumen de forma general las condiciones en que se encuentran los productos que reciben el tratamiento en los diferentes eventos sin considerar el tipo de dispositivo. Se puede concluir que ambos eventos son comparables, contando con similar cantidad de

productos relevantes en promoción, Precio Promedio y porcentaje de descuento. Existen diferencias considerables en la TCP que se atribuyen a un cambio en la forma en que los clientes observan los productos entre un evento y otro, en que hay un mayor cambio en la cantidad de Vistas de producto que en las Unidades. La mayor TCP en productos que no pertenecen a la campaña se explica por el esperable incremento en Vistas de productos para este grupo.

	CyberMonday		CyberDay	
	No Pertenece	Pertenece	No Pertenece	Pertenece
# SKUs	35288	1612	40340	1583
# SKUs filtrados	4645	650	4738	721
Precio Promedio	\$ 91.32	\$ 61.96	\$ 94.64	\$ 57.21
% Descuento	4.40%	25.40%	7.40%	21.70%
TCP	2.45%	1.39%	3.75%	2.75%

Tabla 13: Comparación entre los eventos CyberMonday y CyberDay

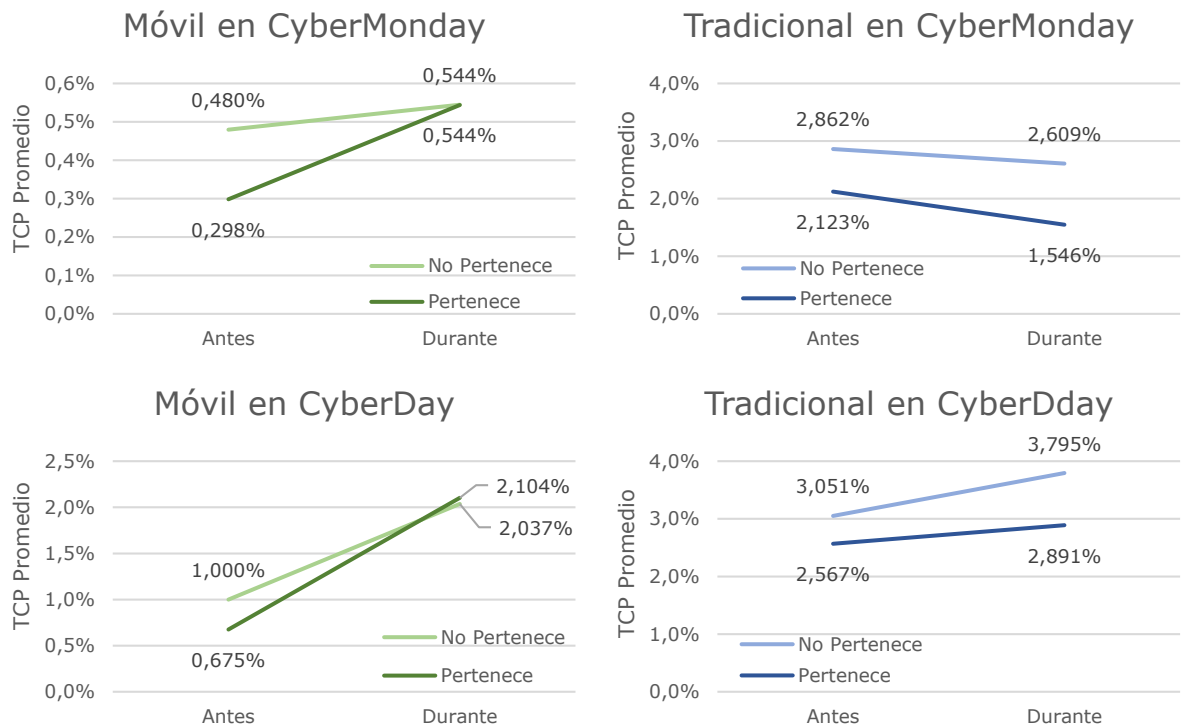


Ilustración 18: Promedio de TCP según dispositivo, tratamiento y periodo

La Ilustración 18 grafica los resultados de la TCP calculada como el promedio de las TCP de cada producto en el respectivo grupo. Cada grupo se define según el tipo de dispositivo (Móvil o Tradicional), el periodo (Antes o Durante), el segmento de tratamiento (Pertenece o No Pertenece) y el evento de promoción (CyberMonday o CyberDay).

El estimador DD se calcula a partir de éstos datos y coincide con el cálculo del estimador η utilizando una regresión lineal de las mismas características descritas en el Marco Teórico. Dado que la medida de éxito ya es un

porcentaje, el resultado del estimador se expresa como puntos porcentuales (pp), lo que es equivalente al mismo número dividido en 100.

	CyberMonday		CyberDay	
	Estimador DD	%	Estimador DD	%
Móvil	0.181 pp	46.5%	0.392 pp	46.8%
Tradicional	-0.324 pp	-13.0%	-0.420 pp	-15.0%

Tabla 14: Estimador DD y magnitud porcentual

El resultado más sorprendente de este análisis es que una campaña publicitaria consistentemente mejorará la Tasa de Conversión de Productos para los productos en móvil, mientras que para tradicional la disminuirá. Se acepta H_{22} y a pesar de que los niveles del efecto varían entre una campaña y la otra, esta variación en relación a un nivel basal anterior al evento es muy similar, dando robustez a la conclusión.

Otro aspecto interesante que se observa en la Ilustración 18 es un efecto de "carry over" mucho más marcado en móvil, en que los productos que no pertenecen a la promoción se ven beneficiados por ésta. Esto puede deberse al mayor costo de navegación propio del dispositivo, que dificultaría a los clientes en hacer una selección de los productos que satisfagan sus necesidades y al mismo tiempo pertenezcan a la promoción. Otra razón podría ser el fuerte aumento de las Vistas de producto para los productos en promoción mediante los dispositivos tradicionales. Nuevamente los menores costos de navegación de éstos últimos podrían facilitar a los clientes mirar mucho más específicamente éstos productos, percibiéndose como una baja en la TCP.

Aprovechando la forma de regresión lineal del método de Diferencias en Diferencias, se vuelven a calcular estos estimadores, ahora controlando por otros factores que podrían ser relevantes en la medida de éxito, como el porcentaje de descuento y el Precio Promedio. Los resultados se exponen en la Tabla 15.

Se observa cómo los cambios son mayores al controlar por estas métricas, aceptando H_{23} , debido a que mucho del efecto se explica ahora por el porcentaje de descuento y el Precio Promedio. En todos los casos, excepto Móvil en CyberDay, estos nuevos cofactores son significativos para la regresión, implicando la alta correlación con la métrica de éxito más allá de la simple herramienta de cálculo del estimador. Excepto para el evento CyberMonday, los resultados mantienen la misma dirección que en el caso anterior, en que a Móvil se ve beneficiado en la TCP por el evento de promoción, mientras que Tradicional se ve perjudicado.

La regresión además permite calcular la significancia estadística del estimador η (*Durante x Pertenece (DD)* en la Tabla 15 y 16), equivalente al estimador DD, concluyendo que para todos los casos éstos resultan no ser significativos, sugiriendo así su poca relevancia en la explicación de la variación en la TCP. Este resultado además sugiere que, en términos de esta

métrica de éxito, hacer un descuento en el precio u ofrecer productos de bajo precio es comparativamente más efectivo que una campaña publicitaria.

CyberMonday		Coefficientes	Error típico	Probabilidad
Móvil	<i>Intercepción</i>	0.00603	0.00054	0.00000
	<i>Durante</i>	-0.00017	0.00070	0.80421
	<i>Pertenece</i>	-0.00205	0.00132	0.12265
	<i>Durante x Pertenece (DD)</i>	-0.00091	0.00195	0.64147
	<i>% Descuento</i>	0.01210	0.00290	0.00003
	<i>Precio Promedio</i>	0.00000	0.00000	0.00000
Tradicional	<i>Intercepción</i>	0.03207	0.00099	0.00000
	<i>Durante</i>	-0.00034	0.00131	0.79708
	<i>Pertenece</i>	-0.00784	0.00255	0.00210
	<i>Durante x Pertenece (DD)</i>	0.00383	0.00376	0.30874
	<i>% Descuento</i>	-0.03705	0.00525	0.00000
	<i>Precio Promedio</i>	0.00000	0.00000	0.00000
CyberDay		Coefficientes	Error típico	Probabilidad
Móvil	<i>Intercepción</i>	0.01274	0.00107	0.00000
	<i>Durante</i>	0.01016	0.00147	0.00000
	<i>Pertenece</i>	-0.00413	0.00252	0.10090
	<i>Durante x Pertenece (DD)</i>	0.00359	0.00366	0.32643
	<i>% Descuento</i>	0.00054	0.00456	0.90502
	<i>Precio Promedio</i>	0.00000	0.00000	0.00000
Tradicional	<i>Intercepción</i>	0.03444	0.00073	0.00000
	<i>Durante</i>	0.00861	0.00095	0.00000
	<i>Pertenece</i>	-0.00597	0.00180	0.00090
	<i>Durante x Pertenece (DD)</i>	-0.00117	0.00259	0.65081
	<i>% Descuento</i>	-0.01943	0.00308	0.00000
	<i>Precio Promedio</i>	0.00000	0.00000	0.00000

Tabla 15: Resultados de estimación de η usando regresión lineal y controlando por otras métricas

CyberMonday		Coefficientes	Error típico	Probabilidad
	<i>Intercepción</i>	0.03011	0.00067	0.00000
	<i>Durante</i>	-0.00027	0.00077	0.72047
	<i>Pertenece</i>	-0.00508	0.00147	0.00055
	<i>Móvil</i>	-0.02181	0.00072	0.00000
	<i>Durante x Pertenece (DD)</i>	-0.00384	0.00258	0.13770
	<i>Durante x Pertenece x Móvil (Efecto de móvil)</i>	0.01179	0.00282	0.00003
	<i>% Descuento</i>	-0.01457	0.00312	0.00000
	<i>Precio Promedio</i>	0.00000	0.00000	0.00000
CyberDay		Coefficientes	Error típico	Probabilidad
	<i>Intercepción</i>	0.03314	0.00073	0.00000
	<i>Durante</i>	0.00931	0.00084	0.00000
	<i>Pertenece</i>	-0.00513	0.00151	0.00070
	<i>Móvil</i>	-0.01884	0.00078	0.00000
	<i>Durante x Pertenece (DD)</i>	-0.00402	0.00260	0.12271
	<i>Durante x Pertenece x Móvil (Efecto de móvil)</i>	0.01101	0.00291	0.00016
	<i>% Descuento</i>	-0.01029	0.00266	0.00011
	<i>Precio Promedio</i>	0.00000	0.00000	0.00000

Tabla 16: Resultados de estimación de η y ϕ usando regresión lineal y controlando por otras métricas

En esta última regresión, se extiende el método para determinar de forma general el efecto del dispositivo sobre la promoción. El resultado encontrado y la evidencia anterior comprueban la *H24*, evidenciando el efecto positivo del dispositivo móvil sobre la TCP en una campaña promocional, cuantificándolo alrededor del **1,1 pp** para ambos eventos de forma estadísticamente significativa. Este resultado es muy relevante, pues no solo comprueba que el dispositivo móvil es más susceptible al evento de promoción en la métrica de TCP, sino que lo cuantifica de forma precisa y robusta.

Un último aspecto es verificar que estos resultados no se deben al layout de la página de la campaña en el dispositivo móvil.

	Cientes	Tasa Conv.	Ticket Prom	RPClient
Solo A	17471	0,732%	\$110.649	\$22.939
<i>A solo móvil</i>	8707	0,695%	\$109.914	\$3.118
<i>A móvil + escr.</i>	8458	0,731%	\$110.969	\$43.860
Solo B	10673	0,767%	\$108.060	\$22.355
<i>B solo móvil</i>	5388	0,552%	\$115.615	\$2.553
<i>B móvil + escr.</i>	5095	0,783%	\$107.288	\$43.800

Tabla 17: Resultados de la Prueba A/B en CyberDay

Los resultados se alinean perfectamente con lo esperado y las diferencias en la experiencia son estadísticamente significativas debido a la gran cantidad de clientes observados en cada experiencia y subdivisión. Aun así las diferencias son pequeñas de forma relativa, menores al 5% en los casos generales, por lo que desde el punto de vista de la empresa ambas experiencias son completamente equivalentes.

Esto cambia cuando se considera a los clientes que solo visitan con el móvil, evidenciando que al menos para éstos la diferencia en la ejecución de la campaña tiene un efecto mucho mayor como es de esperar, aunque en las direcciones opuestas y afirmando la *H25*.

Un resultado no relacionado pero destacable es la diferencia en el Revenue per Client entre los clientes que solo utilizan el móvil y quienes además utilizan otros. Este resultado se alinea con la idea de que móvil no es un dispositivo propenso a la compra y más bien es utilizando por quienes se mueven entre varios canales para adquirir información. Este último análisis lleva a la conclusión que desde el punto de vista agregado, la ejecución de la campaña en el canal móvil tiene un efecto bastante pequeño para las métricas agregadas más relevantes en la empresa, sin embargo es evidente que afecta a distintos segmentos de clientes y tiene estrecha relación con el comportamiento de compra multicanal.

Para el análisis general del efecto de promoción en móvil se concluye que los resultados anteriores siguen siendo válidos independientemente de la forma en que se ejecute la campaña móvil, determinando así que el evento promocional tiene un efecto positivo mayor en el dispositivo móvil que en el dispositivo tradicional.

VI.5 ALGUNOS COMPORTAMIENTOS SON ATRIBUIBLES A LOS CLIENTES.

Distribución de Visitas y Órdenes según edad y tipo de dispositivo

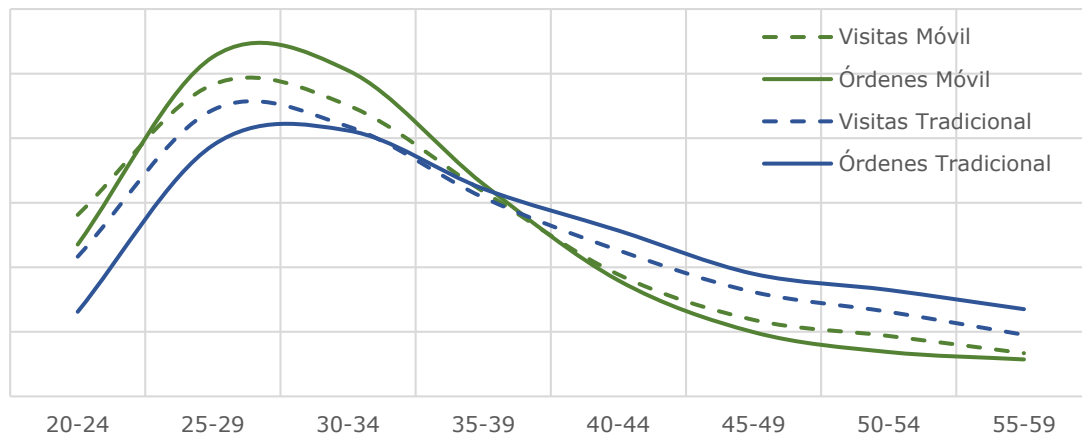


Ilustración 19: Distribución de Órdenes y Visitas según la edad del cliente y tipo de dispositivo usado

Tal como se esperaba, se puede observar que el uso del dispositivo móvil está íntimamente relacionado con la edad del cliente, observándose que para los segmentos mayores a 35 años el uso de móvil en general se desploma fuertemente. Las Órdenes en móvil se encuentran aún más concentradas en el segmento joven que las Visitas, evidenciando que el proceso de adopción hasta el nivel de realizar una compra en el dispositivo está más avanzado en los clientes jóvenes. El hecho de que las curvas de Visitas se parezcan tanto puede evidenciar la cercanía a la maduración en el proceso de adopción del móvil para visitar el sitio web, lo que se condice con los resultados del análisis histórico de Visitas. Finalmente se acepta *H26* sin grandes inconvenientes.

Género	% Relativo de Ventas		Ticket Promedio	
	Móvil	Tradicional	Móvil	Tradicional
Masculino	51,29%	53,50%	\$116.925	\$135.289
Femenino	48,71%	46,50%	\$92.809	\$112.642

Tabla 18: Porcentaje de Ventas y Ticket Promedio según género

El análisis por género comprueba *H27* y encuentra que los hombres tienen una participación en la Venta mayor que las mujeres, lo que se puede explicar sencillamente por su Ticket Promedio mayor de forma estadísticamente significativa para ambos tipos de dispositivo. La diferencia de la participación en la Venta es menor en el dispositivo móvil, lo que podría sugerir una adopción más temprana por parte de las mujeres del dispositivo.

Utilizando una muestra de 5011 clientes de los cuales se conoce su edad y género se realiza una regresión que determina los Ticket Promedio en **\$121.892** para dispositivos tradicionales y en **\$100.154** para móvil, siendo el efecto de este último de **-\$21739** y estadísticamente significativo.

Al agregar al análisis las variables de género y edad el efecto disminuye considerablemente a **-\$16811**, también estadísticamente significativo. Además destaca que los hombres de la muestra tienen un Ticket Promedio **\$55899** mayor, lo que se condice con el hallazgo anterior en, aunque esta diferencia ya no es estadísticamente significativa. Finalmente la edad resulta ser la variable más significativa para explicar el aumento del Ticket Promedio, el cual crece **\$905** con cada año del cliente.

	Coefficientes	Error típico	Probabilidad
<i>Intercepción</i>	121892.418	1775.617	0.00000
Móvil	-21738.694	7948.738	0.00626

	Coefficientes	Error típico	Probabilidad
<i>Intercepción</i>	86991.450	6397.245	0.00000
Móvil	-16810.822	7971.926	0.03502
<i>Género</i>	55898.654	122147.584	0.64724
Edad	904.876	159.439	0.00000

Tabla 19: Regresión del Ticket Promedio sobre dispositivo y variables demográficas

Este análisis permite concluir que el dispositivo móvil sí tiene una influencia negativa en el Ticket Promedio, aunque bastante menor que la encontrada anteriormente. Asimismo permite aceptar la *H28*, mostrando que la edad del cliente es incluso más relevante que el dispositivo a la hora de determinar su Ticket Promedio.

La Tabla 20 presentada a continuación tiene la particularidad de exponer de forma directa la enorme sensibilidad de las métricas más usadas por la empresa al criterio que define lo "móvil". Todas las diferencias fueron encontradas estadísticamente significativas, lo que comprueba *H29*.

	Dispositivo		Visitante		Comprador	
	Móvil	Tradicional	Móvil	Tradicional	Móvil	Tradicional
<i>Venta</i>	4.90%	95.10%	39.83%	60.17%	7.97%	92.03%
<i>Visitas</i>	27.88%	72.12%	80.60%	19.40%	10.88%	89.12%
<i>Tasa de Conversión</i>	0.502%	3.117%	1.269%	7.040%	2.081%	2.426%
<i>Ticket Promedio</i>	\$104.197	\$125.933	\$115.969	\$131.166	\$104.824	\$126.737
<i>Precio Promedio</i>	\$81.084	\$93.543	\$83.817	\$99.972	\$76.209	\$94.634
<i>Revenue per Visitor</i>	\$523	\$3.925	\$1.471	\$9.235	\$2.181	\$3.074
<i>Revenue per Client</i>	-	-	\$72.215	\$67.589	\$215.373	\$65.511

Tabla 20: Métricas según Dispositivo, Cliente Navegante y Cliente Comprador Móvil

Primero es interesante notar como la mayor proporción de la venta para Móvil está en los Visitantes, atribuible al efecto de la adopción multicanal descrito por Einav et al. (2014) y otros autores. La baja participación de los Compradores móviles en la venta se debe al reducido número de clientes que han adoptado el dispositivo móvil para la compra, sin embargo son éstos quienes realizan las compras más altas a nivel individual como se puede

apreciar observando el Revenue per Client. Similarmente, al observar las visitas nuevamente se comprueba la sensibilidad al criterio de selección, pues la mayoría de las Visitas hechas al sitio provienen desde Visitantes móviles, clientes que utilizan el dispositivo móvil y otros para visualizar páginas.

La Tasa de Conversión revela que los mejores clientes para esta métrica son quienes no utilizan el dispositivo móvil, lo que es razonable considerando la baja propensión de ésta a la compra y la relación con el comportamiento de obtención de información, ambos inhibidores de la Tasa de Conversión. La gran diferencia en la métrica para los Visitantes y la pequeña diferencia para los Compradores sugieren que el ratio de Visitas que hacen los clientes antes de una Orden es relativamente independiente del dispositivo y que más bien las grandes diferencias se deben a la elección del dispositivo en que se harán cada una de estas interacciones. Este resultado refuerza la idea de que el móvil es un dispositivo más propio para la adquisición de información y que tiene un carácter complementario con el dispositivo tradicional.

Tanto el Ticket Promedio como el Precio Promedio muestran que éstas métricas parecen ser más propias del dispositivo, pues para las tres segmentaciones se obtienen diferencias similares entre móvil y tradicional.

Para finalizar este análisis de las diferencias que surgen al cambiar el criterio que determina lo "móvil", se observa la capacidad de discriminación de cada uno de los criterios planteados sobre las métricas clave de Venta y Visitas. A continuación se muestran de forma ilustrativa las distribuciones sobre estas métricas para los distintos criterios.

Distribución de la Venta sobre las Líneas de producto según criterio para Móvil

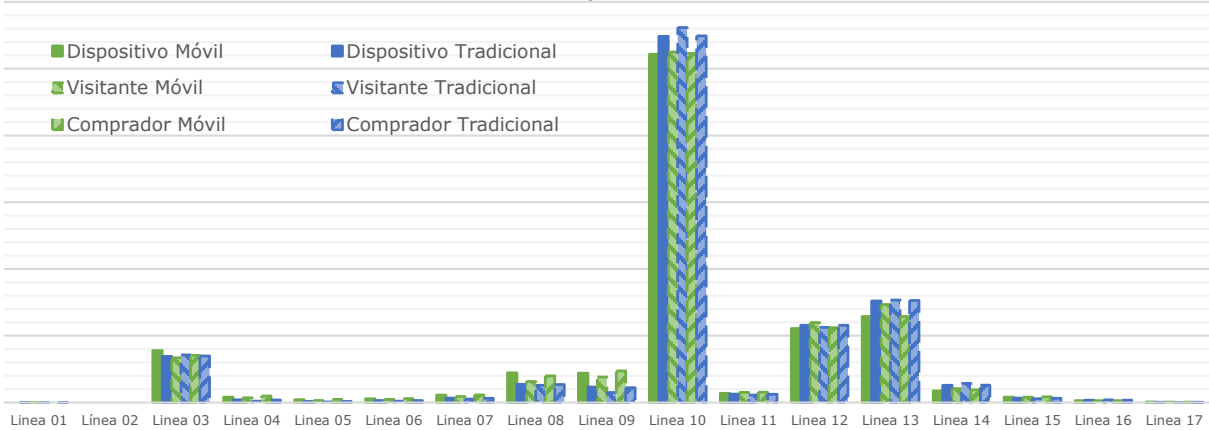


Ilustración 20: Distribución de la Venta sobre las Líneas de productos para diferentes criterios de móvil

Distribución de las Visitas sobre las Líneas de producto según criterio para Móvil

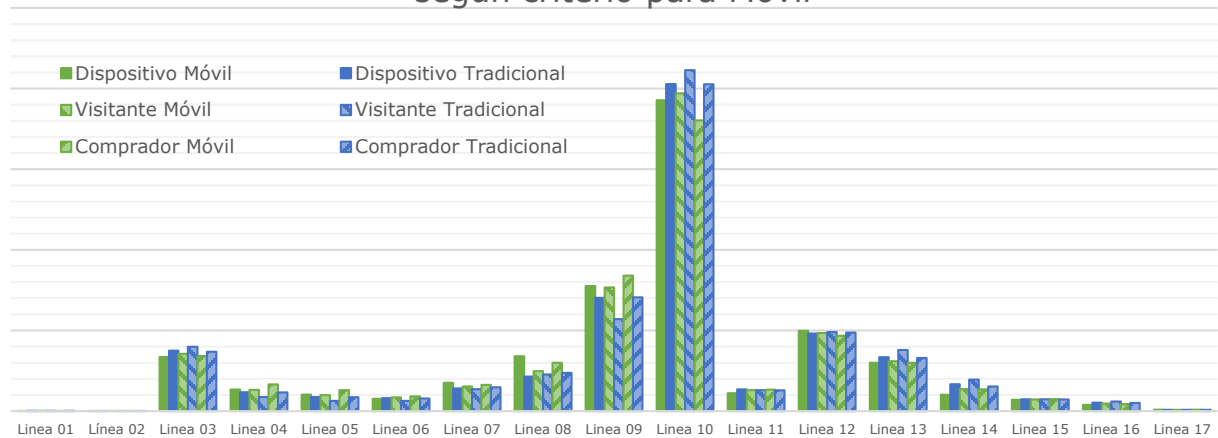


Ilustración 21: Distribución de las Visitas sobre las Líneas de productos para diferentes criterios de móvil

	$H(\text{Móvil}, \text{Tradicional})$			$\delta(\text{Móvil}, \text{Tradicional})$		
	Dispositivo	Visitante	Comprador	Dispositivo	Visitante	Comprador
Venta	0.0332	0.0329	0.0334	0.0639	0.0567	0.0617
Visitas	0.0287	0.0385	0.0400	0.0570	0.0672	0.0653

Tabla 21: Distancia de Hellinger y DPV para los tres criterios de móvil sobre las distribuciones de Venta y Visitas

En cuanto a la Venta, el criterio que mejor discrimina es considerar el dispositivo, lo que no es de sorprender considerando que ya se ha encontrado que móvil, independientemente del cliente, tiene una baja tendencia a la conversión. Esto también se observa en que el criterio de Comprador móvil discrimina más fuertemente.

Para las Visitas es claro que el criterio de dispositivo no es el mejor, existiendo una ambigüedad entre los que determinan a nivel de cliente. Esto nuevamente se explica porque al nivel de las Visitas, el dispositivo que se utilice parece no ser tan relevante.

Estos resultados, además de comprobar $H30$, tienen un gran impacto gerencial, pues indican que a la hora de realizar una acción de marketing, la intención de la campaña determinará cual es la mejor forma de segmentar lo móvil. Si lo que se quiere lograr es aumentar la venta, probablemente sea mejor no enfocar los esfuerzos en las plataformas móviles, como el sitio móvil o landings especializadas. Por otro lado, si lo que se quiere hacer es aumentar el tráfico o empujar la conversión de manera multicanal, es preferible que se dé cuenta de las preferencias particulares de estos clientes que sí utilizan el dispositivo móvil para informarse de los productos.

VI.6 EL RPCLIENT ES UNA ALTERNATIVA

Es necesario referenciar a la Tabla 17 para observar en detalle los resultados de la Prueba A/B que da origen a esta propuesta alternativa para evaluar el desempeño de móvil. Un resumen de los datos necesarios para la atribución se encuentra en la Tabla 21 a continuación.

Experiencia en la Prueba A/B	RPC Móvil	RPC Multicanal	% Visitas en Móvil	RPC Atribuido a Móvil
A	\$4.593	\$22.939	31,89%	\$5.851
B	\$4.419	\$22.355	33,46%	\$6.001

Tabla 22: Datos del RPClient en la Prueba A/B para atribución

RPC Móvil representa la Venta por cliente cuando solamente se consideran las transacciones que éstos han realizado en el dispositivo móvil, mientras que RPC Multicanal considera cualquier dispositivo. Se propone entonces la idea de distribuir la diferencia entre estos dos valores de forma proporcional al uso del dispositivo durante los días que dura el evento.

Distribución de clientes Móviles que participaron de la Prueba A/B según su % de Visitas hechas en Móvil Durante CyberDay

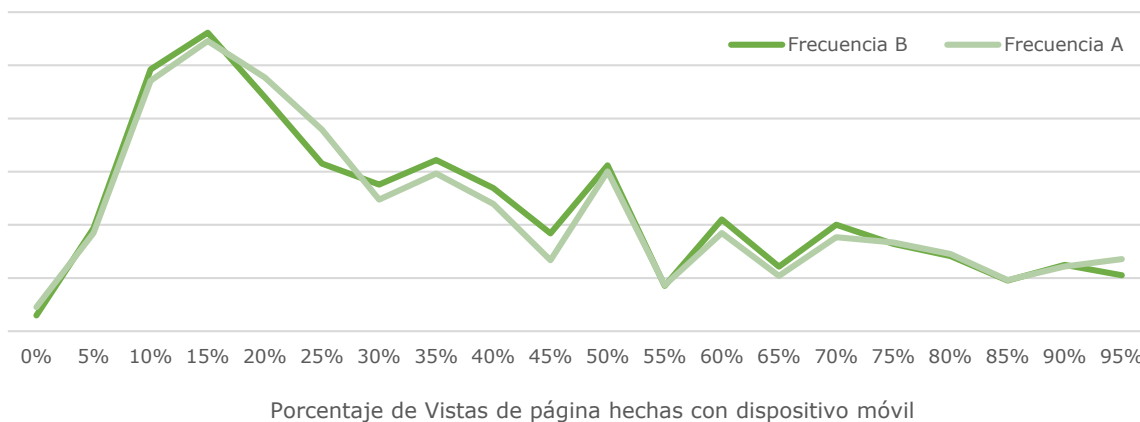


Ilustración 22: Distribución del uso del dispositivo móvil durante CyberDay en clientes Móviles

De la distribución se puede observar que son muchos los clientes que tienen entre un 10% y un 20% de su experiencia de navegación en el dispositivo móvil y que son los menos los que priorizan el móvil sobre otros tipos de dispositivos para la navegación. Esta evidencia se alinea con las ideas de una navegación más costosa y da pie para suponer un comportamiento secuencial del cliente, donde primero navega ligeramente usando el móvil, para luego utilizar intensamente el dispositivo tradicional en la consideración de opciones y la compra.

Con lo anterior se plantea la idea de que las compras hechas en otros dispositivos además del móvil son conclusión de un proceso de compra que

utiliza también el canal móvil en sus etapas tempranas. Con los datos disponibles se formula entonces el nuevo Revenue per Client estimado como:

$$\text{Nuevo RPC} = \text{RPC}_{\text{móvil}} + (\text{RPC}_{\text{multicanal}} - \text{RPC}_{\text{móvil}}) \cdot \% \text{Visitas}_{\text{móvil}}$$

Los resultados se muestran en la siguiente tabla:

Experiencia en la Prueba A/B	RPC Móvil	Nuevo RPC	Porcentaje de variación
A	\$4.593	\$10.444	127%
B	\$4.419	\$10.420	136%

Tabla 23: Atribución de Revenue per Client para móvil

Este ejercicio comprueba *H31* y demuestra que es posible establecer métricas que den cuenta del comportamiento multicanal y hagan justicia al impacto del dispositivo móvil en el proceso de compra de un cliente que ha adoptado la tecnología.

Nuevamente esto ofrece nuevas posibilidades gerenciales al cuantificar un fenómeno que es sospechado por los directivos de la empresa y del que se tiene evidencia cualitativa, pero no había podido ser capturado apropiadamente.

VII. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

A pesar de la enorme complejidad del comportamiento de un cliente durante su proceso de compra en un ambiente multicanal y mediante 31 hipótesis divididas en 6 grandes preguntas, contrastadas utilizando métricas agregadas, pruebas de hipótesis, modelos probabilísticos, modelos estructurales y experimentos, se concluye que este estudio cumple su objetivo propuesto de contrastar aspectos de este comportamiento para los clientes que utilizan el dispositivo móvil.

A través de la exploración de las principales métricas de navegación y venta se puede concluir que el dispositivo móvil no es un medio para finalizar la compra como lo son los dispositivos tradicionales, aunque sí juega un rol clave en el proceso, representando cerca del 40% de las visitas que los clientes hacen al sitio y mostrando ser hasta cierto grado complementario al dispositivo tradicional.

Es en este rol complementario del dispositivo móvil donde se evidencian comportamientos orientados a la búsqueda de información para una posterior compra y no tan inclinados hacia una compra impulsiva. Más bien se encuentra que los pocos clientes que efectivamente compran con el dispositivo muestran un Revenue per Client bastante alto, mas no otros indicios de tener preferencias especiales, soportando así la idea de que quienes han adoptado el dispositivo para la compra son clientes en un estado más maduro en la adopción y más fieles a empresa y es esto lo que los lleva a finalizar la compra en el dispositivo.

Sin perjuicio de lo anterior, se concluye también que el dispositivo móvil es más sensible a las campañas publicitarias, especialmente a las bajas de precio, mejorando en alrededor de 1 punto porcentual por sobre el dispositivo tradicional la Tasa de Conversión de Productos. También se encuentra que la forma en que se ejecuta la campaña afecta la respuesta de los clientes, lo que se condice con el comportamiento multicanal de búsqueda en móvil y compra en tradicional.

Se aprecia que es necesario cambiar la forma en que lo móvil es medido, concluyendo tajantemente que la distinción de dispositivo móvil no da cuenta de la compleja realidad del proceso de compra multicanal y releva al dispositivo a una posición precaria como ejecutor de la conversión al compararlo con el dispositivo tradicional. Se concluye que la métrica más popular en la empresa, la Tasa de Conversión, no es adecuada para un dispositivo que no es utilizado por los clientes para convertir y se muestra que es posible utilizar otras métricas que sí dan cuenta del valor generado para la empresa y que al mismo tiempo abordan el problema de atribución multicanal.

Las implicancias de los hallazgos hechos en este trabajo son de gran importancia para las empresas que consideran en su estrategia comercial el e-commerce, la multicanalidad y especialmente el canal móvil. En primer lugar es necesario replantear algunos paradigmas acerca del rol del dispositivo móvil

en la estrategia de marketing, viendo en éste una gran oportunidad para dar a conocer al cliente los productos y promociones a través del email marketing y redes sociales, para luego apoyarlos en su proceso de adquisición de información mediante sitios móviles pensados para ello.

Por otro lado es necesario también proponer KPIs diferenciados, enmarcando a cada tipo de dispositivo y cada canal de marketing en su propio rol en el proceso de compra por el que se espera guiar al cliente. Es necesario comenzar a dar cuenta del desempeño de cada herramienta de marketing disponible según qué tan efectiva es en el uso que el cliente le da. Así, móvil debe ser evaluado según su capacidad de despertar nuevos intereses en los clientes y proveerlos de información sobre los productos o promociones, que eventualmente lleven a la conversión en cualquiera de los canales disponibles.

Finalmente es importante notar que las campañas masivas de promoción sí tienen un efecto mayor en el dispositivo móvil, pero éste es sensible a la forma en que se lleven a cabo. Es necesario abandonar la práctica de replicar la estrategia del sitio tradicional en móvil y que la empresa se plantee una estrategia multicanal y la ejecute aprovechando al máximo los distintos usos que el cliente dará a sus dispositivos.

VIII. BIBLIOGRAFÍA

- Ansari, A., Mela, C., & Neslin, S. (2008). Customer Channel Migration. *Journal of Marketing Research* (45-1), 60-76.
- Balasubramanian, S., Raghunathan, R., & Mahajan, V. (2005). Consumers in a multichannel environment: Product utility, process utility, and channel choice. *Journal of Interactive Marketing* (19-2), 12-30.
- Bray, J. (2008). Consumer Behaviour Theory: Approaches and Models. *Trabajo de discusión. Sin publicar.*
- Childers, T., Carr, C., Joann, P., & Carson, S. (2001). Hedonic and utilitarian motivations for online retail shopping behavior. *Journal of Retailing* (77), 511-535.
- Darley, W., Blankson, C., & Luethge, D. (2010). Toward an Integrated Framework for Online Consumer Behavior and Decision Making Process: A Review. *Psychology & Marketing* (27-2), 94-116.
- Einav, L., Levin, J., Popov, I., & Sundaresan, N. (2014). Growth, Adoption, and Use of Mobile E-Commerce. *American Economic Review: Papers & Proceedings* (104-5), 489-494.
- Ghose, A., Goldfarb, A., & Han, S. (2011). How Is the Mobile Internet Different? Search Costs and Local Activities. *Proceedings of the International Conference on Information Systems*. Shanghai, China.
- Holmes, A., Byrne, A., & Rowley, J. (2013). Mobile shopping behaviour: insights into attitudes, shopping. *International Journal of Retail & Distribution Management* (42-1), 25-39.
- Hongshuang, L., & Kannan, P. (2014). Attributing Conversions in a Multichannel Online Marketing Environment: An Empirical Model and a Field Experiment. *Journal of Marketing Research* (51-1), 40-56.
- Lu, H.-P., & Yu-Jeng Su, P. (2009). Factors affecting purchase intention on mobile shopping web sites. *Internet Research* (19-4), 442-458.
- Montgomery, A., Li, S., Srinivasan, K., & Liechty, J. (2004). Modeling Online Browsing and Path Analysis Using Clickstream Data. *Marketing Science* (23-4), 579-595.
- Shankar, V., Venkatesh, A., Hofacker, C., & Naik, P. (2010). Mobile Marketing in the Retailing Environment: Current Insights and Future Research Avenues. *Journal of Interactive Marketing* (24-2), 111-120.
- To, P.-L., Liao, C., & Lin, T.-H. (2007). Shopping motivations on Internet: A study based on utilitarian and hedonic value. *Technovation* (27-2), 774-787.
- Zhou, T. (2011). Examining the critical success factors of mobile website adoption. *Online Information* (35-4), 636-652.

ANEXO A: DETALLE TÉCNICO DEL MARCO TEÓRICO

TEST DE HIPÓTESIS

El test de diferencia de medias determina si la diferencia de la media de alguna métrica para dos poblaciones distintas es cero o no. La formalización de este test es como sigue:

Se tienen dos muestras de variables aleatorias X_1, X_2, \dots, X_n e Y_1, Y_2, \dots, Y_m independientes que distribuyen como $N(\mu_1, \sigma_1^2)$ y $N(\mu_2, \sigma_2^2)$ respectivamente y cuyas varianzas son conocidas. Se define la media de cada muestra como \bar{X} para la primera muestra e \bar{Y} para la segunda.

Se define la hipótesis nula $H_0: \mu_1 - \mu_2 = \delta$ y la hipótesis alternativa $H_1: \mu_1 - \mu_2 \neq \delta$. El estadístico de prueba $z \sim N(0,1)$ y se calcula como:

$$z = \frac{\bar{X} - \bar{Y} - \delta}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{n} + \frac{\sigma_2^2}{m}}}$$

Se rechaza H_0 si $z < z_{\alpha/2}$, donde $z_{\alpha/2}$ es el valor en que la cola de la distribución Normal estándar ha acumulado una probabilidad de $1 - \frac{\alpha}{2}$ (representando valores extremos de la población), con α la significancia que se le pide al test.

El otro test utilizado para la diferencia de medias es el test t. En este caso las varianzas poblacionales no se asumen conocidas ni iguales. Para realizar este test sobre dos muestras $X = x_1, \dots, x_n$ e $Y = y_1, \dots, y_m$ se calcula el parámetro $t \sim t$ Student con k grados de libertad como sigue:

$$t = \frac{\bar{X} - \bar{Y}}{\sqrt{\frac{(m-1)\hat{S}_1^2 + (n-1)\hat{S}_2^2}{n+m-2}} \sqrt{\frac{1}{n} + \frac{1}{m}}}$$
$$k = \frac{\left(\frac{\hat{S}_1^2}{n} + \frac{\hat{S}_2^2}{m}\right)^2}{\left(\frac{\hat{S}_1^2}{n}\right)^2 \left(\frac{1}{n-1}\right) + \left(\frac{\hat{S}_2^2}{m}\right)^2 \left(\frac{1}{m-1}\right)} - 2 \quad \begin{matrix} \approx \\ n \gg 1 \\ m \gg 1 \end{matrix} \quad n + m - 2$$
$$\hat{S}_{\{1,2\}}^2 = \frac{1}{\{n, m\} - 1} \sum_{i=1}^{\{n, m\}} (\{x_i, y_i\} - \{\bar{X}, \bar{Y}\})^2$$

Con \bar{X} e \bar{Y} las medias muestrales. Cuando k es muy grande, el estadístico t puede ser contrastado con una $N(0,1)$.

Finalmente se utiliza el test de bondad de ajuste χ^2 . Este test es una alternativa a los test de Kolmogorov-Smirnov o Anderson-Darling para distribuciones discretas o discretizaciones de distribuciones continuas. Uno de

sus problemas es que requiere de suficientes muestras para que la aproximación de χ^2 sea válida.

Se define la hipótesis nula H_0 : "Los datos siguen una distribución específica", siendo la hipótesis alternativa H_1 : "Los datos no siguen la distribución especificada". El estadístico se calcula como:

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^k (O_i - E_i)^2 / E_i$$

Donde O_i es la frecuencia observada para la posible realización i -ésima, mientras que E_i es la frecuencia esperada para la realización i -ésima. Con i -ésima realización se refiere directamente a una posible realización de una variable aleatoria discreta o a una casilla de una discretización de una variable continua (como el nivel de un histograma). La frecuencia esperada se calcula como:

$$E_i = n_2 \cdot (F(i) - F(i - 1))$$

Donde F es la función de distribución acumulada para la distribución que se está especificando y n_2 es el tamaño de la muestra que se quiere contrastar contra la distribución especificada.

Para usar este test en la comparación de dos muestras, se asume que la primera muestra, de tamaño n_1 , es suficientemente grande para que la distribución de sus frecuencias sea suficientemente parecida a la distribución original. Con ello se construye la distribución especificada.

Finalmente el estadístico χ^2 se compara contra una distribución χ^2 con $k - 1$ grados de libertad, con k el número de casillas utilizadas.

DISTANCIA DE DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD

Sean un par de distribuciones discretas $P = (p_1 \dots p_k)$ y $Q = (q_1 \dots q_k)$, la distancia de Hellinger $H(P, Q)$ se define como:

$$H(P, Q) = \frac{1}{\sqrt{2}} \sqrt{\sum_{i=1}^k (\sqrt{p_i} - \sqrt{q_i})^2}$$

Para el mismo par de distribuciones, la Distancia total de Variación para medidas de Probabilidad (DVP) $\delta(P, Q)$ se define como:

$$\delta(P, Q) = \frac{1}{2} \sum_{i=1}^k |p_i - q_i|$$

MODELOS PROBABILÍSTICOS

La metodología para aplicar un modelo probabilístico es la siguiente:

1. Identificar el comportamiento a nivel individual.
2. Seleccionar la distribución de probabilidad que caracterice el comportamiento individual $f(x|\theta)$.
3. Escoger la distribución que caracterice la distribución de las características latentes de la población $g(\theta)$.
4. Derivar la distribución agregada del comportamiento de interés.

$$f(x) = \int f(x|\theta)g(\theta)d\theta$$

5. Plantear la probabilidad de que lo observado ocurra.
6. Estimar los parámetros mediante la maximización de la verosimilitud planteada.

La verosimilitud es la probabilidad de que lo observado en un experimento ocurra dado los parámetros de las distribuciones de probabilidad asociadas.