



UNIVERSIDAD DE CHILE  
FACULTAD DE CIENCIAS FÍSICAS Y MATEMÁTICAS  
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN MÓDULO RECOMENDADOR PARA UN SITIO  
WEB DE DIFUSIÓN DE LA OFERTA TURÍSTICA DE LA X REGIÓN BASADO EN  
TÉCNICAS DE EYETRACKING

**MEMORIA PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO CIVIL EN COMPUTACIÓN**

**PHILIPPE ANTOINE DELTEIL M.**

**PROFESOR GUÍA**

JUAN D. VELÁSQUEZ SILVA

**MIEMBROS DE LA COMISIÓN**

NELSON BALOIAN TATARYAN

PABLO GONZALEZ JURE

**SANTIAGO DE CHILE**

ABRIL 2013

---

Financiado por el proyecto FONDEF D1011198 - WHALE

---

## **RESUMEN**

El objetivo general de este trabajo de memoria es diseñar e implementar un módulo de recomendaciones para un sitio web de turismo denominado Patagonia Los Lagos. Este sitio concentra la oferta de productos y servicios turísticos de la X región de los Lagos. Para llevar a cabo esto, se tomarán como base los resultados de un experimento de usabilidad web, el cual se realizó mediante el uso de técnicas de seguimiento ocular (eyetracking).

El turismo, área cada vez más importante en la economía del país, siendo el 5to sector económico con el mayor ingreso de divisas. El turismo es el sector económico con mayor crecimiento a nivel mundial durante los últimas seis décadas. Chile ha tenido hasta ahora un crecimiento en el mercado del turismo más acelerado que el de economías desarrolladas.

La oferta turística de la X región está disgregada y una pequeña parte se encuentra publicada en Internet, sumado a esto existe una baja tasa de permanencia promedio comparada con regiones similares. Es sabido que un sitio web que cuenta con un sistema de recomendaciones de sus productos, aumenta las ventas entre un 8 a un 12%, si a esto le sumamos que la oferta turística estará disponible en Internet, se espera un aumento en las llegadas de turistas y en la permanencia promedio de estos. Lo que finalmente generará un beneficio económico para la región. El problema que se busca resolver es generar recomendaciones efectivas de productos turísticos, tanto para usuarios anónimos como para usuarios registrados.

La hipótesis investigativa definida para el experimento llevado a cabo señala que: no es relevante la estructura o contenidos de un sitio web de turismo para que exista una diferencia significativa en la usabilidad de este ni en el tiempo en que demora un usuario en realizar una tarea específica.

El trabajo realizado consistió en dos tareas principales: una, el diseño y aplicación de un experimento de usabilidad web, que buscaba concluir si el realizar adaptación de contenido mejora o no la experiencia del usuario.

La otra parte de trabajo fue diseñar e implementar un módulo de recomendaciones que luego debió ser integrado en el portal de turismo. El módulo consistió en un servicio web que genera recomendaciones tanto para usuarios anónimos como para usuarios registrados. Adicionalmente se realizaron varias pruebas de las funcionalidades requeridas.

El resultado principal de este trabajo es un módulo de recomendaciones de productos completamente funcional, que recomienda productos a usuarios anónimos basándose en preferencias de otros usuarios. Que también entrega recomendaciones a los usuarios registrados utilizando algoritmos que buscan los gustos de usuarios similares. Todo esto basado en los resultados de un experimento científico de usabilidad web.

La conclusión más importante de este trabajo es que gracias a un experimento de eyetracking se pudo validar la utilidad de un recomendador para un portal web. Luego que este recomendador es el primer paso para la construcción de un sistema web totalmente adaptativo.

## **Agradecimientos**

Primeramente, agradecer a mi familia y amigos quienes de una u otra forma me dieron su apoyo (a veces esquivo, a veces abundante) durante este arduo trabajo. Especialmente a mis hermanos *Gérard, Edgar y Leslie* quienes tuvieron que bancarse a un hermano en casi constante proceso de titulación. A mi padre que me enseñó a no respetar la autoridad adocrinadora.

Importante mencionar en esta instancia, a mi tío Patricio Muñoz, quien me hizo cambiar de opinión cuando estaba abandonando la carrera. Y también a mi tío Héctor Muñoz, quien me ayudó a salir a flote en el peor momento de mi vida. A ambos le doy las gracias por su compromiso y por ir contra mi porfía innata.

Quiero utilizar este espacio para dejar constancia de todas las personas que me ayudaron desinteresadamente en la realización de esta memoria, muchos de los cuales aportaron con conocimiento, con apoyo logístico, apoyo moral e incluso apoyo económico.

Parto por agradecer a los integrantes de ‘la salita’ con quienes compartí conocimientos, resolví dudas, sufrí con el calor, aprendí y tuve una muy buena experiencia laboral durante casi 11 meses. En especial al jefe *Yerko Covacevich*, quién fue el gran responsable de mi participación en este trabajo, con quien disfruté estar codo a codo en la contingencia; al gran *Edison Marrese* que fue un apoyo teórico, filosófico y terminó siendo un gran amigo; al simple lingüista llamado Patricio Moya, quien revisó incesante y prolijamente mis escritos, no sin antes presentar serias quejas; a Cristián Rodríguez, quien siempre tuvo la voluntad de aportar con su tiempo e ideas ; al carismático *Sebastián Parraguez*, su ayuda fue vital, fue quien consiguió a la mayoría de los participantes del experimento realizado; y finalmente al profesor Juan Velásquez quien me dio la oportunidad de realizar este trabajo, quién siempre estuvo jugándose la por el éxito de este y otros proyectos.

También mencionar a amigos que han sido muy importantes en todo aspecto durante los últimos años: *Ari Nudman*, siempre estuvo poniendo el hombro cuando sentía que este trabajo no acabaría, *Cristian Junge* quien ha sido un mecenas computacional-algorítmico-programático y orientado a objetos. A mi compañera de casa Elizabeth Contreras que fue mi asistente literario en las altísimas horas de elaboración de este documento.

Finalmente, quiero dedicar este trabajo a la memoria de mi abuela Marta Garrido.

## TABLA DE CONTENIDO

<b>1. INTRODUCCIÓN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Antecedentes .....	2
1.2 Turismo en Chile .....	3
1.2.1 Eye tracking y usabilidad .....	3
1.3 Adaptive Web sites .....	4
1.4 Descripción y motivación del proyecto .....	5
1.4.1 Plataforma Patagonia Los Lagos .....	6
1.5 Objetivos.....	7
1.5.1 Objetivo General .....	7
1.5.2 Objetivos específicos .....	7
1.6 Alcance .....	8
1.7 Contribuciones de la memoria.....	8
1.8 Estructura de la memoria .....	9
<b>2. MARCO CONCEPTUAL</b> .....	<b>10</b>
2.1 Conociendo al usuario .....	10
2.2 Consideraciones sobre la privacidad .....	11
2.3 Navegación.....	12
2.4 Sessionalization .....	13
2.5 Procesamiento de los datos originados en la Web (Web Data).....	16
2.5.1 Clusterización usando algoritmo K-medias.....	17
2.6 Eye Tracking .....	18
2.6.1 Técnicas de eye tracking .....	19
2.6.2 Fisionomía y psicología del movimiento ocular .....	20

2.6.3	Técnica basada en video y reflexión cornea-pupila .....	22
2.6.4	Otras formas de registro .....	24
2.6.5	Métricas relevantes .....	24
2.6.6	Métricas generadas .....	27
2.6.7	Representación de los datos.....	38
2.6.8	Otras propuestas de investigación en usabilidad web .....	39
<b>2.7</b>	<b>Sistemas de adaptación web .....</b>	<b>41</b>
<b>3.</b>	<b>DISEÑO Y APLICACIÓN DE EXPERIMENTO DE EYE-TRACKING .....</b>	<b>46</b>
<b>3.1</b>	<b>Hipótesis.....</b>	<b>47</b>
<b>3.2</b>	<b>El entorno .....</b>	<b>47</b>
3.2.1	Perfil de los participantes.....	47
3.2.2	Sitios web.....	48
3.2.3	Grupo de control .....	48
3.2.4	<i>Eye Tracker</i> .....	48
3.2.5	Áreas de interés .....	50
<b>3.1</b>	<b>Eye tracking .....</b>	<b>52</b>
3.1.1	Preparación del experimento.....	52
3.1.2	Mediciones.....	53
3.1.3	Datos obtenidos .....	54
3.1.4	Procesamiento de los datos obtenidos.....	55
3.1.5	Resultados .....	57
<b>3.2</b>	<b>Resultado experimento .....</b>	<b>66</b>
<b>4.</b>	<b>LEVANTAMIENTO DE REQUISITOS AWS.....</b>	<b>67</b>
<b>4.1</b>	<b>Requisitos Funcionales .....</b>	<b>67</b>
<b>4.2</b>	<b>Requisitos No funcionales .....</b>	<b>68</b>
<b>5.</b>	<b>DISEÑO DE MÓDULO ADAPTATIVO .....</b>	<b>70</b>
<b>5.1</b>	<b>Descripción del sitio web .....</b>	<b>70</b>

<b>5.2</b>	<b>Solución .....</b>	<b>72</b>
5.2.1	Arquitectura de Software .....	72
5.2.2	Arquitectura de Hardware.....	84
<b>6.</b>	<b>CONSTRUCCIÓN E INTEGRACIÓN MÓDULO ADAPTATIVO.....</b>	<b>86</b>
6.1.1	Implementación Adaptive Web Site .....	88
6.1.2	Integración .....	92
6.1.3	Pruebas .....	96
<b>7.</b>	<b>CONCLUSIONES .....</b>	<b>98</b>
7.1	Trabajo futuro .....	99
<b>8.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>	<b>101</b>
<b>9.</b>	<b>ANEXOS .....</b>	<b>105</b>
<b>9.1</b>	<b>ANEXO A: Eye Tracking.....</b>	<b>105</b>
9.1.1	Cuestionario de preselección [26] .....	105
9.1.2	Páginas originales .....	106
9.1.3	Áreas de Interés (AOI) .....	117
9.1.4	Clústeres .....	128
9.1.5	Mapas de Calor .....	139
<b>9.2</b>	<b>ANEXO B: Resultados de procesamiento .....</b>	<b>149</b>
<b>9.3</b>	<b>ANEXO C: Códigos fuente.....</b>	<b>150</b>
9.3.1	Tiempo promedio de navegación .....	150
9.3.2	Formateador de resultados .....	150
9.3.3	Calculo del número de fijaciones y sacadas .....	152
9.3.4	Recomendador anónimo .....	153
9.3.5	Recomendador usuario registrado .....	154
9.3.6	Evaluador .....	154
9.3.7	Evaluador de precisión y recall .....	155
9.3.8	Servlet.....	155
9.3.9	WebService.....	157
9.3.10	Scripts.....	158

## Índice de Ilustraciones

ILUSTRACIÓN 1: EXPORTACIONES DE BIENES Y TURISMO.....	3
ILUSTRACIÓN 2: EL OJO HUMANO .....	21
ILUSTRACIÓN 3: SEGUIMIENTO OCULAR.....	22
ILUSTRACIÓN 4: IMÁGENES DE PURKINJE .....	23
ILUSTRACIÓN 5: TIEMPO EN LA PRIMERA FIJACIÓN.....	28
ILUSTRACIÓN 6: TIEMPO EN LA PRIMERA FIJACIÓN ENTRE DIFERENTES MEDIOS .....	29
ILUSTRACIÓN 7: DURACIÓN DE FIJACIÓN .....	30
ILUSTRACIÓN 8: CONTEO DE LAS FIJACIONES.....	31
ILUSTRACIÓN 9: DURACIÓN TOTAL DE LAS VISITAS .....	32
ILUSTRACIÓN 10: CONTEO DE LAS VISITAS.....	33
ILUSTRACIÓN 11: PORCENTAJE DE FIJACIONES.....	34
ILUSTRACIÓN 12: PORCENTAJE DE CLICS .....	35
ILUSTRACIÓN 13: TIEMPO EN HACER EL PRIMER CLIC.....	36
ILUSTRACIÓN 14: TIEMPO PRIMER CLICK EN DIF MEDIOS .....	37
ILUSTRACIÓN 15: TIEMPO PRIMERA FIJACION Y CLIC EN DISTINTOS MEDIOS .....	38
ILUSTRACIÓN 16: MONTAJE EYETRACKER .....	49
ILUSTRACIÓN 17: DETALLE DE COMPONENTES DEL DISPOSITIVO.....	49
ILUSTRACIÓN 18: DIAGRAMA TOMA DATOS EYETRACKER .....	49
ILUSTRACIÓN 19: GRÁFICO TIEMPO PROM. TAREA.....	57
ILUSTRACIÓN 20: GRÁFICO DE METRICAS DE TODAS LAS GRABACIONES .....	60
ILUSTRACIÓN 21: MÉTRICAS TEMPORALES FUNCIONALIDAD DE BUSQUEDA.....	63
ILUSTRACIÓN 22: GRÁFICO DE METRICAS TEMPORALES PARA FUNCIONALIDAD DE RESULTADOS.....	63
ILUSTRACIÓN 23: PÁGINA PRINCIPAL DEL SITIO.....	70
ILUSTRACIÓN 24: MAPA Y CATEGORIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS .....	71
ILUSTRACIÓN 25: MAPA DESPLEGADO .....	71
ILUSTRACIÓN 26: DESCRIPCION DEL PRODUCTO Y CALIFICACIÓN.....	72
ILUSTRACIÓN 27: DIAGRAMA DE SECUENCIAS DE TURISTA.....	74
ILUSTRACIÓN 28: DIAGRAMA DE SECUENCIAS: TURISTA REALIZANDO UNA RESERVA.....	75
ILUSTRACIÓN 29: DIAGRAMA DE SECUENCIAS: RESERVAS.....	76
ILUSTRACIÓN 30: DIAGRAMA DE SECUENCIAS: ÍNDICES DE GESTIÓN .....	77
ILUSTRACIÓN 31: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE BÚSQUEDAS.....	78
ILUSTRACIÓN 32: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE REGISTRO Y/O ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN POR PARTE DE LOS OPERADORES TURÍSTICOS.....	79
ILUSTRACIÓN 33: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE CONSULTA DE INDICACIONES DE GESTIÓN.....	79

ILUSTRACIÓN 34: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE RESERVAS.....	80
ILUSTRACIÓN 35: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE EN UML.....	82
ILUSTRACIÓN 36: ARQUITECTURA DE HARDWARE.....	84
ILUSTRACIÓN 37: RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS.....	94
ILUSTRACIÓN 38: EVALUACIÓN DE PRODUCTOS.....	95

## Índice de tablas

Tabla 1: Archivo web log.....	23
Tabla 2: Características técnicas.....	56
Tabla 3: Estadísticas generadas por Tobii Studio 3.1.2.....	60
Tabla 4: Resultados formateados por aplicación.....	61
Tabla 5: Tiempo promedio duración.....	62
Tabla 6: Fijaciones vs Sacadas.....	63
Tabla 7: Webgroups y AOI analizados.....	63
Tabla 8: Métricas.....	65

## 1. Introducción

El presente proyecto se sitúa en el contexto del mercado del turismo de la X Región de Los Lagos, uno de los clústeres turísticos más importantes del país, que concentra el 7,2% del número total de extranjeros que llegan a alojamientos, lo que equivale a 122.351 llegadas. La región cuenta, además, con la mayor cantidad de establecimientos de alojamiento turístico a nivel nacional.<sup>1</sup> [1]

A pesar de lo anterior, persiste la problemática de que los atractivos turísticos y servicios de la región tienen poca difusión a través de la Web, ya que la mayoría de estos no poseen sitios web. En este sentido, la propuesta presentada en este trabajo busca ayudar a resolver dicha falencia, dando a las empresas y sus servicios mayor y mejor visibilidad en Internet, además de otorgar una buena experiencia de navegación al turista, a través de procesos eficientes de búsqueda, reserva y compra de servicios relacionados al turismo, principalmente alojamiento.

Este trabajo de memoria consta de dos grandes partes, la primera parte será realizar un experimento de usabilidad con el dispositivo de eye tracking, analizar datos y obtener conclusiones para el diseño del portal web; la segunda es la implementación de un módulo de adaptación web y las correspondientes pruebas y validaciones de su correcto funcionamiento.

Con tal objetivo, es necesario implementar un módulo que permita ajustar el contenido y estructura de un portal web (en el que se ofrecerán estos servicios) según las preferencias y características de los usuarios. Entonces, por lo antes descrito, este portal se perfila como un sitio web adaptativo.

Las mejoras al diseño de este portal se basarán en un experimento de usabilidad, mediante un dispositivo de eye tracking<sup>2</sup>. El test consiste en medir el comportamiento de usuarios en tres de los sitios más visitados del mercado del turismo a nivel mundial. El resultado permitirá saber cuáles son los diseños y/o estructuras difíciles de usar y cuáles

---

<sup>1</sup> **744** en Región de los Lagos, **673** en Región de Valparaíso y **401** en Región de la Araucanía. Estas regiones concentran la mayor cantidad de establecimiento de alojamiento turístico en Chile). [1]

<sup>2</sup> Traducido al español como seguimiento ocular. Más detalles en las siguientes secciones.

son los más amigables para el usuario<sup>3</sup>. Se obtendrá finalmente un sitio mejorado en su diseño a partir de mediciones empíricas.

Para el experimento se fijó la siguiente hipótesis nula: “En los distintos sitios web, no es relevante la estructura de estos y no hace diferencia en el tiempo de realización de cada tarea ni origina diferencias significativas en la usabilidad del sitio”

## **1.1 Antecedentes**

La Organización Mundial de Turismo (OMT) durante el 2011 registró 980 millones de llegadas internacionales de turistas a nivel mundial, lo que significa un crecimiento neto del 4,4% respecto al año 2010. La región de América del Sur es la que presenta el mayor crecimiento de llegadas de turistas extranjeros, con un 9,3% de alza<sup>4</sup>. Sin embargo, la cantidad de turistas es 19,2 veces menor que los que llegan a Europa (aprox. 500 millones) y 3,9 veces menor que los que llegan a América del Norte. Estas cifras apoyan la idea de que la zona sudamericana tiene aún mucho para crecer en el mercado del turismo internacional. [1]

El turismo es una importante actividad económica a nivel mundial, que ha tenido una continua expansión y diversificación en las últimas seis décadas. Este sector ha mantenido importante crecimiento desde la década del 80', pasando de los 528 millones de llegadas de turistas internacionales a los 983 millones el año 2011, convirtiéndose en uno de los sectores económicos de mayor tamaño e importancia. [2]

Las economías emergentes como la de Chile, han tenido hasta ahora un crecimiento en el mercado del turismo más rápido que el de economías desarrolladas. Se espera que hasta el año 2030 esta tendencia se mantenga, con un crecimiento del 4,4% al año en llegadas de turistas en comparación con un 2,2% esperado para economías avanzadas. [3]

---

<sup>3</sup> En la sección 3 “Diseño del experimento” se detalla este punto.

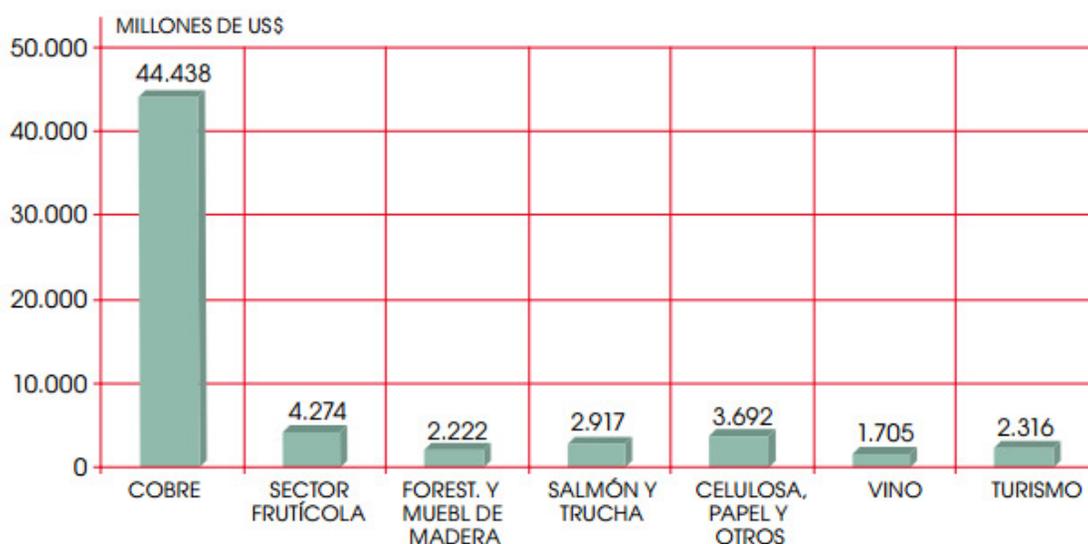
<sup>4</sup> Año 2010: 23,6 millones, 2011: 25,8 millones; diferencia: +4,4%

## 1.2 Turismo en Chile

Durante el año 2011 ingresaron al país US\$2.315,9 millones de dólares por el gasto que realizaron turistas extranjeros en Chile. Además, se sitúa como el 5° sector económico con el mayor ingreso de divisas, por encima de sectores exportadores tradicionales como son el vino y los productos forestales y muebles de madera. [1]

En el gráfico a continuación es posible ver los 4 sectores que se sitúan por sobre el turismo, por muy arriba se encuentran las exportaciones de cobre, le sigue el sector frutícola (US\$4.274 millones), la exportación de celulosa y papel (US\$3.692 millones) y finalmente las exportaciones de salmón y truchas (US\$2.917 millones).

ILUSTRACIÓN 1: EXPORTACIONES DE BIENES Y TURISMO



FUENTE: BANCO CENTRAL DE CHILE.

### 1.2.1 Eye tracking y usabilidad

El seguimiento ocular (eye tracking) consiste básicamente en determinar científicamente donde se concentra la atención cuando una persona está frente a un estímulo visual. Para esto existen diferentes técnicas de medición, así como distintos

dispositivos para realizarlo, el uso de uno u otro está determinado por el nivel de precisión y del objetivo final que se busque.

Para el presente trabajo se utilizará un dispositivo de 4ta generación<sup>5</sup>, que consiste en una técnica que combina la medición del reflejo de la pupila y cornea, sumado a esto el uso de video digital. Esto se justifica debido a que se realizará un estudio sobre la usabilidad de una interacción humano-computador (persona-página web).

Los experimentos de seguimiento ocular tienen otros múltiples usos en diferentes campos, por nombrar algunos: psicología, publicidad, marketing, sistemas colaborativos, computación gráfica y realidad virtual. [4]

El uso del dispositivo para realizar la medición no es muy distinto al uso de un computador, por lo que no reviste mayor dificultad. Se cuenta además con un software<sup>6</sup> desarrollado por el fabricante que permite realizar la toma de datos y posterior análisis de una manera simple e intuitiva. Adicionalmente permite exportar todos los datos extraídos en el caso que se requiera utilizar otro software o se necesite realizar algún procesamiento particular de la información generada.

La usabilidad es un atributo de calidad que mide lo fácil de usar de una interfaz de usuario, en este caso una interfaz web. [5]

### **1.3 Adaptive Web sites**

Cuando un usuario ingresa a un sitio web, generalmente debe familiarizarse con la estructura de éste y aprender donde está cada contenido, para encontrar lo que busca. La estructura ideal es la que permite al usuario encontrar lo que busca con un tiempo de familiarización reducido.

Lamentablemente una gran porción de las páginas web que encontramos hoy en día en Internet no tienen a una estructura ideal, en algunos casos en vez de ayudar a –

---

<sup>5</sup> Se describirán en detalle todas las generaciones en secciones posteriores de este trabajo.

<sup>6</sup> Tobii Studio 3.1.3

encontrar la información lo dificultan. Y esto se debe a que no se realizan pruebas de usabilidad en la mayoría de los casos, debido al alto valor en tiempo y dinero.

Un sistema es llamado adaptativo si es capaz de cambiar su comportamiento por sí mismo, usando un modelo para realizarlo. [6]

En el contexto de este trabajo se construirá un módulo de adaptación web, el cual inicialmente contará con recomendadores de productos, tanto para usuarios anónimos como para usuarios registrados.

#### **1.4 Descripción y motivación del proyecto**

La principal motivación de este trabajo de memoria es aportar con conocimiento y experiencia al mercado nacional del turismo. En particular, se necesita contar con un módulo que permita adaptar el contenido y organización de esta plataforma según el usuario que visita el sitio, considerando también el comportamiento de navegación que este tenga. Para conseguir esto se utilizará lo obtenido en el experimento planteado en este trabajo.

Esto permitirá mejorar la experiencia del usuario, aumentar el número de visitantes al sitio web y, en consecuencia, incrementar también el número de turistas que llegan a la región, lo que genera beneficios directos para los pequeños y medianos empresarios del rubro.

Adicionalmente, se realizará un experimento de usabilidad, ocupando un dispositivo de eye tracking, para determinar en base a 3 páginas web,<sup>7</sup> cuál es la mejor interfaz para un portal de turismo.

Todas las mejoras señaladas con anterioridad, aportan al desarrollo de la región e influyen positivamente en el turismo de regiones adyacentes.

El proyecto se desarrolló en las siguientes etapas, se explica a continuación brevemente cada una de ellas:

---

<sup>7</sup> Los sitios más visitados relacionados a turismo (según AlexaRanking): Tripadvisor.com, booking.com y lonelyplanet.com

- Investigación Adaptive Web sites: Conocer sobre el estado del arte de los sistemas de adaptación web además de comprender los conceptos relacionados al tema.
- Investigación Eye tracking: Conocer el estado del arte de dispositivos y aplicaciones para realizar mediciones de seguimiento ocular. Además de conceptos asociados al seguimiento ocular como método para medir la usabilidad de un sitio web.
- Diseño de experimentos: Etapa centrada en realizar varios tests sobre las distintas páginas web para generar un conjunto de tareas para cada persona con la que se realizara la toma de muestras.
- Toma de datos eye tracking: Etapa más larga del proyecto, consideró casi 5 semanas donde se reunió a 50 personas para realizar las mediciones oculares.
- Análisis de datos eye tracking: En esta etapa se realizó un trabajo arduo para seleccionar la información a utilizar de toda la generada por el dispositivo de medición, puesto que se generan más de 30 métricas distintas, muchas de ellas no aportan utilidad para el objetivo de este trabajo.
- Diseño e implementación de módulo adaptive web: Primero se definió una arquitectura de hardware para el sistema completo, luego una arquitectura de software y otros detalles técnicos como el lenguaje a utilizar y el modelo de desarrollo.<sup>8</sup>
- Integración y pruebas de funcionalidad: Luego de la implementación se precisó de una etapa adicional para integrar el modulo con el sitio web existente. Adicionalmente se realizaron pruebas de integración para verificar el correcto funcionamiento del sistema.

#### **1.4.1 Plataforma Patagonia Los Lagos**

Consiste en un sitio web que concentra la oferta de productos y servicios relacionados al turismo de la X región de los Lagos. La estructura y contenidos serán mejorados según algunos de los resultados del experimento realizado en este proyecto.

---

<sup>8</sup> Todo esto detallado en el capítulo 4.

Se integrará con un módulo de adaptación, el que en una primera instancia genera recomendaciones de productos para los usuarios del sitio.

La plataforma está disponible en [www.patagonialoslagos.cl](http://www.patagonialoslagos.cl)

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo General**

Diseñar y construir módulo adaptativo que se integra en un portal de difusión de la oferta turística de la X región.

El diseño visual del sitio debe cumplir con los estándares de usabilidad y basarse en los resultados obtenidos en el experimento de eye tracking.

### **1.5.2 Objetivos específicos**

1. Mediante el uso de un dispositivo de *eye tracking* ejecutar un test de usabilidad y analizar los resultados obtenidos.
2. En función de los resultados obtenidos, determinar cuál de los sitios analizados es el mejor en términos de usabilidad.
3. Mejorar la interfaz que tendrá el sitio final de información y servicios turísticos (denominado "Patagonia Los Lagos") en función de los resultados del test de usabilidad.
4. Implementar un módulo que permita adaptar el contenido y estructura en función del usuario que lo utiliza (adaptación de la web).
5. Integrar el módulo de adaptación con el portal de información y servicios turísticos.
6. Probar y validar el correcto funcionamiento del módulo, realizando pruebas con usuarios ficticios y reales.

## **1.6 Alcance**

El experimento tiene como alcance obtener métricas y a partir de estas obtener conclusiones respecto a cómo debería ser un buen (en términos de usabilidad) sitio de turismo y podremos determinar si debemos adaptar estructura y/o contenido. El hecho de poder determinar empíricamente cual es la mejor estructura de contenidos para un sitio de turismo genera una ventaja comparativa respecto a la competencia. (En este caso la competencia serían otros sitios web similares y regiones similares).

El módulo adaptativo permitirá realizar recomendaciones de productos y/o servicios turísticos a usuarios (tanto anónimos como registrados en el sitio web), lo que genera un aumento de las ventas entre un 8 a un 12%. [7]

## **1.7 Contribuciones de la memoria**

A partir del trabajo realizado, se espera que la metodología y resultados obtenidos del experimento de eye-tracking generen una línea base para otros proyectos similares, sobre todo en la industria local. Dando un ejemplo de uso real respecto a los tests de usabilidad web aplicado a problemas de negocio relacionados al turismo. Además de esto, a diferencia de otros trabajos similares, se realizó un análisis exhaustivo de las métricas generadas y no se concluye solamente a partir de los mapas de calor o gráficos de clústeres.

Se espera que el módulo desarrollado sea el primer paso para construir un sistema web completamente adaptativo, que permita realizar tareas más complejas, como vincular el perfil de los usuarios con el comportamiento de navegación procesando los weblogs o definir clústeres de usuarios a partir de información de campo (encuestas, registros de usuarios en establecimientos de alojamiento, etc).

Adicionalmente, se espera que el módulo web adaptativo contribuya a que otros sitios web relacionados al turismo tomen esta experiencia e incorporen soluciones similares en sus sistemas. Lo realizado también puede ser propagado a otros negocios del ámbito nacional (ventas en general).

## **1.8 Estructura de la memoria**

Para facilitar la lectura de este documento se describen a continuación los capítulos que el lector encontrará más adelante:

En el **Capítulo 1** se presenta una descripción del proyecto en términos generales, se definen objetivos y alcances, además de definir cuáles son las posibles contribuciones de este trabajo.

Dentro del **Capítulo 2**, se encuentra la base de conocimientos en que se basó este trabajo, los temas principales son eye tracking y sistemas de adaptación web.

El experimento realizado en este trabajo está detalladamente explicado en el **Capítulo 3**.

Los requisitos a satisfacer por la implementación del módulo adaptativo están detallados en el **Capítulo 4**.

El **Capítulo 5** describe la solución implementada desde el punto de vista de la arquitectura de hardware y software.

El trabajo realizado en detalle está explicitado en el **Capítulo 6**, donde se describe la implementación del sistema de adaptación web.

El **Capítulo 7** alberga las conclusiones obtenidas a partir del experimento y de la implementación de un AWS.

Las referencias bibliográficas de este trabajo se sitúan en el **Capítulo 8**.

Escrito en el **Capítulo 9** una detallada sección de anexos, donde se encuentran imágenes sobre los sitios utilizados en el experimento, resultados visuales y códigos fuente de programas utilizados.

## 2. Marco Conceptual

La personalización de la web (*Web personalization*) es un área de investigación relativamente nueva que ha tenido un crecimiento acelerado en los últimos años, debido a la gran atención que ha tomado por parte del mundo académico y del mundo de los negocios. Su objetivo principal es ajustar lo más posible el contenido y la estructura de un sitio web, con el fin de satisfacer las necesidades particulares de cada usuario o de un grupo de usuarios con intereses en común. Esto permite ofrecer productos, servicios y publicidad que se relacionan con los intereses, características y necesidades de un cliente. Finalmente, provee una mejor experiencia de navegación a los usuarios.

La usabilidad de una página web es determinante en el éxito o fracaso que esta tenga en el mercado del comercio electrónico. [6]

La dificultad principal al abordar el problema de la personalización de la web se identifica con que se debe conocer lo que los usuarios quieren encontrar, cómo quieren verlo y dónde, en otras palabras, contenido y estructura. En consecuencia, es necesario estudiar el comportamiento que estos tienen mientras navegan y si logran obtener lo que buscan y/o cumplir con el objetivo que persigue el sitio web en cuestión.

### 2.1 *Conociendo al usuario*

Dado que no es posible saber qué es lo que cada usuario piensa, cualquier personalización que se realice será una aproximación de lo que el usuario realmente quiere ver o encontrar. [6]

Existen dos formas de obtener información sobre el comportamiento de navegación de los usuarios de un sitio web:

- **Información ingresada por el usuario (recolección explícita)**

Es la información que el usuario provee al sistema de forma manual y que, en general, sería casi imposible de determinar mediante un sistema automatizado.

Dentro de estos datos se encuentra la edad, sexo, nacionalidad, lugar de residencia, nivel de estudios, nivel de ingresos, intereses, necesidades, entre otros. Estos datos podrían cambiar en el tiempo, por lo que habría que preocuparse de que el usuario los actualice (lo que no siempre ocurre). Además, el usuario podría considerar tediosa la entrega de estos datos a través de un formulario e incluir información falsa o nula, por lo tanto se debe considerar no recargar con preguntas innecesarias. Junto con lo anterior, es importante comunicar al usuario que estos datos ingresados serán utilizados exclusivamente para mejorar su experiencia en el sitio (la mayoría de los sitios en la actualidad no hacen demasiado uso de estas informaciones)<sup>9</sup>.

- **Información recopilada del usuario (recolección implícita)**

Mediante distintas técnicas es posible obtener información del usuario, tales como: su comportamiento de navegación (búsquedas, páginas visitadas, historial de compra, etc.), dirección IP, user-agent, entre otros. Esta información debe pasar por etapas de pre procesamiento y limpieza, puesto que puede haber muchos datos irrelevantes, redundantes u otros que no sean necesarios para el objetivo particular que se quiere lograr con estos datos. [6]

## **2.2 Consideraciones sobre la privacidad**

Al recopilar cualquier tipo de información de usuarios de un portal web, se debe informar claramente al dueño de los datos personales qué es lo que se hará y lo que no se hará con ellos, y cuál es el objetivo de la recopilación, [4] debido a que existen leyes que protegen la información de los usuarios y sancionan su uso indebido.

Dado que muchos usuarios podrían no querer entregar sus datos personales (explícitamente) se debe pensar en incentivos para que el usuario se vea forzado a ingresar sus datos y/o permitir que se recolecte información de forma implícita.

---

<sup>9</sup> Esto debido a la ley 19.628 sobre protección de los datos de carácter personal.

Una forma de realizarlo es conseguir que el usuario se dé cuenta que permitiendo la recopilación de sus datos obtiene mejores resultados en la experiencia de navegación y en los objetivos que persigue (en el caso del portal de turismo, sería obtener resultados personalizados, sugerencias de lugares que le interesen, ofertas directas, etc.).

### 2.3 Navegación

Analizar el comportamiento de navegación de los usuarios es fundamental para mejorar el contenido y estructura de un sitio web. Cada acción que un usuario realiza en el sitio entrega información respecto al comportamiento que este tuvo, específicamente las acciones que realizó, las páginas que visitó y el tiempo que dedicó a encontrar la información que buscaba.

La información sobre la navegación se almacena en *web logs*, los que generalmente contienen demasiada información (mucha de esta irrelevante) la que necesita ser procesada para obtener datos de interés, tarea que puede resultar bastante compleja. En este sentido, lo que se pretende obtener a partir de los datos registrados en el *web log* son vectores característicos (*feature vectors*) que representan el perfil de navegación del usuario web. [6]

Dado un sitio web  $\mathbf{S}$  y un grupo de usuarios  $U = \{u_1, \dots, u_m\}$  que visitan las páginas  $P = \{p_1, \dots, p_n\}$  en un período determinado de tiempo, el vector característico está definido por la función  $use(p_i, u_j)$  que asocia un valor de 'uso' de la página  $p_i$  por el usuario  $u_j$  tal que:

$$use(p_i, u_j) = \begin{cases} 1 & \text{si } p_i \text{ ha sido visitada por } u_j \\ 0 & \text{caso contrario} \end{cases}$$

El vector característico es  $v = [use(p_1, u_k), \dots, use(p_n, u_k)]$  para  $k = 1, \dots, m$ .

Algunos modelos más avanzados también consideran el tiempo utilizado en cada página y la sesión a la que pertenece (esto se denomina *sessionzation*, lo que se será explicado en detalle a continuación) [6].

## 2.4 *Sessionalization*

Como se mencionaba con anterioridad, para poder analizar los datos obtenidos desde los *weblogs* es necesario realizar un pre-procesamiento de estos, debido a que muchos están incompletos, son redundantes o son innecesarios. Existe un conjunto de escenarios identificados en los que necesitaríamos limpiar ciertos datos:

- **Dirección IP única para varias sesiones**

Es el caso en que un ISP utiliza un servidor *proxy* para acelerar el acceso de los usuarios a la web, pero en este caso una única IP puede representar en la realidad a muchas sesiones distintas (o sea, distintos usuarios) como una sola.

- **Múltiples direcciones IP para una sesión**

Es muy común en Chile que los proveedores de Internet ADSL<sup>10</sup> entreguen IPs aleatorias (IPs dinámicas) a los usuarios, por lo que podría existir una sesión real con varias direcciones IP.

- **Múltiples direcciones IP, único visitante**

Un visitante puede acceder a un sitio web a través de distintos dispositivos (celular, computador de escritorio, notebook) todos con distintas direcciones IP pero siguiendo el mismo comportamiento de navegación.

- **Múltiples user-agents, único usuario**

Ocurre cuando un único usuario utiliza distintos user-agents, puede darse utilizando distintos navegadores o distintos dispositivos (celulares, tablets, etc.)

[6]

Al realizar una sesiónalización (*sessionalization*) es posible corregir, al menos en parte, los problemas detectados y reconstruir de manera aproximada la sesión de cada

---

<sup>10</sup> ADSL (sigla del inglés, *Asymmetric Digital Subscriber Line*) Línea de abonado digital asimétrica es una tecnología de acceso a Internet de banda ancha.

usuario. Para lograrlo existen varias técnicas, que pueden agruparse en dos grupos de estrategias: proactivas y reactivas.

- **Estrategias proactivas**

Se identifica a los usuarios mediante el uso de *cookies* cuando un usuario ingresa por primera vez al sitio web se le envía una *cookie*, la que se almacena en el navegador. Una vez que el usuario vuelve al sitio, el navegador le envía la cookie almacenada y se identifica al usuario. El problema de este método es que el usuario podría fácilmente desactivar las cookies para un sitio en particular y no sería posible identificarlo. Además, es posible que algunos datos almacenados en las cookies violen las normativas de protección de datos que rige en algunos países y otras que rigen internacionalmente, por lo que es necesario informarse al respecto antes de utilizar este método.

- **Estrategias reactivas**

Se basan sólo en la información contenida en los archivos de *web log*, por lo que el usuario no se da cuenta que está siendo registrado ni se viola ninguna normativa de privacidad de datos. Estas estrategias se pueden clasificar en dos grupos, según la heurística que utilicen:

- Heurísticas orientadas a la navegación: El usuario accede a páginas mediante enlaces en otras páginas, si no es posible llegar a una página mediante una secuencia de páginas visitadas anteriormente por el usuario, entonces se inicia una nueva sesión.
- Heurísticas orientadas al tiempo: Se define un tiempo máximo en el que se considerará una sesión como sesión independiente. Comúnmente, este valor es de 30 minutos.

Es necesario considerar la importancia de realizar limpiezas sobre los datos contenidos en los archivos de weblogs. Es común encontrar muchos registros que no aportan al estudio que queremos realizar y estos casos son, en general,

sencillos de identificar. Estos casos son visitas realizadas por robots, web crawlers, web robots, spiders, etc. Los robots generalmente se identifican (los más comunes son de buscadores como google o yahoo), pero si no lo hacen es posible detectarlos mediante la dirección IP o el comportamiento de navegación (sesiones largas de varias horas, gran cantidad de páginas visitadas) que es muy distinto al de los usuarios humanos.

Tabla 1: Archivo web log.

IP	Agent	Date	Session
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) Chrome/20.0.1132.57 Safari/536.11	01/01/2012 14:41:02	1
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) Chrome/20.0.1132.57 Safari/536.11	01/01/2012 14:41:44	1
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) Chrome/20.0.1132.57 Safari/536.11	01/01/2012 14:41:59	1
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) <b>Chrome</b> /20.0.1132.57 Safari/536.11	01/01/2012 14:42:12	1
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) <b>Chrome</b> /20.0.1132.57 Safari/536.11	01/01/2012 14:42:52	1
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Linux; U; <b>Android 2.3.3</b> ; en-au; GT-I9100 Build/GINGERBREAD) AppleWebKit/533.1 (KHTML, like Gecko) Version/4.0 Mobile Safari/533.12011-10-16 20:22:55	01/01/2012 14:51:04	2
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Linux; U; <b>Android 2.3.3</b> ; en-au; GT-I9100 Build/GINGERBREAD) AppleWebKit/533.1 (KHTML, like Gecko) Version/4.0 Mobile Safari/533.12011-10-16 20:22:55	01/01/2012 14:51:22	2

200.215.10.44	Mozilla/5.0 (Linux; U; <b>Android 2.3.3</b> ; en-au; GT-I9100 Build/GINGERBREAD) AppleWebKit/533.1 (KHTML, like Gecko) Version/4.0 Mobile Safari/533.12011-10-16 20:22:55	01/01/2012 14:59:02	<b>3</b>
200.215.10.44	Mozilla/5.0 (Linux; U; <b>Android 2.3.3</b> ; en-au; GT-I9100 Build/GINGERBREAD) AppleWebKit/533.1 (KHTML, like Gecko) Version/4.0 Mobile Safari/533.12011-10-16 20:22:55	01/01/2012 14:59:33	<b>3</b>
200.215.10.44	Mozilla/5.0 (Linux; U; <b>Android 2.3.3</b> ; en-au; GT-I9100 Build/GINGERBREAD) AppleWebKit/533.1 (KHTML, like Gecko) Version/4.0 Mobile Safari/533.12011-10-16 20:22:55	01/01/2012 14:59:52	<b>3</b>
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) <b>Chrome</b> /20.0.1132.57 Safari/536.11	01/01/2012 15:35:09	<b>4</b>
201.246.95.59	Mozilla/5.0 (Windows NT 6.1; WOW64) AppleWebKit/536.11 (KHTML, like Gecko) <b>Chrome</b> /20.0.1132.57 Safari/536.11	01/01/2012 15:35:19	<b>4</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

En este archivo de web log, se pueden apreciar algunas de las situaciones comentadas con anterioridad. Desde una misma IP (201.246.95.59) se realizan accesos mediante un sistema operativo Windows y navegador Chrome y con la misma IP se accesa utilizando Android y también con el navegador Chrome. Este caso corresponde a dos sesiones distintas aun cuando se realizaron desde la misma dirección IP. También se cumple que luego de un periodo de 30 minutos, los accesos desde el mismo agente e IP pasan a ser una nueva sesión.

## ***2.5 Procesamiento de los datos originados en la Web (Web Data)***

Una vez que los datos han sido limpiados del ruido que puedan contener se deben procesar con el fin obtener resultados que permitan conocer el comportamiento de navegación de los usuarios. El objetivo final será realizar modificaciones o mejoras a la estructura y/o contenido del sitio estudiado.

Para generar información relevante a partir de los datos, podemos usar varias alternativas; la selección de una particular dependerá de la complejidad de lo que se busca lograr. Si lo que se persigue es identificar cuáles son las páginas más y menos visitadas o el tiempo promedio que los usuarios gastan en cada página, es recomendable usar métodos estadísticos o servicios gratuitos que proveen esta información (un buen ejemplo es Google Analytics<sup>11</sup>).

Sin embargo, si lo que se desea es encontrar grupos de usuarios con comportamientos similares, el enfoque debe ser distinto y debe apuntar a clusterizar a los visitantes (esto también lo podemos hacer con las páginas web). Un ejemplo de esto es cuando un sitio genera recomendación de contenidos basado en los sitios visitados por usuarios similares entre sí.

El método más utilizado para generar clústeres sobre un conjunto de datos es el Método Euclidiano [8], que solo funciona cuando se tienen dos atributos, en el caso que tengamos que considerar más atributos debemos pensar en utilizar el algoritmo conocido como K-Medias (K-means).

### **2.5.1 Clusterización usando algoritmo K-medias**

Este algoritmo recibe como parámetro de entrada la cantidad de clústeres que se desean formar, denominado  $k$ . Del universo de datos que poseemos (que podrían estar representados como vectores) se define  $k$  de estos, como centroides iniciales, los que pueden ser seleccionados de manera aleatoria. Luego de esto el algoritmo continúa de la siguiente forma:

- a) Determinación de pertenencia a cada clúster. Dado los  $k$  centroides iniciales, cada elemento del conjunto de entrenamiento pertenecerá al clúster definido por el

---

<sup>11</sup> Google Analytics es un servicio gratuito de estadísticas de sitios web. Ofrece información agrupada según los intereses de tres tipos distintos de personas involucradas en el funcionamiento de una página: ejecutivos, técnicos de marketing y webmasters. Se pueden obtener informes como el seguimiento de usuarios exclusivos, el rendimiento del segmento de usuarios, etc. [32]

centroide más cercano. Para el caso de vectores, se definirá “cercano” como la medida de similitud.

b) Actualizar centroide. Se toma cada clúster y se recalcula la posición del centroide que debe ser la de un baricentro calculado con cada elemento perteneciente al clúster.

Se repite b) hasta que ya no es posible seguir variando la posición de los centroides de cada clúster. A pesar de que se puede probar que este procedimiento siempre terminará, el algoritmo no necesariamente encuentra una configuración óptima, puesto que depende de la selección inicial de los centroides. [9]

## **2.6 Eye Tracking**

Eye tracking o seguimiento ocular, es el proceso de medir los puntos donde una persona concentra su mirada, por cuánto tiempo lo hace y los movimientos oculares que se realizan al observar una determinada escena o imagen (puede ser un en la pantalla de un televisor, monitor de computador, etc.).

Existen al menos tres grandes dominios en los que la investigación se apoya de dispositivos de eye tracking, esto son: interacción humano-computador, grafica computacional y percepción visual. [4] También son utilizados en el área de neurociencias y marketing. Dentro de la interacción humano computador, se encuentran los estudios de usabilidad, siendo este el tipo de experimento que se realizará en este trabajo de memoria.

En la actualidad, es relativamente fácil medir el comportamiento ocular de un usuario en una página web (como será el experimento de este trabajo) utilizando equipamiento y aplicaciones especializadas para esto. Se debe considerar además, el hecho de que los costos de estos equipos han disminuido considerablemente en la última década y la utilización de estos resulta una tarea simple.

Desde los inicios (1879) de la medición del movimiento ocular hasta el presente ha habido significativos cambios en la tecnología disponible para realizar estos

experimentos. Por lo tanto, es posible definir una taxonomía generacional de las tecnologías utilizadas y disponibles:

- 1era generación: Se mide la posición del ojo respecto a la cabeza utilizando dispositivos como el lente de contacto escláral, las bobinas detectoras<sup>12</sup> y la electrooculografía.
- 2da generación: Basados en foto y video-oculografía<sup>13</sup>.
- 3era generación: Utiliza video análogo para medir la reflexión de la córnea y de la pupila.
- 4ta generación: Utiliza video digital para medir el reflejo de la córnea y de la pupila, apoyados por técnicas de visión computarizada y procesadores digitales de señales (DSP<sup>14</sup>).

La gran ventaja de las nuevas tecnologías respecto a las antiguas, radica en la capacidad de que el participante pueda calibrar el dispositivo de forma rápida y autónoma. Esto implica un ahorro importante en tiempo y facilita mucho la posibilidad de contar con un número grande de participantes.

### **2.6.1 Técnicas de eye tracking**

Existen básicamente dos tipos de técnicas para realizar eye-tracking: medir directamente en el ojo utilizando lentes de contacto u otros dispositivos, esta técnica es muy precisa pero a la vez muy molesta para los participantes; el otro tipo está basado en el uso de cámaras que graban el ojo y ayudadas por técnicas de procesamiento de imágenes logran interpretar lo que capturan, este tipo es el más usado en la actualidad,

---

<sup>12</sup> En inglés, search coil, dispositivo más conocido actualmente como un busca metales.

<sup>13</sup> Tiene como objetivo el estudio de la estática ocular y de todos los movimientos de rotación de los ojos, con posibilidad de ser registrados gráficamente en tiempo real y medidos con extraordinaria exactitud.

<sup>14</sup> DSP (digital signal processor) es un sistema basado en un procesador que posee un conjunto de instrucciones, hardware y software optimizados para aplicaciones que requieran operaciones numéricas a muy alta velocidad. Debido a esto es especialmente útil para el procesado y representación de señales analógicas en tiempo real. [34]

debido a la facilidad con la que se pueden realizar las mediciones sin incomodar a los participantes. [10]

Entre los dispositivos de eye tracking basados en las grabaciones mediante cámara, existen dos grupos principales:

**Montados en la cabeza:** Estos son los más antiguos, mide la posición del ojo con respecto a la cabeza, pero son más difíciles de instalar y calibrar. Aunque pueden ser más precisos. Resultan útiles cuando el participante debe estar en movimiento.

**A distancia:** Estos generalmente están situados en la pantalla que proyecta los estímulos visuales (pero no son visibles para el participante, para no interferir en la concentración de este). El ojo es iluminado mediante una luz infrarroja (casi imperceptible para las personas) y se mide la reflexión de la córnea según el centro de la pupila<sup>15</sup>.

En este trabajo se busca medir el punto de atención de los usuarios cuando navegan sobre sitios web, por lo que la técnica a usar será el de medición a distancia.

El equipamiento que se utilizará durante este trabajo es un monitor<sup>16</sup> que consta de una cámara que capta tanto el movimiento de los ojos, como los puntos donde se fija la mirada. Las aplicaciones relacionadas<sup>17</sup> son capaces de registrar los datos, tales como la posición de la vista, voz del usuario, expresión facial, eventos de mouse (clics, doble clics, desplazamientos, etc.), acciones del teclado, entre otros. Con esta información se pueden generar reportes según lo que se requiera.

### 2.6.2 Fisionomía y psicología del movimiento ocular

Los receptores sensoriales del ojo son los encargados de transformar el estímulo lumínico en un impulso nervioso, el que finalmente será interpretado por el cerebro como una imagen. Estos receptores están distribuidos a lo largo de la retina, pero de una manera no uniforme. La fovea se sitúa cerca del centro de la

---

<sup>15</sup> Se explicará en detalle en la próxima sección.

<sup>16</sup> Equipo [Tobii T120](#)

<sup>17</sup> El software utilizado es TobiiStudio™ 3.2

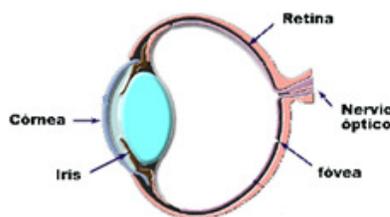
retina y está densamente cubierta de receptores, es por esto que la agudeza visual en esta área es mucho mayor que en las aéreas aledañas de la retina. El ángulo visual que cubre la fóvea es muy reducido, alcanzado un grado ( $1^\circ$ ) aproximadamente, regiones adyacentes son capaces de percibir entre un 15% y un 50% de agudeza visual en comparación con la zona fóveal. [11]

Haciendo uso de este relevante hecho es que el estudio del seguimiento ocular considera que un participante, para poder ver un objeto con claridad, este debe proyectarse en la fóvea. Por otro lado, dado que la fóvea cubre un ángulo de un grado, no es posible saber con precisión donde exactamente se está observando dentro de ese ángulo de visión. [10]

Las sacadas (**saccades**, en inglés) son movimientos oculares rápidos, con saltos repentinos, con altas aceleraciones y desaceleraciones. Estos movimientos son los que sitúan al ojo en la posición para que el campo visual sea captado por la fóvea. Entre sacadas se producen fijaciones (**fixations**) que duran entre 200 a 600 ms, el ojo nunca está estático, mientras está fijo ocurren pequeños movimientos denominados microsacadas. [10]

Es interesante mencionar que mientras el ojo produce un movimiento sacádico, permanecemos temporalmente ciegos y es el cerebro el que se encarga de producir una imagen continua a partir de una secuencia de imágenes. Un experimento que permite comprobar este fenómeno, denominado “supresión sacádica” es ponerse frente a un espejo e intentar de observar el movimiento de nuestros ojos, lo único que observaremos serán nuestros ojos estáticos. Esto dada la supresión sacádica que ocurre cuando los ojos se mueven de una fijación a otra. [11]

ILUSTRACIÓN 2: EL OJO HUMANO



BASADO EN [12]

### ***Hipótesis mente-ojo***

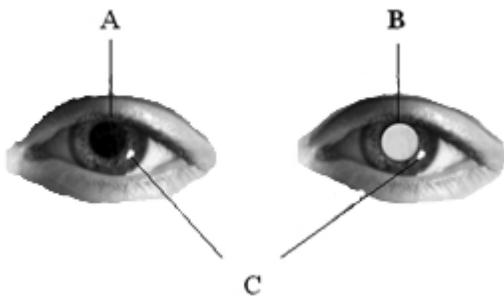
La relación entre el pensamiento y la mirada está descrita según la hipótesis establecida por Nielsen y Pernice, que proponen: “Las personas están usualmente pensando en lo que están mirando. Aunque no siempre entienden lo que ven o no están totalmente enfocados en esto; si están observando algo, entonces están colocando atención, especialmente cuando están concentrados en una tarea en particular” [13]

#### **2.6.3 Técnica basada en video y reflexión cornea-pupila**

Este tipo de eye trackers utiliza cámaras relativamente baratas y hardware especializado para calcular en tiempo real el punto donde se fija la mirada del participante. La principal tarea de estos dispositivos es determinar donde está situada la visión central (fóvea) de la persona, esto permite determinar cuál es el punto observado del medio desplegado. [10]

Esta técnica se hace uso de un rayo de luz infrarroja (invisible para el ojo humano), que es apuntada a la superficie del ojo, generando una reflexión en la córnea y hace que la pupila brille, generando el efecto conocido como pupila brillante, tal como se aprecia en la imagen a continuación.

ILUSTRACIÓN 3: SEGUIMIENTO OCULAR

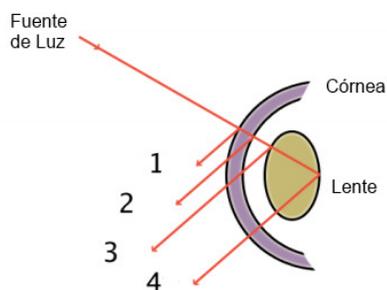


BASADO EN [12]

La dirección y posición de la mirada puede ser calculada al comparar la posición relativa entre la pupila (**A**) y el reflejo de la córnea (**C**), aplicando además algunos cálculos trigonométricos. La pupila brillante (B) hace que sea más fácil el seguimiento por parte del software de procesamiento de imágenes. [12]

También existen otros tipos de reflejos, los cuales al ser capturados en imágenes pueden ser utilizados para calcular la dirección en que se mueve la mirada. Estos reflejos son denominados imágenes de Purkinje y cada uno se produce en distintas capas de la anatomía del ojo. La primera imagen ocurre en la parte más externa de la córnea (es la imagen que se utilizará para este estudio), la segunda es la reflexión en la parte interna de la córnea. Las 3era y 4ta son imágenes de la reflexión que ocurre en el lente, estas imágenes en particular son utilizadas por los sistemas de eye tracking basados en cámaras. [14]

ILUSTRACIÓN 4: IMÁGENES DE PURKINJE



BASADO EN [14]

Esta forma de medir la posición de la mirada requiere que cada participante calibre el equipo según las características de sus ojos. Personas con lentes de contacto o gafas tienen problemas para la calibración, en algunos casos no es posible realizar la muestra dado que el equipo no logra medir correctamente el movimiento ocular. Esto ocurre normalmente entre el 10% y 20%. [11]

#### **2.6.4 Otras formas de registro**

Se describen formas complementarias de realizar estudios de usabilidad con un dispositivo de seguimiento ocular.

##### ***Think aloud (TA)***

Para algunos trabajos investigativos sobre usabilidad, el eye tracking debe ser combinado con datos cualitativos porque el movimiento ocular no siempre puede reflejar fielmente lo que ocurre en la mente de los usuarios. El ejemplo más claro es cuando un área de interés o una sección de una página tiene altos tiempos de fijación, esto puede demostrar un gran interés de parte del usuario, como también dificultad para entender o procesar lo que está viendo. Es por esto que se incorpora la posibilidad de que el participante comente la experiencia de navegación.

Existen dos formas de realizar este proceso, uno es preguntar al usuario mientras realiza el experimento cuáles son sus sensaciones, complicaciones o puntos de interés, este se denomina *concurrent think aloud (CTA)* pensamiento en voz alta concurrente. La otra forma es consultar al usuario después que cumplió con la o las tareas encomendadas, describiendo la experiencia de usabilidad, esta forma se denomina *retrospective think aloud (RTA)* o pensamiento en voz alta en retrospectiva.

En el presente trabajo ninguna de las dos formas será utilizada, debido a la gran carga adicional de trabajo que genera y se cree que se podrán encontrar los principales problemas de usabilidad mediante el trabajo exploratorio ocular.

#### **2.6.5 Métricas relevantes**

Una vez que el encargado de realizar el o los experimentos de eye tracking, se pregunta:

- ¿Cuál de todos los datos generados son los que me aportaran utilidad?

- ¿De ser posible calcular métricas a partir de los datos, cuáles se deben considerar y que significan en términos de usabilidad?

Estas preguntas pueden responderse parcialmente (porque en parte dependen del objetivo particular de cada experimento y de cómo los datos han sido tomados) con la ayuda de un estudio que analiza las métricas usadas en estudios de usabilidad realizados entre 1950 y 2002. [15]

Primero, se debe tener en mente algunas definiciones primordiales:

- Fijación (fixation): posición relativamente estable del ojo en un punto de la pantalla, con una duración mínima (entre 100 a 200 ms<sup>18</sup>) y dentro de un rango de velocidad, típicamente 15 a 100 grados por segundo.
- Tiempo de fijación: Tiempo que dura una fijación o también puede referirse a la suma de los tiempos de fijaciones individuales dentro de un área de interés.
- Área de Interés (*Area of Interest* o AOI<sup>19</sup>): Lugar de la pantalla, página o medio donde los investigadores creen que debe situarse el interés, es definida por quien realiza el experimento.

A continuación se detallan las métricas más utilizadas según el estudio antes mencionado.

### ***Número de fijaciones***

El número de fijaciones está relacionado con la eficiencia de búsqueda. Una alta cantidad de fijaciones indica una búsqueda poco eficiente, lo que puede ser el resultado de un ordenamiento poco apropiado de los elementos desplegados.

---

<sup>18</sup> Milisegundos

<sup>19</sup> En adelante será referenciado como AOI.

### ***Número de fijaciones sobre un AOI***

El número de fijaciones en cada AOI debería reflejar la importancia que tiene esta. Elementos visuales más relevantes deberían tener una mayor cantidad de fijaciones, y consecuentemente, elementos poco relevantes o poco visibles deberían tener muy pocas fijaciones comparativamente hablando.

### ***Promedio de tiempo de fijación***

Mayor duración indica dificultad para interpretar el contenido del medio desplegado.

### ***Promedio de tiempo de fijación en una AOI***

Fijaciones largas en general son un indicador de la dificultad que tiene el individuo para extraer información del AOI que está visualizando.

### ***Densidad espacial de las fijaciones***

Si las fijaciones se concentran en un área pequeña entonces puede indicar que la búsqueda visual funciona muy bien. Por otro lado si hay mucha dispersión, la búsqueda visual no está dando buenos resultados y el usuario se siente perdido.

### ***Tiempo transcurrido hasta la primera fijación***

Entre menos tiempo pase entre el inicio de la medición hasta que el usuario se fije por primera vez en algún contenido o área de interés, se puede concluir que las capacidades gráficas del contenido en cuestión tiene una mejor capacidad para atraer la atención.

Existe un importante debate respecto a cuales son las métricas que se deben generar y/o considerar para un estudio de usabilidad web, principalmente porque no existe un esquema único que relacione patrones de visualización (determinados por el eye tracker) con problemas específicos de usabilidad. [16]

Es por esto que el análisis de patrones es generalmente realizado según la opinión e interpretación del evaluador, entonces podrían existir mediciones que con los mismos resultados de las mediciones generen distintas conclusiones, si otra persona realiza la interpretación de estas.

Cowen [17] analizó los movimientos oculares mientras se realizaba una prueba de usabilidad web. Se compararon las medidas de rendimiento de cuatro sitios y diferentes métricas relativas al movimiento ocular con el fin de encontrar alguna correlación. Las medidas de rendimiento fueron el puntaje de respuestas (selección de enlaces) y el tiempo requerido para completar las tareas asignadas. Estos valores fueron comparados con las siguientes métricas de eye tracking: Duración total de las fijaciones (*total duration fixation*), número de fijaciones (*number of fixations*), promedio de la duración de fijaciones (*average fixation duration*) y densidad espacial de las fijaciones (*average fixation duration*). Las únicas que mostraron una diferencia significativa que iba en la misma dirección que los indicadores de performance fueron las métricas con variables temporales.

### **2.6.6 Métricas generadas**

En esta sección se describirán brevemente las distintas métricas posibles de obtener a partir de las mediciones realizadas con la suite Tobii Studio. Estas métricas están basadas en dos eventos: fijaciones y clics del mouse. Para poder calcular estos valores es necesario que cada 'media' cuente con AOIs. [18]

Debido a que la licencia de la suite tiene un corto período de duración (2 meses) se generaron todas las métricas disponibles, los que tomó aproximadamente cuatro días de procesamiento, la lentitud se debe principalmente a que la aplicación no es capaz de utilizar más de un núcleo en un procesador multi-núcleo. <sup>20</sup>

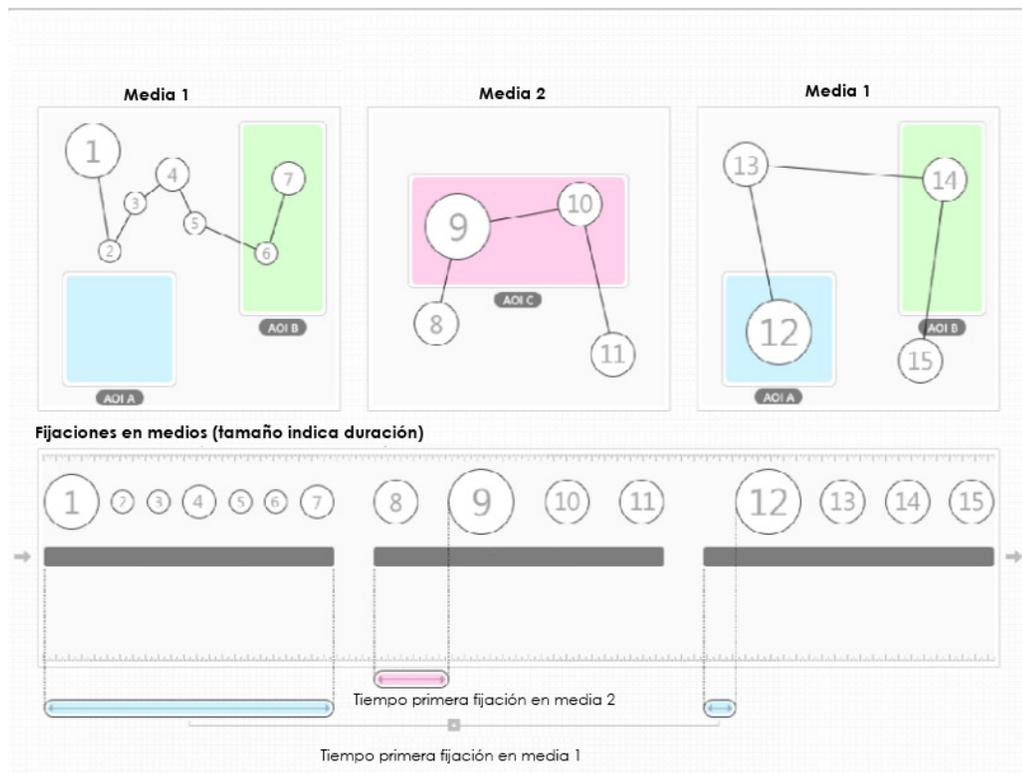
#### ***Tiempo en la primera fijación (Time to First Fixation, TFF)***

Esta métrica mide (en segundos) cuanto tiempo pasa entre que se despliega un AOI o un grupo de AOI y cuando el participante se fija (fija la mirada) por primera vez en uno de estos. [18]

---

<sup>20</sup> La toma de datos y posterior extracción de métricas se realizó con un computador con 8 GB de RAM y un procesador Intel Core i7 (4 núcleos) de 2,2 Ghz, con un disco duro de estado sólido (SSD).

## ILUSTRACIÓN 5: TIEMPO EN LA PRIMERA FIJACIÓN

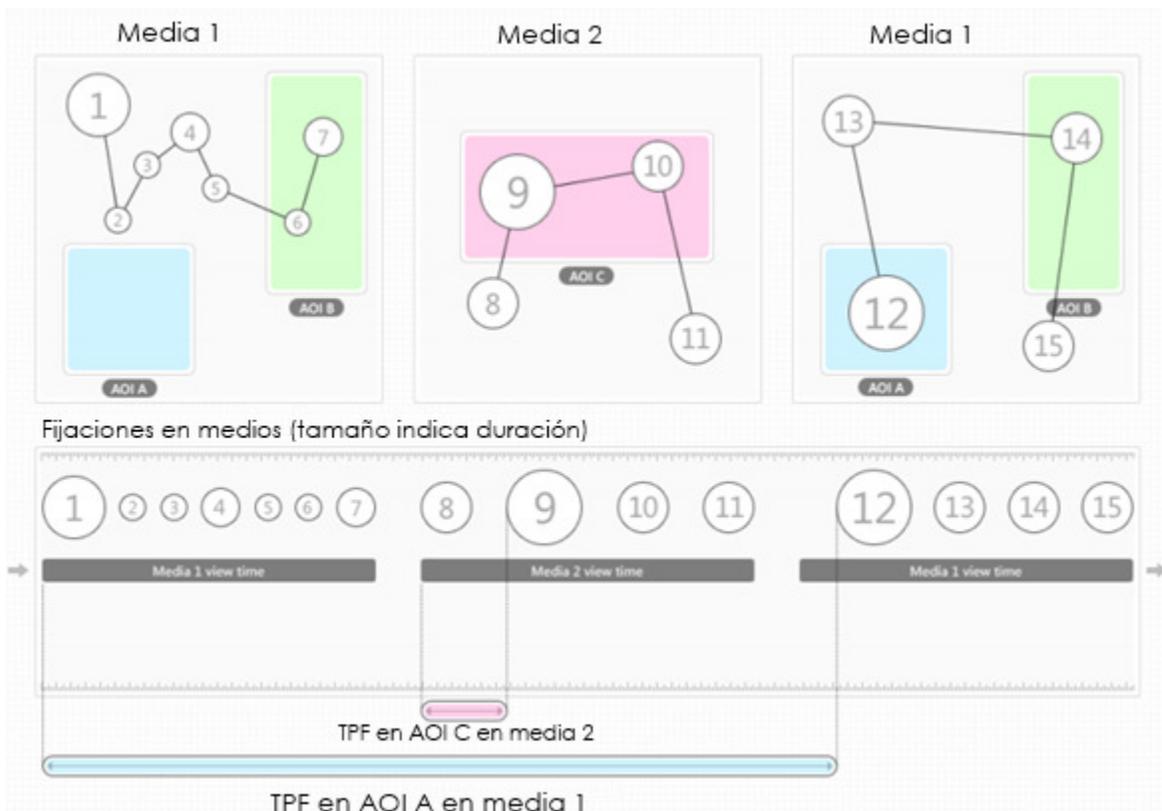


BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

### ***Tiempo en la primera fijación entre diferentes medios (Time to First Fixation Across Media, TFF)***

Mide en segundos, cuanto tiempo transcurre antes de que el participante fije su mirada por primera vez en un AOI o un grupo de AOI. En la imagen a continuación es posible apreciar la diferencia con la métrica anterior.

ILUSTRACIÓN 6: TIEMPO EN LA PRIMERA FIJACIÓN ENTRE DIFERENTES MEDIOS



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

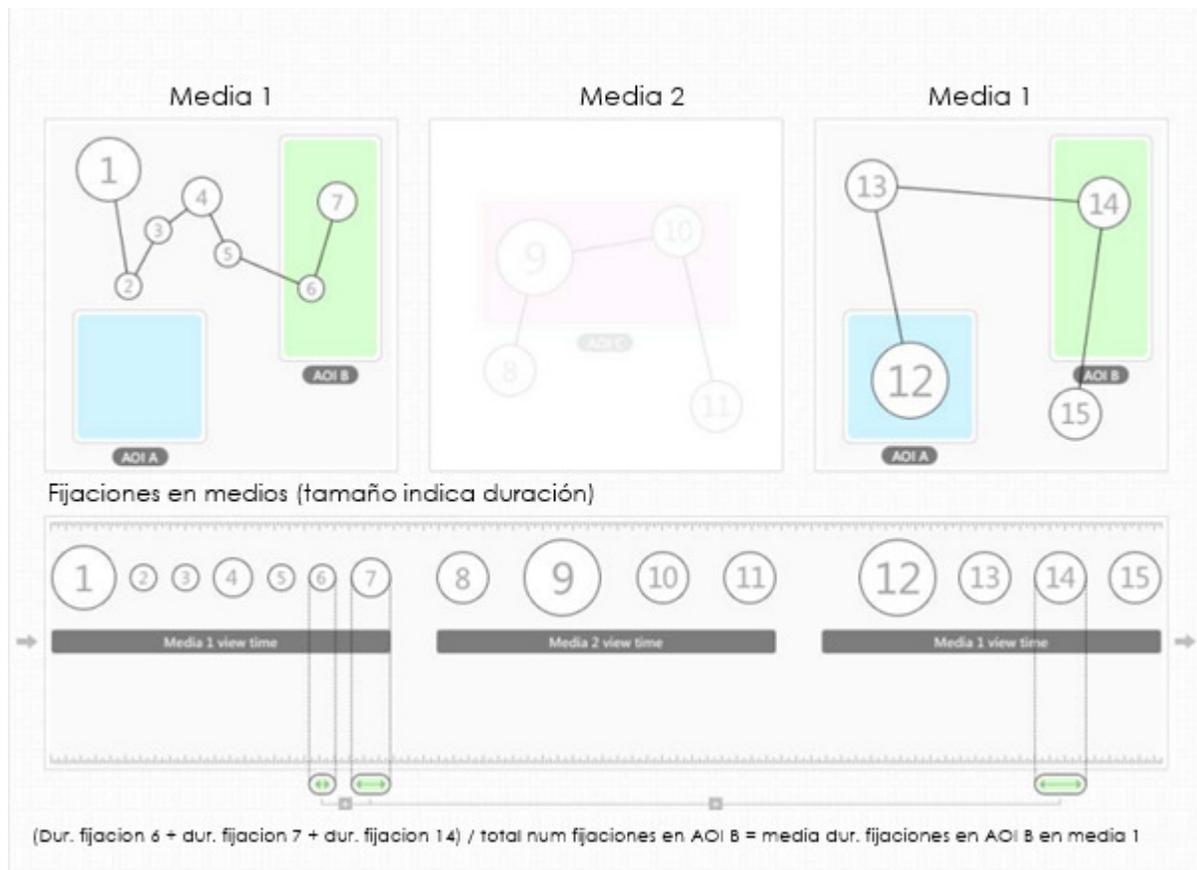
### ***Número Fijaciones antes fijarse en un AOI (Fixations Before - count)***

Mide el número de veces que un participante fija la mirada en un medio antes de fijarse en un AOI activo o en un grupo de AOIs

### ***Duración de la fijación***

Mide la duración de la primera fijación en un AOI o en un grupo de AOIs. En el caso de un grupo de AOIs la medida corresponde a la primera fijación en cualquiera de los AOIs activos pertenecientes al grupo.

## ILUSTRACIÓN 7: DURACIÓN DE FIJACIÓN



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

### ***Duración total de las fijaciones (Total Fixation Duration - seconds)***

Mide la suma de las duraciones para todas las fijaciones en un AOI. En valor N en este caso se refiere al número de grabaciones realizadas. Si al finalizar la grabación el participante no se ha fijado en ningún AOI, la métrica no será calculada ni incluida en los cálculos de las estadísticas descriptivas (por ejemplo, en el cálculo valor N o del promedio).

### ***Duración total de las fijaciones (incluyendo ceros)***

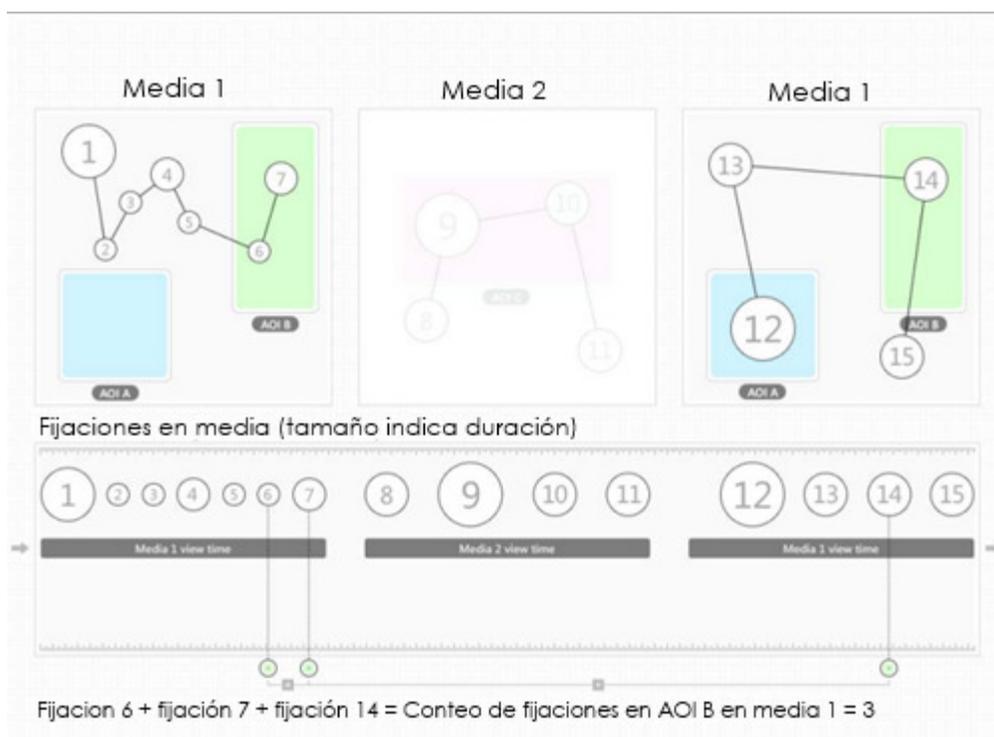
Se calcula la métrica de la misma forma que la anterior, con la diferencia que si el participante no realiza ninguna fijación sobre un AOI (o un grupo) se considerará como

una duración de cero segundos. Lo que implica que se incluirá la medición en la construcción de las estadísticas descriptivas.

### **Conteo de las fijaciones (Fixation count)**

Número de veces que un participante se fija en un AOI o en un grupo de AOI. Si el participante fija la mirada varias veces en el mismo AOI, cada una de estas se incluye en el cálculo de la métrica.

ILUSTRACIÓN 8: CONTEO DE LAS FIJACIONES



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

### **Conteo de las fijaciones (incluyendo ceros)**

Es calculada de la misma forma que el conteo de fijaciones normal, con la excepción de que si al final de la grabación el participante no se fijó ninguna vez en un AOI o en un grupo de AOI, entonces el registro será incorporado como cero y se incluirá en el cálculo de las estadísticas descriptivas.

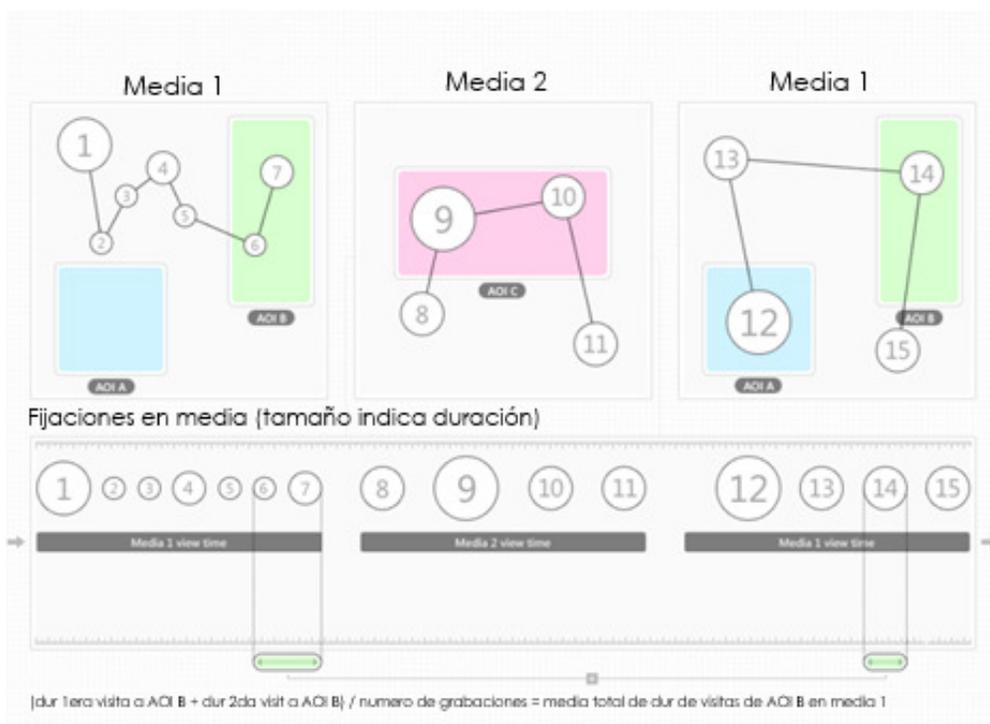
### ***Duración de las visitas (Visit Duration – seconds)***

Contabiliza (en segundos) la duración de cada visita única a un AOI o a un grupo de AOIs. Una visita es definida como el intervalo de tiempo entre la primera fijación en un AOI y el fin de la última fijación dentro del mismo AOI, considerando que no hayan existido fijaciones fuera del AOI.

### ***Duración total de las visitas (Total Visit duration - seconds)***

Mide la duración de todas las visitas dentro de un AOI o un grupo de AOIs.

ILUSTRACIÓN 9: DURACIÓN TOTAL DE LAS VISITAS



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

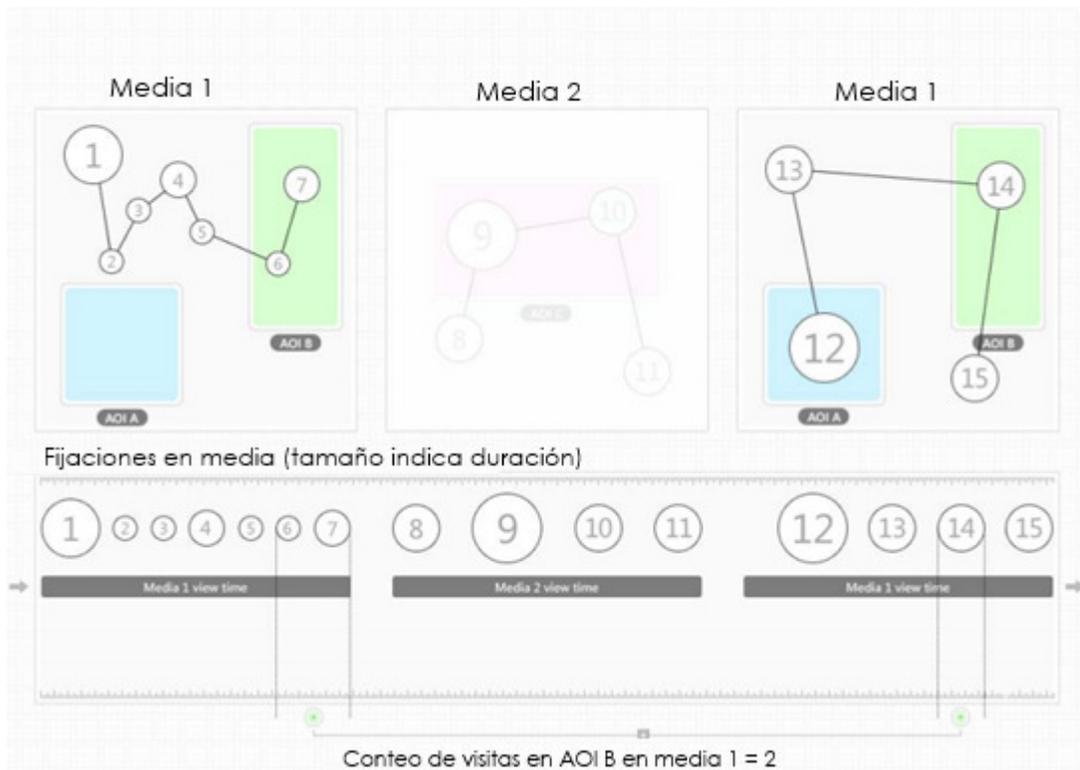
### ***Duración total de las visitas (incluyendo ceros)***

Se calcula la métrica de la misma forma que la anterior, con la diferencia que si el participante no realiza ninguna fijación sobre un AOI (o un grupo) se considerará como una duración de cero segundos. Lo que implica que se incluirá la medición en la construcción de las estadísticas descriptivas.

### **Conteo de las visitas (Visit count)**

Registra el número de visitas realizadas sobre un AOI o un grupo de AOIs.

ILUSTRACIÓN 10: CONTEO DE LAS VISITAS.



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

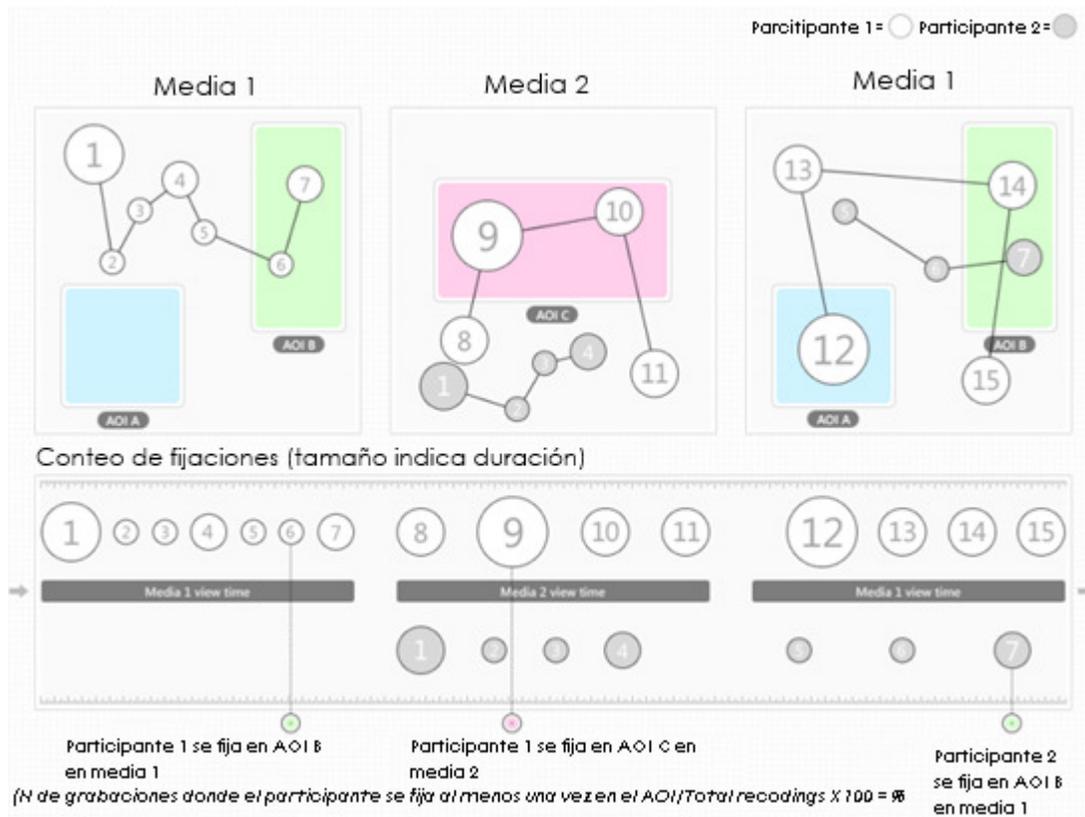
### **Conteo de las visitas (incluyendo ceros)**

Se calcula la métrica de la misma forma que la anterior, con la diferencia que si el participante no realiza ninguna fijación sobre un AOI (o un grupo) se considerará como una duración de cero segundos. Lo que implica que se incluirá la medición en la construcción de las estadísticas descriptivas.

### **Porcentaje de fijaciones (Percentage Fixated - %)**

Mide el porcentaje de las grabaciones en que los participantes se han fijado al menos una vez en un AOI o un grupo de AOIs. Se calcula dividiendo el número de grabaciones donde un participante se fijó en un AOI (o grupo) por el número total de grabaciones realizadas en el test.

ILUSTRACIÓN 11: PORCENTAJE DE FIJACIONES

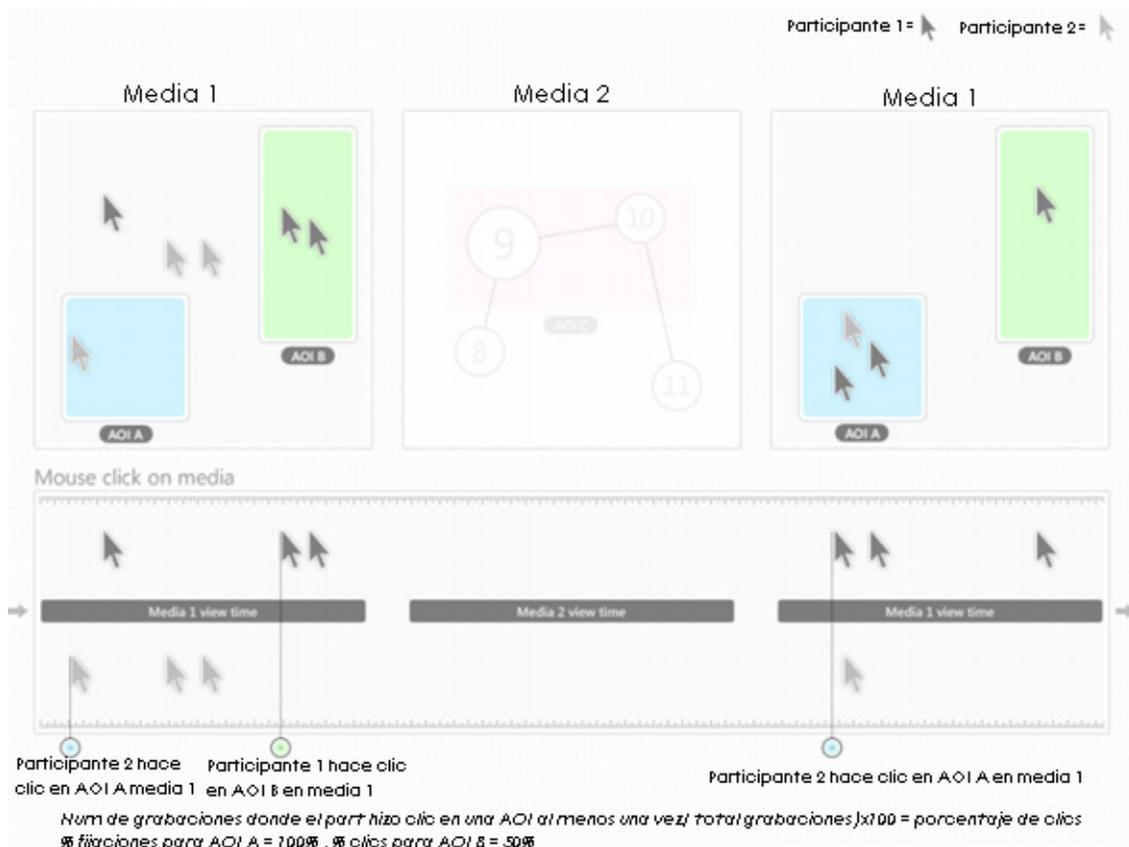


BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

**Porcentaje de clicks (Percentage Clicked - %)**

Mide el portaje de grabaciones en las que un participante ha hecho click al menos una vez en un AOI (o grupo). Mayor detalle en la figura a continuación:

ILUSTRACIÓN 12: PORCENTAJE DE CLICS



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

### ***Conteo de clics (Mouse click count)***

Cuenta el número de veces que los participantes hicieron clic (con el botón izquierdo del mouse) sobre una AOI (o grupo).

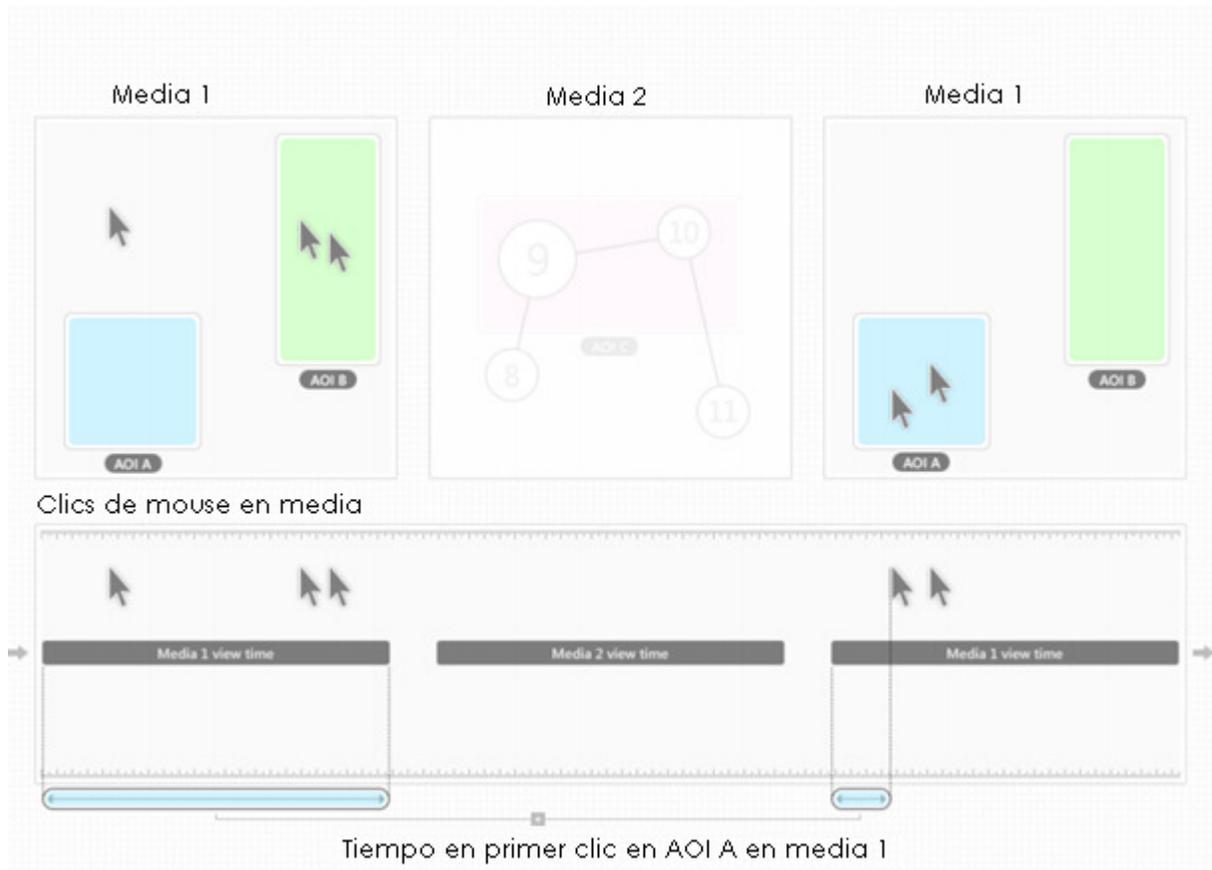
### ***Conteo de clics (incluyendo ceros)***

Se calcula la métrica de la misma forma que la anterior, con la diferencia que si el participante no realiza un clic sobre un AOI (o un grupo) se considerará como cero clics. Lo que implica que se incluirá la medición en la construcción de las estadísticas descriptivas.

### ***Tiempo en hacer el primer clic (Time to First Mouse Click - seconds)***

Mide el tiempo que transcurre entre el inicio de la grabación y cuando un participante hace clic sobre un AOI (o grupo) por primera vez.

ILUSTRACIÓN 13: TIEMPO EN HACER EL PRIMER CLIC

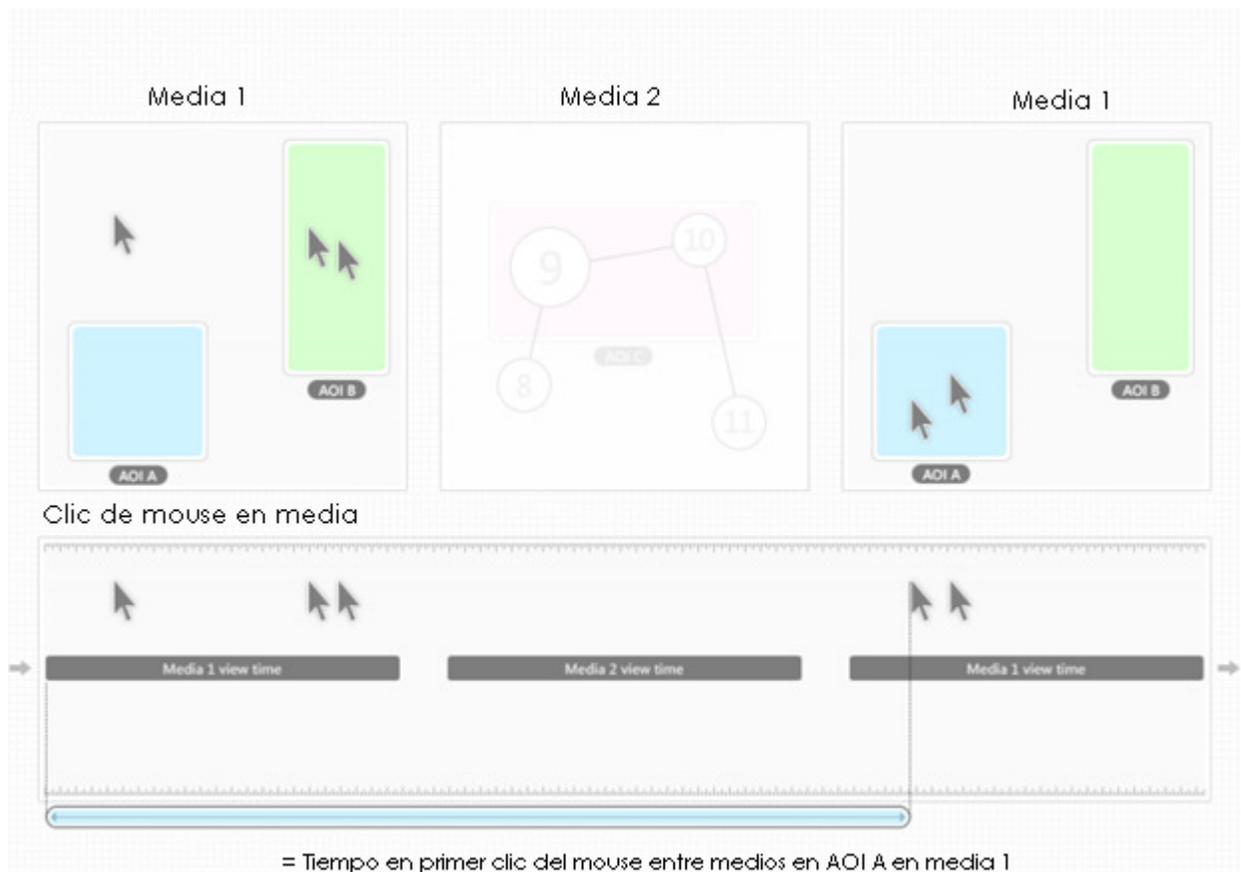


BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

### ***Tiempo en hacer el primer clic entre diferentes medios (Time to First Mouse Click (Across media))***

Similar al anterior, pero en este caso si un AOI no ha tenido clics a pesar de que durante la grabación de desplegaron otras “medias” el tiempo resultante será el acumulado hasta que el participante haga clic en tal AOI. Gráficamente se puede apreciar en la siguiente imagen:

ILUSTRACIÓN 14: TIEMPO PRIMER CLICK EN DIF MEDIOS



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

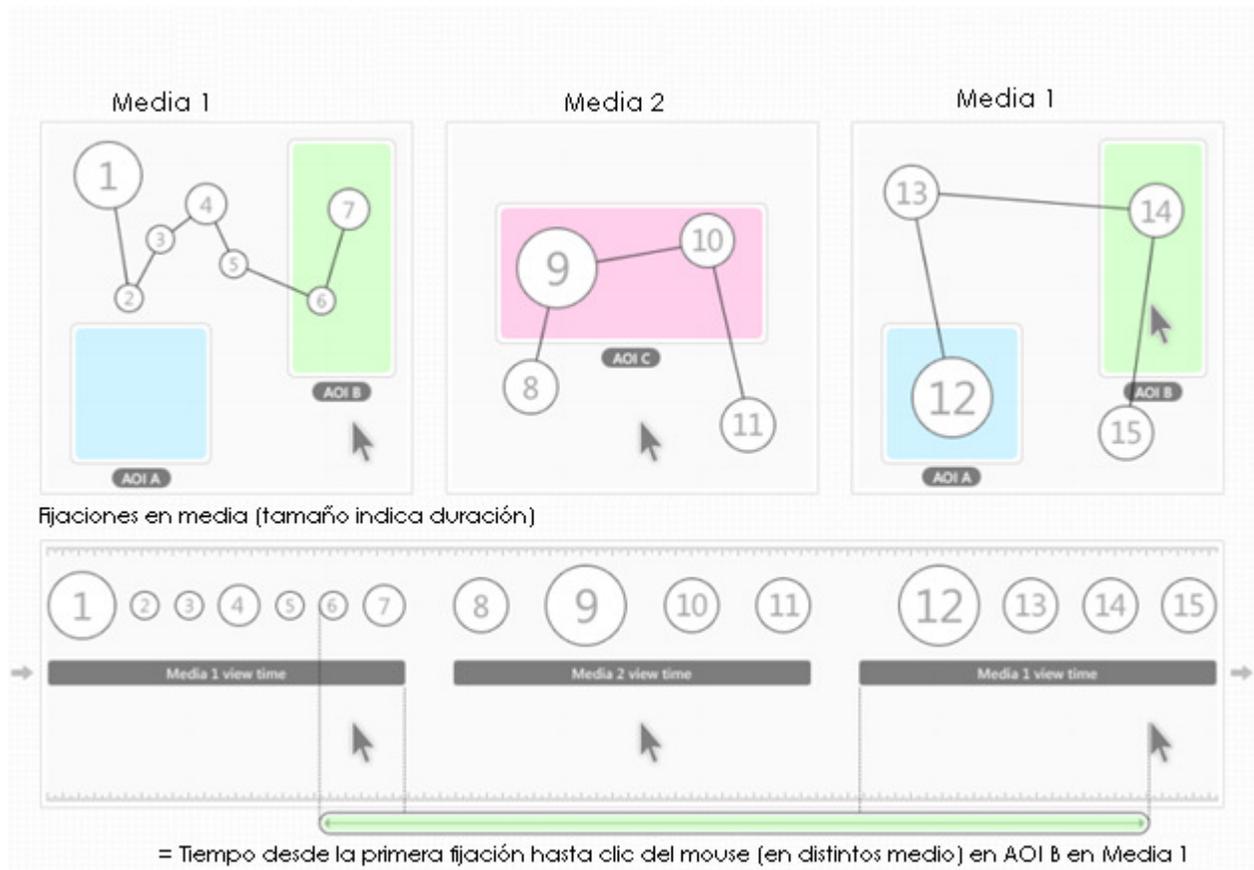
***Tiempo entre primera fijación y clic (Time to first fixation to next mouse click – seconds)***

Mide el tiempo que transcurre entre la primera fijación sobre un AOI (o grupo) y la ocurrencia de un clic sobre el mismo AOI (o mismo grupo).

***Tiempo entre primera fijación y clic entre distintos medios (Time to first fixation to next mouse click (across media))***

Similar al anterior, pero en este caso si un AOI no ha tenido clics luego de la primera fijación, a pesar de que durante la grabación de desplegaron otras “medias” el tiempo resultante será el acumulado hasta que el participante haga clic en tal AOI. Gráficamente se puede apreciar de mejor forma en la siguiente imagen:

ILUSTRACIÓN 15: TIEMPO PRIMERA FIJACION Y CLIC EN DISTINTOS MEDIOS



BASADO EN TOBII STUDIO RELEASE NOTES [18]

## 2.6.7 Representación de los datos

Para facilitar el análisis de los datos, la suite Tobii Studio, permite generar de manera rápida algunas representaciones de datos, que pueden ser muy útiles para tener impresiones directas de la usabilidad del sitio.

### **Mapas de Calor**

El mapa de calor refleja las áreas de visualización que recibieron fijaciones durante más tiempo y más frecuentemente. Es simple de interpretar, áreas frías albergan

contenido que los usuarios no están mirando, análogamente áreas calientes son sectores donde un porcentaje alto de participantes fijó su atención.<sup>21</sup>

### ***Ruta sacádica***<sup>22</sup>

Muestra para cada usuario, cuales fueron secuencialmente los puntos de atención que fijó sobre el medio visual, el tamaño de los círculos representan el tiempo de fijación. Las líneas entre los puntos representan las sacádicas<sup>23</sup>.

### ***Clústeres***

Agrupar las fijaciones de todos los usuarios en grupos. Determina el porcentaje de participantes que se concentraron su mirada en cada grupo.<sup>24</sup>

## **2.6.8 Otras propuestas de investigación en usabilidad web**

Una propuesta interesante para realizar estudios de usabilidad es medir la carga cognitiva de una persona cuando está navegando en diferentes páginas web.

El concepto de carga cognitiva se refiere a la cantidad total de actividad mental que ocurre en la memoria de trabajo (*working memory*) en un periodo de tiempo. La memoria de corto plazo es limitada en el número de elementos que puede retener simultáneamente. Si el diseño de un sitio requiere que el usuario mantenga demasiados ítems en memoria de corto plazo, el diseño hará que la carga cognitiva del usuario sobrepase su capacidad. [19]

La carga cognitiva afecta la usabilidad de los sitios web y existen varios métodos muy diferentes para medirla. Los métodos más complejos pero precisos son los que miden la respuesta física a los estímulos visuales, una es la medición de los impulsos cerebrales (electroencefalograma, EEG) y otra es la medición del pulso cardiaco. Tales técnicas son difíciles de aplicar y caras.

---

<sup>21</sup> En la sección de anexos se encuentran los mapas de calor generados por este experimento.

<sup>22</sup> También conocido como scan path o gaze plot.

<sup>23</sup> Para el presente estudio no se generaron estas rutas por no considerarlas útiles.

<sup>24</sup> En la sección de anexos se encuentran los diagramas de clústeres generados por este experimento.

Debido a esto, el Dr. Michael J. Albers [19] propone tres métodos alternativos: NASA TLX, prueba de memoria de Sternber y la prueba del golpeteo. El NASA TLX es una prueba post-evento que busca medir como el usuario recordó la carga de trabajo al realizar la(s) tarea(s).

El test de Stember mide la memoria de los usuarios haciéndoles recordar una lista de número y luego responder si un número corresponde a ese conjunto, esto se hace mientras la persona está realizando una tarea en el sitio web a medir. El tiempo en que la persona responde y la correctitud apuntan a la cantidad de carga cognitiva que le genera la página que está navegando.

La prueba del golpeteo consiste en imponer al usuario una carga cognitiva secundaria, que es golpetear con una mano (no dominante) o pie un ritmo constante, la idea es determinar en qué lugares o tareas que realiza la persona el golpeteo disminuye la velocidad o se detiene. Las áreas donde el usuario realiza un golpeteo lento o fuera de ritmo indican que están generando una carga cognitiva mayor. [19]

### ***Espectroscopia del infrarrojo cercano***

Por otro lado, otro estudio [20] señala que las mediciones post evento, las mediciones cualitativas que observan participantes o que realizan encuestas subjetivas son poco precisas. Por lo que proponen medir la carga cognitiva directamente desde el cerebro. Tal estudio, afirma que mientras una persona utiliza una interfaz gráfica, el trabajo mental está compuesto en dos partes: una relacionada a la dificultad de la tarea misma que se realiza y otra relacionada a la complejidad de utilizar la interfaz. Para medir esto directamente desde el cerebro se utiliza una técnica denominada “espectroscopia del infrarrojo cercano”<sup>25</sup>, una tecnología que está comenzando a ser usada en estudios de usabilidad y en interacciones humano-computador en general. Es una técnica no invasiva

---

<sup>25</sup> En inglés :Near-infrared spectroscopy (NIRS)

que mide en tiempo real la actividad del cerebro, es algunos casos supera las limitaciones prácticas y funcionales de un electroencefalograma (EEG) y otros dispositivos cerebrales.

Este procedimiento toma en cuenta el hecho que de una alta carga cognitiva, no necesariamente implica estar frente a una interfaz deficiente, si no que puede indicar una alta complejidad de la tarea. Por lo tanto el protocolo experimental desarrollado por Robert J. K. Jacob [20] busca determinar cuándo y cuánto la carga (o sobrecarga) cognitiva se debe a una interfaz deficiente o a lo complejo de la tarea a realizar.

## **2.7 Sistemas de adaptación web**

Desde los inicios de Internet, los diseñadores buscan simplificar el uso de la Web, intentando generar mejor contenido y estructura que ayude a los usuarios a encontrar fácilmente lo que buscan. Sin embargo, aún existen muchos sitios que parecen apuntar a la dirección opuesta.

Por esto, ha surgido una nueva generación de sitios web, los llamados “sitios web adaptativos” (*adaptive web sites*) que logran automáticamente mejorar la presentación y contenido mediante el aprendizaje de patrones de acceso de los usuarios. [6]

Los sistemas de adaptación web combinan complejas metodologías para lograr su objetivo, tales como Inteligencia Artificial (IA), minería de datos, algoritmos de minería web y modelamiento de usuarios. Es importante comentar que los usuarios potenciales de estos sistemas son las visitas del sitio (quienes reciben información dependiendo de sus intereses y características) y los administradores del sitio (quienes reciben sugerencias de que cambios realizar en su web).

Hay dos principales maneras en que se puede realizar la adaptación del contenido de un sitio web: mediante recomendaciones *online* y *offline*. Por un lado, las recomendaciones *offline* están enfocadas a los webmasters o administradores del sitio, se refieren a la adición o eliminación de contenido y/o enlaces. Se considera una aproximación no invasiva, puesto que la sugerencia puede o no, ser aceptada.

Por otro lado, las recomendaciones *online* consisten en sugerencias que se van generando a medida que el usuario tiene ciertos comportamientos de navegación. Esto podría significar un problema, si los cambios recomendados producen una alteración en la estructura general del sitio, dando al usuario la sensación de que ha cambiado la estructura conocida, lo que origina una percepción de estar perdido. Se recomienda que el usuario tenga noción de cuál es el flujo de navegación sin recomendación y una con, dando la opción de que este pueda elegir cual tomar.

En el caso de un usuario nuevo o anónimo en el sitio, no se posee ninguna información de él, no se cuenta con información de navegación previa ni preferencias de compra. El problema de realizar recomendaciones a usuarios de los que no se sabe nada, es denominado “problema de partida en frío” (*cold start problem*). [21]

## ***Mahout***

Mahout es un framework para realizar recomendaciones, clasificaciones y clusterización. Es muy completo, contiene implementaciones y ejemplos de una serie de funcionalidades. Provee también una gran cantidad de implementaciones de ejemplo. Sin embargo, la mayoría de estas implementaciones corren de forma local en un computador, utilizando la máquina virtual de Java.

## **Recomendadores**

Un recomendador se basa en dos estrategias que la mayoría de la gente utiliza para descubrir cosas nuevas (música, cine, literatura, etc.), la primera es buscar que cosas les gusta a otras personas que tienen gustos similares y la segunda es buscar aquellas cosas que son parecidas a las cosas que ya nos gustan. Ambas estrategias son parte de los algoritmos de recomendación que posee Mahout. El primero es denominado *user-based* (basado en el usuario) y el otro *item-based* (basado en productos o ítems).

La estrategia basada en el usuario utiliza la siguiente algorítmica que se puede expresar en pseudocódigo:

<b>Pseudo código algoritmo <i>user-based</i></b>	
<b>1</b>	Para cada usuario <b>w</b>
<b>2</b>	Calcular la similitud <b>s</b> entre <b>u</b> y <b>w</b>
<b>3</b>	Conservar los usuarios mejor evaluados, ordenados por similitud, en una vecindad <b>n</b>
<b>4</b>	Para cada ítem <b>i</b> al que algún usuario en <b>n</b> tiene preferencias por este,
<b>5</b>	Pero que <b>u</b> aún no tiene preferencias sobre <b>i</b>
<b>6</b>	Para cada usuario <b>v</b> en <b>n</b> que tiene una preferencia por <b>i</b>
<b>7</b>	Calcular la similitud <b>s</b> entre <b>u</b> y <b>v</b>
<b>8</b>	Agregar la preferencia de <b>v</b> por <b>i</b> con peso <b>s</b> en el cálculo del promedio
<b>9</b>	Retornar los ítems más valorados ordenados por valoración promedio [21]

Pseudocódigo para la variante *ítem-based*:

<b>Pseudocódigo de algoritmo <i>ítem-based</i></b>	
<b>1</b>	Para cada ítem <b>i</b> que <b>u</b> no ha valorado aún
<b>2</b>	Para cada ítem <b>j</b> que <b>u</b> ha valorado
<b>3</b>	Calcular la similitud <b>s</b> entre <b>i</b> y <b>j</b>
<b>4</b>	Agregar la valoración de <b>u</b> por <b>j</b> , con peso <b>s</b> en el cálculo del promedio
<b>5</b>	Retornar los ítems más valorados, ordenados por peso promedio. [21]

La implementación de Mahout provee flexibilidad para adaptar el algoritmo de recomendación, podemos variar los algoritmos de similitud y variar que tan cercana o lejana queremos que sea la vecindad entre usuarios.

Las medidas de similitud principales son:

- **Correlación de Pearson:** Es un número entre -1 y 1 que mide la tendencia entre dos series de números. Los valores son pareados uno a uno y se calcula la probabilidad de que un número grande de una serie este pareado con otro valor grande de la segunda serie. Cuando la tendencia es grande la correlación tiende a 1, cuando es poca tiende a 0 y cuando es inversa tiende a -1.

- Distancia Euclidiana: Mide la raíz al cuadrado de la suma de los cuadrados de las diferencias en las coordenadas a medir.
- Coeficiente de Tanimoto: Mide la razón entre el tamaño de la intersección y el tamaño de la unión de los ítems preferidos por dos usuarios. El valor varía entre 0 y 1, donde 0 indica que los usuarios no tienen nada en común.

La utilización de una u otra medida de similitud depende de las características particulares de los usuarios y productos que se utilicen para realizar recomendaciones. Es por esto que el framework también provee funciones para evaluar cada implementación de un recomendador específico.

### ***Servicios web***

La construcción del módulo recomendador construido debe ser (idealmente) lo más portable, simple y estándar posible, puesto que esto permite que cualquier sitio web, sin importar el lenguaje o su implementación pueda hacer uso de estos. Es por esto que se construyó un servicio web que utiliza el protocolo SOAP<sup>26</sup>, a continuación se explicarán en detalle los conceptos relacionados a los servicios web y sus ventajas.

Los servicios web han emergido como un framework extensible y sistemático para la comunicación e interacción aplicación-aplicación, construidos utilizando protocolos web existentes y estándares abiertos de XML. Estos son auto-contenidos, auto-descritos y modulares, que pueden ser publicados, ubicados e invocados a través de la Web. [22]

Los servicios web se pueden descomponer en tres partes principales: protocolos de comunicación, descripción del servicio y descubrimiento del servicio (service discovery). El servicio web implementado para este trabajo utiliza las especificaciones de estas tres partes más estables y destacadas. El protocolo de comunicación usado es SOAP (Simple Object Access Protocol), para la descripción del servicio WSDL (Web Services Description Language) y para el descubrimiento usaremos UDDI (Universal Description, Discovery and Integration), los cuales serán detallados a continuación:

---

<sup>26</sup> Simple Object Access Protocol (SOAP)

## SOAP

Es un protocolo *stateless*<sup>27</sup>, que utiliza el paradigma de intercambio de mensajes uni-direccionales. El que permite que las aplicaciones puedan crear patrones de interacción más complejos (tales como request/response, request/multiple responses, etc.) La estructura de un mensaje SOAP es muy simple: un elemento XML con dos elementos hijo, uno que contiene la cabecera (*header*) y otro que contiene el cuerpo del mensaje (*body*). Los cuales también están representados mediante un XML. Estos mensajes son transportados a través del protocolo HTTP<sup>28</sup>.

## WSDL

Provee un modelo y un formato XML para describir los servicios web. [23] Define los servicios como colecciones de puntos de llamada (endpoints) o de puertos. Se definen separadamente los puntos de llamada y los mensajes, esto permite una mejor reutilización de los componentes. La definición del protocolo y el formato de datos para un tipo de puerto en particular constituyen una “ligadura” (**binding**). Un puerto se define como la asociación de direcciones de red con una ligadura y una colección de puertos define un servicio. [22]

## UDDI

Provee un mecanismo para que aplicaciones cliente encuentren los servicios web. Es considerado como servicio DNS<sup>29</sup> para aplicaciones de negocio. Un registro UDDI tiene dos tipos de clientes, los negocios que quieren publicar la descripción de un servicio y clientes que quieren obtener la descripción de servicios de un cierto tipo y poder realizar llamadas a estos (mediante SOAP). [22]

La ventaja más significativa de estos servicios es que solamente obteniendo el WSDL podemos comenzar a utilizarlo, sin importar el lenguaje o tecnología que estamos utilizando (la gran mayoría de los lenguajes poseen una forma simple y reutilizable de ‘consumir’ servicios.

---

<sup>27</sup> Stateless o sin estado: Esto significa básicamente que el protocolo no almacena el estado de las comunicaciones.

<sup>28</sup> HyperText Transfer Protocol, en español protocolo de transferencia de hipertexto. [38]

<sup>29</sup> DNS: (inglés Domain name server) Servidor de nombres de dominios.

## ***Servidor de aplicaciones y contenedores web***

Para lograr ejecutar un servicio web como los explicados en la sección anterior, es necesario contar con un servidor de aplicaciones o un contenedor web (también denominados contenedores de **servlets**), donde estos servicios podrán ser desplegados (deployed) y consumidos por algún cliente. Es preciso aclarar que un servidor de aplicaciones siempre posee un contenedor web además de otros artefactos.

Un servidor de aplicaciones provee de un ambiente donde las aplicaciones se pueden ejecutar, sin importar que tipo de aplicación es, ni cuál es su funcionalidad. [24]

En el caso particular de este proyecto, no se necesitan las funcionalidades extra que tiene un servidor de aplicaciones (EJB, JSP, servlets, JMS, MDB, etc.) respecto a una aplicación que solo provee un contenedor web puesto que sólo requeriremos de la persistencia hacia archivos o bases de datos, además del uso de servlets (posibilidad de ejecutar código java).

Para cumplir con lo mencionado es que se seleccionó Tomcat v 7.0, el cual es considerado como sólo un *contenedor web*, que además es gratuito y de código abierto. La versión mencionada soporta especificaciones Servlet 3.0 y JSP 2.2. La selección de este programa también tiene una consideración importante en cuanto a los recursos requeridos para funcionar correctamente. Los servidores de aplicaciones que cumplen con especificaciones más completas (JBoss, GlassFish, WebSphere, entre otros) proveen mucho más de lo que se necesita, por lo mismo consumen varias veces más recursos que nuestra selección.

A pesar de estas diferencias, los servicios web desarrollados correrán de la misma manera en cualquier servidor de aplicaciones, por lo que pueden ser cambiados sin realizar cambios sobre lo implementado.

### **3. Diseño y aplicación de experimento de eye-tracking**

Descripción detallada y agrupada de cada sección del experimento.

### **3.1 Hipótesis**

Es fundamental para todo experimento partir desde una hipótesis. En este caso se definirá una hipótesis nula: “En los distintos sitios web, no es relevante la estructura de estos y no hace diferencia en el tiempo de realización de cada tarea ni origina diferencias significativas en la usabilidad del sitio”

Hipótesis alternativa: “Los distintos sitios web con distintas estructuras tienen entre sí, si presentan diferencias en el tiempo de realización de cada tarea, además presentan diferencias significativas en la usabilidad del sitio”

Planteamiento del problema (**problem statement**)

¿Cuál es la estructura y cuáles son los contenidos que hacen que un sitio web sea más fácil de usar y que los usuarios cumplan con sus tareas en el menor tiempo posible?

### **3.2 El entorno**

En esta sección se describirá como se definió el entorno del experimento. Es importante explicitar porque se tomaron ciertas decisiones en el diseño, porque se seleccionaron las páginas que se evaluaron, cuáles son las características técnicas del dispositivo de eye tracker que permiten cumplir con los objetivos de la medición, como se definieron las áreas de interés, etc. Todo esto será explicitado en las siguientes sub secciones.

#### **3.2.1 Perfil de los participantes**

La idea es que los participantes cumplan lo más posible con las características de un sub conjunto de los turistas de la región (los más significativos) por lo que se buscará personas que cumplan con las siguientes condiciones:

- Tener entre 16 y 40 años, el rango etario principal de los turistas que visitan Chile.
- Haber utilizado alguna vez un sitio web para buscar un establecimiento de alojamiento o estar dispuesto a hacerlo en el futuro.

- Los participantes deben haber pasado satisfactoriamente el cuestionario de preselección.<sup>30</sup>

### **3.2.2 Sitios web**

Los sitios seleccionados para realizar el experimento fueron tres, la razón de la cifra es poder comprar entre si las métricas obtenidas para definir un punto de referencia (como por ejemplo, el tiempo de navegación promedio tiene sentido cuando se pueden comparar los resultados). Dado el contexto de construir un sitio de turismo, se utilizaron los tres sitios web con más visitas a nivel mundial, el requisito principal de estos es que ofrecieran la posibilidad de buscar por un lugar de alojamiento.

Sitios web más utilizados determinados según el ranking Alexa y pageRank de Google: Tripadvisor.com, booking.com y lonelyplanet.com Sitios web más utilizados determinados según el ranking Alexa y *pageRank* de Google: Tripadvisor.com, booking.com y lonelyplanet.com.<sup>31</sup>

### **3.2.3 Grupo de control**

Un grupo de control es una parte importante del método científico, ayuda a mejorar la confiabilidad de los resultados, además de permitir el análisis de una variable independiente. [25]

En el caso de este trabajo, se buscará descartar si existe una diferencia en el comportamiento de navegación entre los usuarios que saben que se les está midiendo con un eye tracker y los que no saben que están siendo registrados.

### **3.2.4 Eye Tracker**

A continuación se especifican componentes y detalles técnicos de los equipos con el que se realizó la toma de datos. Factores importantes son la distancia y posición en la

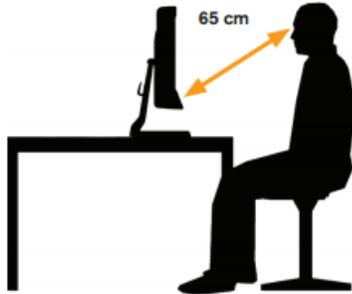
---

<sup>30</sup> El cuestionario se encuentra en la sección de anexos, subsección 9.1.1

<sup>31</sup> Las imágenes de los sitios web se encuentran en la sección de anexos 9.1.02

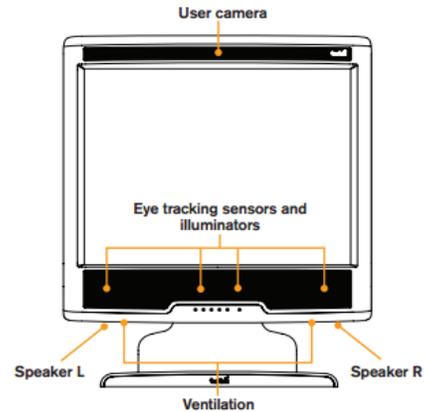
que el participante debe ubicarse durante toda la toma de datos, que duró en promedio 15 minutos con 55 segundos.

ILUSTRACIÓN 16: MONTAJE EYETRACKER



FUENTE: TOBII T60 & T120 EKE TRACKER USER MANUAL

ILUSTRACIÓN 17: DETALLE DE COMPONENTES DEL DISPOSITIVO.

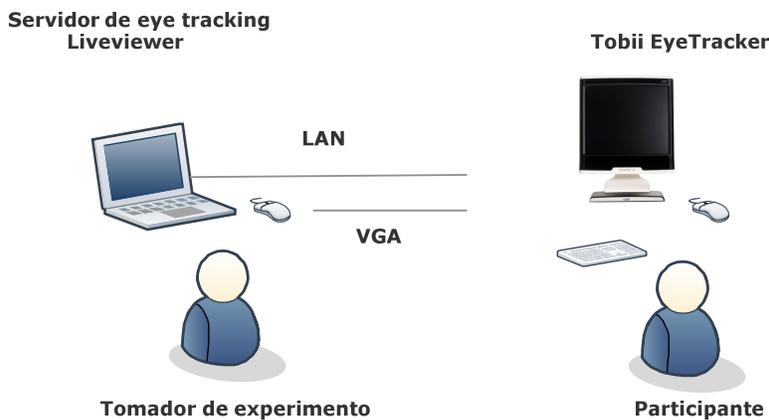


FUENTE: TOBII T60 & T120 EYE TRACKER USER MANUAL

### Montaje

En este caso particular, el dispositivo de eyetracking funciona como un monitor (en términos prácticos) se conecta con un cable VGA a la salida auxiliar del notebook desde donde se ejecuta la aplicación Tobii Studio. El computador del tomador del experimento también actúa como servidor de eye tracking, este se conecta mediante un cable cruzado con el dispositivo de medición, el que envía los datos registrados mediante este cable.

ILUSTRACIÓN 18: DIAGRAMA TOMA DATOS EYETRACKER



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## Características técnicas

Breve descripción de los aspectos técnicos del dispositivo.

Tabla 2: Características técnicas

Modelo	T120
Velocidad de muestreo	120 Hz
Precisión	0,5 °
Desviación	0,1 °
Resolución espacial	0,3°
Error movimiento de cabeza	0,2°
Distancia de grabación	50-80 cms.
Latencia	33 ms máx.
Recuperación pestañeo	8 ms máx.
Velocidad máxima de mov. cabeza	25 cm/seg
Tamaño pantalla	17"

FUENTE: TOBII T60 & T120 EKE TRACKER USER MANUAL

La velocidad de muestreo significa cuantas mediciones de la vista se realizan por segundo, en este caso 120 mediciones por segundo. Este valor es el más alto que se pudo encontrar versiones anteriores sólo llegan a 60 Hz siendo menos precisas.

Precisión es la medida de diferencia entre la dirección de la vista medida y la dirección de la vista real. La precisión también varía de otros factores como iluminación, calidad de la calibración y características propias del ojo.

Desviación es un cambio en la precisión debido a cambios en la iluminación.

La resolución espacial es el ruido en la medición y proviene de la variación de medición entre cuadro y cuadro.

### 3.2.5 Áreas de interés

Las áreas juegan un papel importante en la generación de métricas desde la aplicación Tobii Studio, si no existen AOI es imposible obtener algunos valores. La creación de AOI está muy relacionado con el objetivo del experimento. En este caso como

se quieren comparar el comportamiento de navegación entre tres sitios que cumplen funciones similares, la definición de estas áreas debía ser coherente transversalmente.

Un ejemplo de lo antes descrito es la definición de una AOI llamada “búsqueda” que enmarca la zona donde se sitúan los cuadros de búsquedas en conjunto con el botón que gatilla esta acción, dado esto es posible comparar el comportamiento de las AOI de búsqueda en los tres sitios. Análogamente se hace con otras zonas representativas, como son: publicidad, resultados, footers, headers, fotos, menús y zonas vacías<sup>32</sup>. Por completitud, se cubrió el 100% de todas las páginas de los sitios analizados con AOI<sup>33</sup>.

Las AOI similares entre sí son agrupadas en grupos de AOI con el fin de obtener resultados generales para un conjunto de AOI comparables con otro conjunto de AOI, la única forma de realizar esto es mediante la creación de estos grupos. A modo de ejemplo, es posible crear AOI que se refieran sectores donde se muestre publicidad, podemos unir estos AOI en un grupo, luego podemos compararlo con un grupo de similares características pero de otro sitio web.

### ***Web groups***

La creación de web groups es necesaria para resolver una problemática que se genera en el software de Tobii, y es que el programa no sabe cuáles páginas son del mismo tipo (por ejemplo las páginas de búsqueda) debido a que las URLs no son exactamente iguales y no las identifica como tales. Es necesario realizar un trabajo adicional de agrupar todas las urls (exploración por tipo de url y por la vista de cada página) según el tipo, como por ejemplo, web groups de búsqueda, despliegue de resultados, nulas, blancas, errores, etc. Al generar las métricas de resultados el programa toma todas las páginas agrupadas en un webgroup y calcula las fijaciones, sacadas y otros muchos parámetros, por lo tanto si no agrupamos bien las páginas en webgroups el resultado no será bueno, puesto que se obviarán navegaciones útiles de los participantes.

---

<sup>32</sup> Podría ocurrir que una zona vacía registre muchas fijaciones o sacadas comparadas con el resto, eso indicaría que es posible incluir en ese lugar algo relevante o que de mejor utilidad al usuario que un espacio vacío.

<sup>33</sup> Las AOI están descritas en detalle en la sección de anexos, subsección 8.1.3

### **3.1 Eye tracking**

La siguiente sección de este documento describe el trabajo que se realizó para llevar a cabo el experimento de eye tracking, además del trabajo requerido para procesar los datos, el cual fue tanto o más complejo que la toma de estos.

#### **3.1.1 Preparación del experimento**

Las consideraciones de cómo realizar el experimento se basan en la teoría generada por Duchowski [4], donde se detallan los puntos importantes a considerar en este tipo de trabajos:

1. Hipótesis: Definir una hipótesis nula o hipótesis alternativa, definida en la sección 3.1.
2. Diseño: Definir qué tipo de experimento se llevará a cabo, si será observacional o experimental. En este caso se tomó la segunda opción. Se seleccionan las páginas web que los usuarios visitaran, basados en la popularidad (y por consiguiente representatividad) de estos.
3. Participantes: Definir el número de participantes a considerar, idealmente la menor cantidad posible que permita obtener una muestra representativa. Para este estudio no se consideró el rango etario pero si el sexo de cada participante (para ver a posteriori si esto produce alguna correlación en los resultados).<sup>34</sup>
4. Dispositivos: Seleccionar el tipo de dispositivo que usaremos para medir a los participantes, un factor muy importante es el precio, tiempo de arriendo y la frecuencia de muestreo. El equipo se tuvo por casi 5 semanas, este contaba con una adecuada frecuencia de muestro de 120 Hz. El precio fue alrededor de los 2.000 dólares.
5. Procedimiento: Las instrucciones habladas y escritas que se les dará a los participantes, la calibración a realizar, etc. El procedimiento aplicado fue entonces, dar instrucciones generales de forma hablada (cómo sentarse, dónde mirar, etc.), la calibración del dispositivo requería explicar a la persona que debía concentrarse

---

<sup>34</sup> En la sección 3.2.3 se explica el número de participantes.

en mirar los puntos de calibración en la pantalla. En seguida se despliega una página con instrucciones escritas de las tareas a realizar en casa sitio. Finalmente se le instruye al participante que para detener la grabación debe presionar las teclas F10 o Escape.

6. Tareas: Definir puntualmente que es lo que debe hacer el usuario durante la prueba. En el experimento se pidió que buscaran alojamiento en la ciudad de Buenos Aires, en fechas a gusto, según sus preferencias reales de viaje (presupuesto, acompañantes, tipo de alojamiento, etc.) en los tres sitios a analizar.

### **3.1.2 Mediciones**

Tal como lo indica la ilustración 17 en la página 52, el participante se sitúa contiguo al tomador de la muestra, quien puede verificar la correcta toma de datos sin que el participante se percate de que se están midiendo y grabando sus movimientos oculares. A un grupo se le dijo en qué consistía el experimento y al grupo de control no se le informó que el dispositivo que utilizaban como monitor estaba registrando y grabando sus acciones visuales.

#### ***Herramientas utilizadas***

Se utilizó un computador portátil con un procesador Intel Core i7-2670QM de 2,2 Ghz (4 núcleos, 8 hilos), 8 GB de memoria RAM y un disco duro de estado sólido (SDD). Se realizó la toma de datos utilizando un sistema operativo Microsoft Windows 7 y la aplicación Tobii Studio 3.1.3 Para el procesamiento de datos se utilizó el lenguaje de programación Java y el IDE Eclipse.

A pesar de que el hardware es considerado de alto rendimiento, el programa Tobii Studio funcionaba con excesiva lentitud, debido a que el procesamiento solo utilizaba un núcleo, no siendo capaz de paralelizar tareas entre los núcleos restantes. Dado que las grabaciones resultantes son archivos de video, la suite se volvía más lenta a medida que se incorporaban más videos, en ocasiones el tiempo de respuesta al cambiar una opción o al apretar un botón podía superar el minuto y medio (la aplicación simplemente dejaba de responder). Una solución que se encontró para esto, fue separar el experimento en

tres partes, un proyecto para cada página web. De esta forma se logró un tiempo de respuesta más alto y un mejor funcionamiento en general.

### 3.1.3 Datos obtenidos

#### *Estadísticas descriptivas*

Luego de tomar las mediciones es lógico querer concluir algo de tales mediciones. Con este objetivo, la aplicación Tobii Studio permite obtener un amplio conjunto de métricas, cada una de estas origina los siguientes valores estadísticos:

**N:** número de valor obtenidos o tamaño muestral utilizado para calcular el promedio (mean) y la desviación estándar (Stdev). Puede referirse (según el caso) puntualmente a: número de grabaciones, fijaciones, visitas o participantes.

**Mean:** Es el valor promedio, describe la tendencia central de un set de datos. Es calculado sumando todos los valores de datos y se dividen por N.

**Max:** Máximo valor obtenido en el set de datos de cada métrica.

**Min:** Mínimo valor obtenido en el set de datos de cada métrica.

**Sum:** Suma de todos los valores obtenidos para cada métrica.

**Median** (mediana): Valor que separa un set de datos en dos mitades. El valor es calculado tomando los resultados y ordenándolos de menor a mayor y luego determinando cual es el valor que está al medio de la lista. Si la cantidad de valores a procesar es par, por lo tanto no existe una mediana, en este caso se considera la mediana como el promedio entre los dos valores que se sitúan al centro de la lista de valores.

**Stdev** (desviación estándar): Describe la variabilidad dentro de un set de valores. Es calculado obteniendo la raíz cuadrada del promedio del cuadrado de las diferencias entre cada valor y la media. Se puede resumir con la siguiente fórmula:

$$s = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N (x_i - \bar{x})^2}$$

### 3.1.4 Procesamiento de los datos obtenidos

#### *Aplicaciones ad-hoc*

Pequeñas aplicaciones que fueron desarrolladas para obtener información de los datos o formatear esta.

#### Cálculo tiempo promedio

Con los datos exportados desde Tobii Studio, se busca determinar cuál es el tiempo promedio que demoraron los participantes en completar cada tarea<sup>35</sup>.

#### Cálculo de fijaciones y sacadas

Permite obtener el número total de fijaciones y sacadas por cada sitio web.

#### Formateador de texto de los resultados

Los resultados son generados por la aplicación con la siguiente estructura:

Tabla 3: Estadísticas generadas por Tobii Studio 3.1.2

Genero	Metrica1_ Webgroup1 _AOIa_ N	Metrica1 Webgroup1 AOIa_ Mean	Metrica1_ Webgroup1_ AOIa_ SUM	Metrica1_ Webgroup1_ AOIa_ Sdev	Metrica1_ Webgroup1 _AOIb_ N	...
Mujeres	x	y	z	xx	xy	...
Hombres	a	b	c	ac	ab	...

<sup>35</sup> En la sección de anexos 8.1.6 está el código fuente de este programa.

Total	x+a	y+b	z+c	xx+ac	xy+ab	....
-------	-----	-----	-----	-------	-------	------

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

El procedimiento de toma de datos permite definir variables adicionales respecto a los participantes, tales como el sexo o edad. Se incluyó la variable de sexo como una forma de obtener un resultado en función del sexo y saber si existe correlación alguna.

Dada la dificultad de leer e inspeccionar estos datos es que se desarrolló una pequeña aplicación <sup>36</sup> que permite formatear el despliegue de resultados, generando un archivo tabulado que es más simple de interpretar.

El programa entrega los resultados con este formato:

Tabla 4: Resultados formateados por aplicación <sup>37</sup>

Metrica	Webgroup	AOI	Genero	N	Mean	Sum	Stdev
Metrica1	WebGroup1	AOI A	Mujer	X	Y	Z	J
Metrica1	WebGroup1	AOI A	Hombre	K	L	M	N
Metrica1	WebGroup1	AOI B	Mujer	F	G	H	I
Metrica1	WebGroup1	AOI B	Hombre	W	E	R	T
...	...	...	...	...	...	...	...
Metrica1	WebGroup2	AOI C	Mujer	R	T	H	J
Metrica1	WebGroup2	AOI C	Hombre	J	K	C	V
...	...	...	...	...	...	...	...
Metrica2	WebGroup1	AOI A	Mujer	K	J	N	Z
Metrica2	WebGroup1	AOI A	Hombre	A	Q	L	X
...	...	...	...	...	...	...	...

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

<sup>36</sup> En la sección de anexos, subsección 8.1.6.2 está el código fuente de este programa.

<sup>37</sup> En la sección de anexos, subsección 8.1.7 se encuentran los enlaces URL a los resultados mencionados.

### 3.1.5 Resultados

En esta sección se mostrarán los resultados obtenidos a través del experimento de eye tracking y el posterior procesamiento.

#### ***Tiempo promedio duración de las tareas***

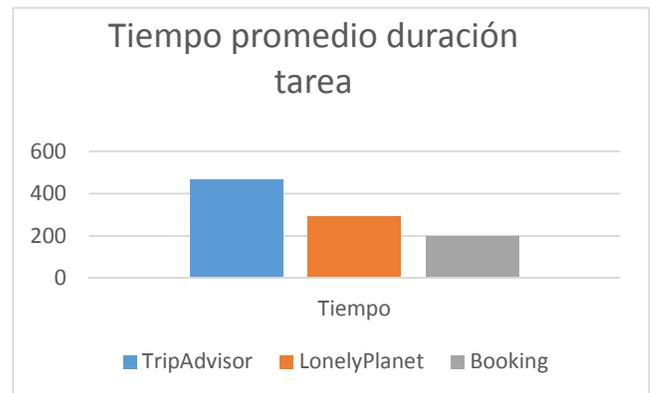
Esta es una métrica relacionada con el rendimiento (performance) de los sitios analizados, un tiempo menor refleja que los usuarios encontraron de manera rápida la información necesaria para cumplir con la tarea encomendada (buscar y reservar un alojamiento en la ciudad de Buenos Aires). En la tabla de resultados podemos observar que el tiempo promedio de TripAdvisor es más del doble requerido en Booking para conseguir el mismo objetivo. Este resultado permite tener una base para buscar correlaciones entre otras métricas (métricas de movimiento ocular) y métricas de performance, como la ya anunciada.

Tabla 5: Tiempo promedio duración

Sitio Web	Tiempo
Tripadvisor	7:46
LonelyPlanet	4:50
Booking	3:19

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Ilustración 19: Gráfico tiempo prom. tarea



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### 3.1.5.1 Fijaciones versus sacadas

Según Ehmke y Wison [16] la razón entre sacadas y fijaciones (sacadas / fijaciones) entre más altos los valores indicaría que hay más procesamiento de la escena o hay menos actividad de búsqueda, pero comparando lo obtenido con en la métrica anterior (tiempo) vemos que no es posible relacionarlos.

Tabla 6: Fijaciones vs Sacadas

Sitio Web	Fijaciones	Sacadas	Sacadas/fijaciones
Tripadvisor	54.223	71.671	1,3217
LonelyPlanet	22.033	30.474	1,3831
Booking	21.754	28.416	1,3062

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### AOI relevantes

Es necesario considerar AOI significativos para el estudio que se realiza. En el caso de este trabajo, se definieron la mayor cantidad posible de AOIs, con el fin de saber que ocurre tanto en las áreas que (a priori) deberían ser muy frecuentadas como en las que no. Para realizar el análisis de datos resultantes, fue necesario plantearse una división lógica de cada sitio web. Se dividieron según sus distintas páginas y/o funcionalidades principales:

Tabla 7: Webgroups y AOI analizados

Webgroup	AOI tripAdvisor	AOI Lonely Planet	AOI Booking
Búsqueda	Búsqueda	Search	Búsqueda
	BusquedaCompleta	Search2	DestinosPop
		Images	Consultados
		Tabs	
		DestInfo1	

		Adver2	
Hostel/Hotel	PrincipallInfo	Prices	Images
	Sugerencias	Images	Datos hotel
	Calificaciones	Title	Descripción
	Opiniones	Review	Comentarios
Resultados	Hoteles	Results	Hoteles
	Filtros	ResPrices	Filtros
	Búsqueda	Filter	Búsqueda
	Busqueda2		
	Busqueda3		

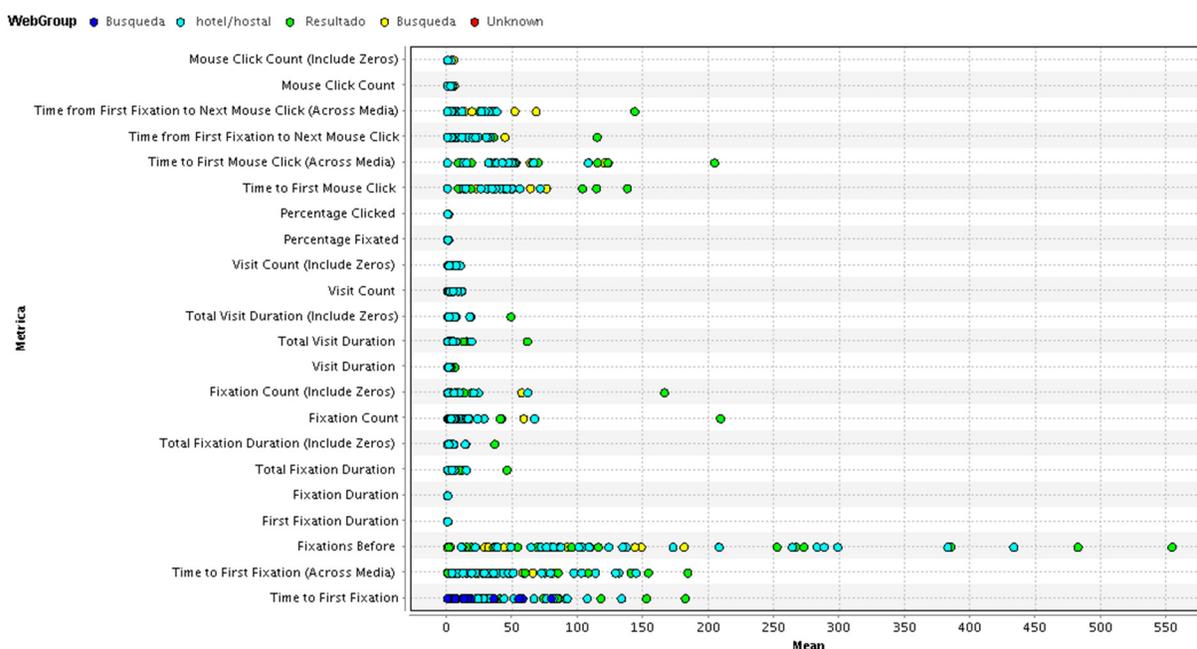
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

### ***Métricas descartadas***

Se describen métricas que fueron descartadas del análisis, dado que no presentaban variaciones significativas entre cada sitio analizado (< 4 %), lo que no permite establecer si existen problemas de usabilidad.

En la ilustración siguiente se grafican los tiempos de cada métrica según cada AOI de las páginas.

ILUSTRACIÓN 20: GRÁFICO DE METRICAS DE TODAS LAS GRABACIONES



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

Descartadas: fixation duration, first fixation duration, visit duration, percentage fixated

**Métricas evaluadas**

Tabla 8: Métricas y el mejor sitio evaluado.

Métrica	Búsqueda	Hotel/hostal	Resultados
Total visit duration	Lonely Planet	Booking	TA/B
Total visit duration (incluidos ceros)	Lonely Planet	Booking	Booking
Conteo de fijaciones	Lonely Planet	Booking	TA/B
Conteo fijaciones (incluidos ceros)	Lonely Planet	Booking	Booking
Mouse clics	Lonely Planet	Booking	Booking
Mouse clics (incluidos ceros)	Lonely Planet	Booking	Booking
Porcentajes clics	Lonely Planet	Booking	Booking
Time to first mouse click (entre distintos medios)	Lonely Planet	Booking	LP/B

Time to first mouse click	TA/LP	B/LP	<b>Lonely Planet</b>
Time to first fixation and next mouse clic	<b>Lonely Planet</b>	<b>Booking</b>	<b>Booking</b>
Time to first fixation and next mouse clic (entre distintos medios)	<b>Lonely Planet</b>	<b>Booking</b>	<b>Booking</b>
Total fixation duration	<b>Lonely Planet</b>	<b>Booking</b>	TA/B
Total fixation duration (incluidos ceros)	<b>Lonely Planet</b>	<b>Booking</b>	<b>Booking</b>
Visit duration	<b>Lonely Planet</b>	<b>Booking</b>	TA
Visit count	<b>Lonely Planet</b>	<b>Booking</b>	<b>Booking</b>
Fixations before	<b>Lonely Planet</b>	<b>Lonely Planet</b>	<b>Lonely Planet</b>
Time to first fixation	TA	<b>Lonely Planet</b>	<b>Lonely Planet</b>
Time to first fixation (entre distintos medios)	<b>Lonely Planet</b>	LP/B	<b>Lonely Planet</b>

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

La selección anterior se realizó comparando las métricas obtenidas en cada página, en los casos de valores relacionados a fijaciones, se seleccionó el sitio con el promedio más bajo de fijaciones, la tendencia se mantuvo consisten en la mayoría de los casos. En el caso de métricas temporales, se consideró un rango de valores aceptables, como por ejemplo que el tiempo promedio de fijación no puede ser muy bajo (menos a 1 segundo) puesto esto indica que el contenido no está recibiendo la atención necesaria.

Los resultados concuerdan de cierta manera con las medidas de performance (principalmente el tiempo promedio requerido para completar las tareas).

Es importante considerar que en las métricas que se incluyen las mediciones “cero”, castigan el que una o varias AOI no tengan fijaciones o visitas, estas medidas en todos los casos dan como ‘ganador’ a Booking, aun cuando sin incluir ceros el resultado era diferente.

Podemos inferir entonces que dentro de las páginas de búsqueda, la de Lonely planet es la mejor, dado que en casi todas las métricas aparece con el mejor resultado. Lo mismo ocurre para Booking en cuanto a despliegue de información de los establecimientos de alojamiento y en el despliegue de los resultados.

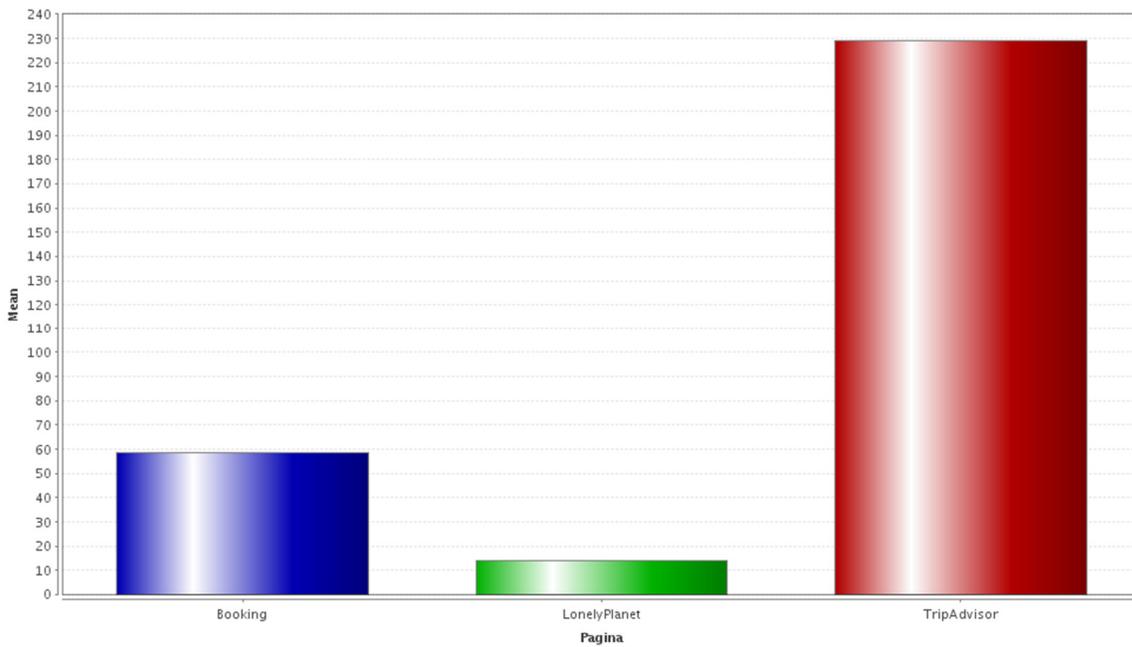
Ahora que sabemos cuáles son las mejores páginas, debemos analizar cada una y sus AOI para identificar los problemas de usabilidad de cada una, con el fin de perfeccionarlas al replicarlas en nuestro sitio web de promoción del turismo.

Inicialmente se evaluaron cuáles son los AOI más importantes y significativos según el objetivo particular de cada página (por ejemplo, en la página de búsqueda, el cuadro de texto y botón buscar son muy importantes), seleccionando los AOIs descritos en la Tabla 9 e incluyendo algunos otros que puedan aportar más información sobre problemas de usabilidad.

Hay tres tipos principales de métricas: conteo de fijaciones, tiempo de fijaciones y relativos al mouse. Cada tipo tiene rangos y valores óptimos distintos. Cada una define un análisis distinto, pero los más útiles (según otros estudios) son los relativos a métricas temporales.

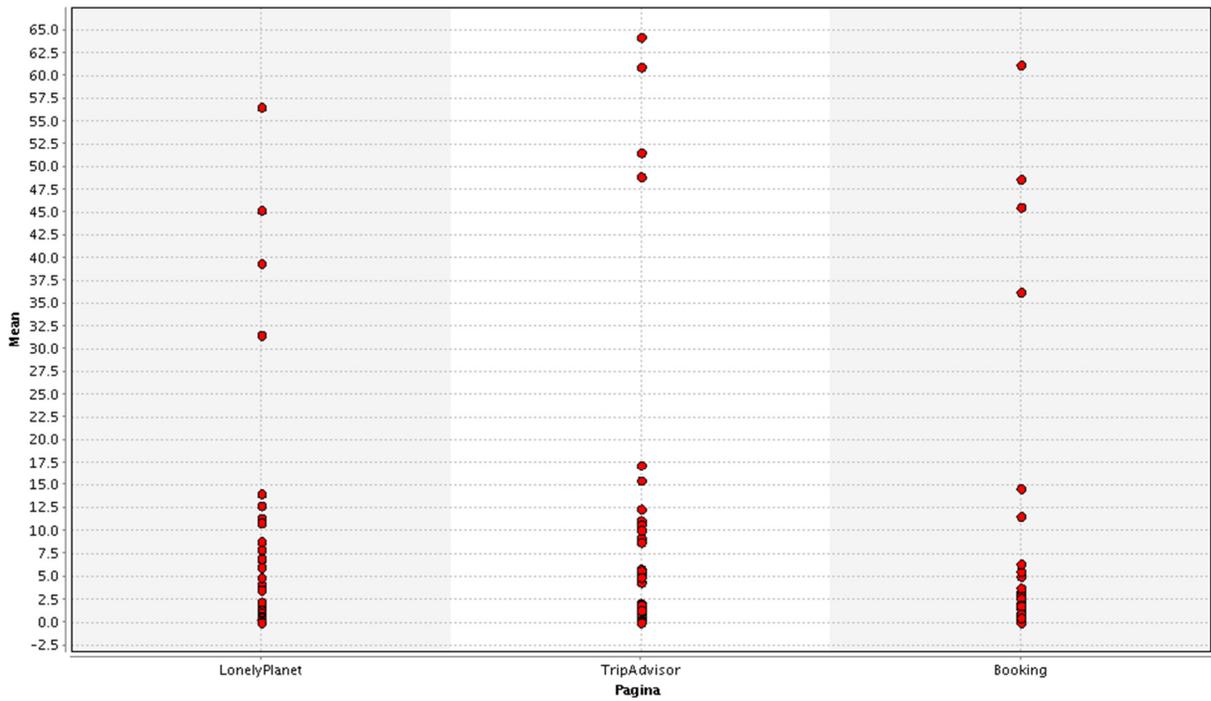
Si tomamos los valores temporales y los graficamos según página web analizada, obtenemos los siguientes gráficos que validan la selección de cada página como la mejor. Por motivos de espacio se omitirán algunos.

ILUSTRACIÓN 21: MÉTRICAS TEMPORALES FUNCIONALIDAD DE BUSQUEDA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

ILUSTRACIÓN 22: GRÁFICO DE MÉTRICAS TEMPORALES PARA FUNCIONALIDAD DE RESULTADOS



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## **Conclusiones análisis de métricas**

### **Conclusiones de búsquedas**

- Images, en este AOI resultan muchas fijaciones y estas con una alta duración, esto sería positivo si las imágenes estuvieran relacionadas con el objetivo principal de la página, que en este caso (lo que medimos) era buscar y resolver la tarea asignada. Para esta AOI podemos decir que distrae la atención de las otras áreas más relevantes. Se recomienda modificar su tamaño, privilegiando el cuadro de búsqueda.
- Search, obtiene buenos resultados, pero no tan buenos como search2. (Especialmente fijaciones y tiempo de visita)
- Search2, similares resultados generales, pero obtiene mejores valores en las fijaciones, como el tiempo de fijación, es recomendable unir ambas búsquedas en una sola, potenciando el contenido y ubicación de este AOI.
- DestInfo1, obtiene buenos resultados en obtener fijaciones de forma rápida, pero no muy prolongadas, es probable que la información que entrega no sea muy relevante para el usuario. Dado el contenido que este tiene es posible mejorarlo, mostrando información relacionada con las búsquedas anteriores.
- Adver2 este es un espacio de publicidad que obtiene buenos resultados en las métricas de número de fijaciones (no tiempo), pero dado que es publicidad es algo esperado. Esto indica que es un buen lugar para situar una publicidad si así se quisiera y si la funcionalidad de la página da buenos resultados.
- Tabs, califica bien en todas las métricas, esto indica que su ubicación y contenido es correcta.
- Void3, presenta significantes fijaciones, lo que indica que este espacio podría usarse para algo útil.

### **Conclusiones de hostel/hostal**

“Datos hotel” calificó mal en todas las métricas aplicadas, esto significa que tal AOI podría ser eliminado sin afectar mayormente el buen funcionamiento del sitio.

- Imágenes, funciona muy bien, dado que obtiene buenos resultados en casi todas las métricas.
- Comentarios, este es un caso especial, dado que califica bien en todas las métricas excepto en aquellas en que se mide los clics sobre este AOI, dado que esta área no está pensada para recibir clics, podemos ignorar tales resultados y dejarla tal como está.
- Mapa, califica mal en cada una de las métricas obtenidas, al igual que “datos hotel” este objeto podría eliminarse o reformularse completamente, tanto en contenido como en ubicación (sin afectar a los ya bien evaluados)
- Descripción, ídem imágenes.
- Disponibilidad, es bien evaluado por las métricas, excepto en fixation counts, donde el valor que obtiene es muy alto en comparación con la media y con el resto de los AOIs, esto sugiere que a los usuarios les es difícil extraer información de este bloque o entender lo que despliega. Se sugiere una estructura más simple.
- Búsqueda, califica mal en casi todas las métricas, dado que en la página de descripción de hostales/hoteles no es necesario tener una búsqueda como tal, se puede prescindir de este elemento.

## Conclusiones de Resultados

- El AOI Hoteles obtiene buenos resultados en casi todas las métricas, sin embargo, en las relacionadas a la cantidad de fijaciones y tiempo de fijación tiene valores mucho más altos que el resto de AOI de la misma página, lo que puede indicar un problema para extraer información de esta área.
- Búsqueda obtuvo resultados parcialmente negativos, la funcionalidad de búsqueda es algo importante para este tipo de sitios, pero dado los datos se presentan problemas con las métricas relacionadas a las fijaciones y las visitas, así como la duración de éstas, esto quiere decir que los usuarios prestan poca atención a este espacio, posiblemente por su tamaño reducido y ubicación.
- AOI mapa, califica mal en casi todas las métricas, sobre todo en las referentes a fijaciones y tiempos de fijación, esto indica que la ubicación y el despliegue es

deficiente, puesto que recibe poca atención y cuando la recibe es por muy poco tiempo.

- Filtro califica bien en casi todas las métricas, obtiene malos resultados en las métricas relativas al uso del mouse, esto indica (dada la ubicación) que es fácil de ver (buenos resultados en métricas de fijaciones) pero el usuario demora mucho tiempo en realizar un clic sobre este, lo que implica que hay dificultades para entender lo que despliega o las opciones a elegir son muchas.

Por otro lado, se detectaron 2 AOI que a pesar de ser vacías (espacios en blanco) concentran bastantes fijaciones y tienen resultados similares a regiones que si poseen información, esto indica que este espacio podría utilizarse para desplegar otra información, como también publicidad. Los AOIs son “vacío4” y “vacío5”.

### **3.2 Resultado experimento**

La hipótesis que se valida es la hipótesis alternativa, ya que encontramos que la estructura y contenido posicionados adecuadamente si proporcionan diferencias significativas en la usabilidad que presenta un sitio web. Esto lo podemos corroborar según las medidas de rendimiento obtenidas. Un sitio con un diseño difícil de entender y de navegar puede requerir el doble del tiempo que otro que tiene menos fallas en la usabilidad.

Entonces, si se puede adaptar el contenido de un sitio en función de un usuario en particular, se está mejorando la estructura y contenido, lo cual ayuda considerablemente a que el usuario realice la tarea que persigue en un menor periodo de tiempo.

Con el resultado del experimento también se resuelve la incógnita del *problema statement* definido al inicio de este capítulo.

## 4. Levantamiento de requisitos AWS

A continuación se describen los requisitos funcionales y no funcionales que debe cumplir el módulo de adaptación web.

### 4.1 *Requisitos Funcionales*

Los requisitos funcionales definen el comportamiento de la aplicación, a continuación el detalle de estos:

**Recomendaciones a usuarios anónimos:** Es necesario contar con un recomendador de productos (en este caso de productos y/o servicios de turismo) para usuarios que no estén registrados en el portal (usuarios anónimos). Las recomendaciones obtenidas no pueden ser estáticas (es decir, no puede ser una lista fija todo el tiempo) sino que deben ir cambiando en función de las preferencias de los usuarios registrados.

**Recomendaciones a usuarios registrados:** Se requiere poder generar recomendaciones de productos y/o servicios a usuarios que estén registrados en el sistema utilizando diferentes enfoques: recomendaciones basadas en preferencias de otros usuarios similares (user-based), basadas en similitud con otros productos y/o servicios (ítem-based) y basadas en clústeres<sup>38</sup> (cluster-based).

**Poder evaluar la calidad de las recomendaciones:** Es fundamental contar con la posibilidad de evaluar cuál es la efectividad de las recomendaciones, con el objetivo de variar la implementación de cada uno para mejorar los resultados.

**Modificar las métricas de similitud:** Poder cambiar cual es la métrica de similitud utilizada para comparar tanto los usuarios como los productos. Las métricas de similitud más conocidas son: Euclidiana, Pearson, Log-likelihood y Tanimoto.

**Guardar preferencias de los usuarios:** El módulo debe proveer de una función para almacenar las preferencias de usuarios por productos o servicios.

---

<sup>38</sup> Esto significa que el universo de usuarios se dividen en n clústeres y cada clúster puede tener recomendaciones distintas.

**Agregar usuarios y productos a los recomendadores:** Debe proveer la posibilidad de incorporar usuarios y productos al sistema de recomendación.

**Clasificador de usuarios:** Dado que se encontraran clústeres de usuarios, el módulo debe proveer un sistema de clasificación para que cuando un usuario nuevo entre al sitio, se pueda determinar a qué clúster corresponde (sin tener que correr los algoritmos de clústeres, los que son muy costosos en tiempo de ejecución) y así entregarle recomendaciones acertadas.

**Generador de clústeres de usuarios:** Se debe proveer una funcionalidad de generar grupos (clústeres) entre los usuarios registrados con la finalidad de utilizar las recomendaciones basadas en clústeres.

## **4.2 Requisitos No funcionales**

**Portabilidad:** La solución implementada deberá ser portable, es decir, poder instalarse y ejecutarse en distintos ambientes, con distintos sistemas operativos.

**Costo:** Utilizar componentes gratuitos y en lo posible de código abierto, con el fin de tener nulos o muy bajos costos de implementación.

**Escalabilidad:** Posibilidad de que a medida que crece la cantidad de usuarios no se vea degradado el funcionamiento del sistema y que además sea posible utilizar computación distribuida.

**Rendimiento:** La solución debe lograr ejecutarse con los recursos físicos (capacidad de procesamiento, memoria RAM, memoria de almacenamiento, etc.) disponible, por lo que el producto resultante debe considerar estas limitaciones.

**Concurrencia:** El módulo debe poder responder a solicitudes concurrentes.

**Tiempo de respuesta:** El tiempo en que los recomendadores deben responder debe ser menor a 700 ms (valor arbitrario) para no afectar la navegación del sitio. Por otro lado, el tiempo de respuesta del clasificador puede ser mayor, ya que su funcionamiento es asíncrono.

**Seguridad:** Debe ser posible restringir el acceso al módulo mediante reglas de autorización de direcciones IP.

## 5. Diseño de módulo adaptativo

A continuación se detalla el diseño del módulo adaptativo.

### 5.1 Descripción del sitio web

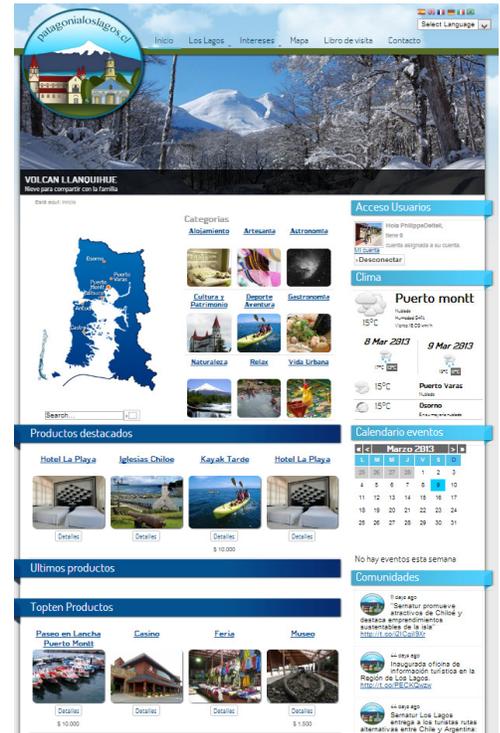
Se describen en esta sección las principales características y funciones del sitio web Patagonia Los Lagos (<http://www.patagonialoslagos.cl/>).

ILUSTRACIÓN 23: PÁGINA PRINCIPAL DEL SITIO

El objetivo principal de la página es concentrar la oferta de productos y servicios turísticos de la X región de los Lagos, con el propósito de aumentar la cantidad de turistas que llegan a la zona y aumentar además los días de permanencia.

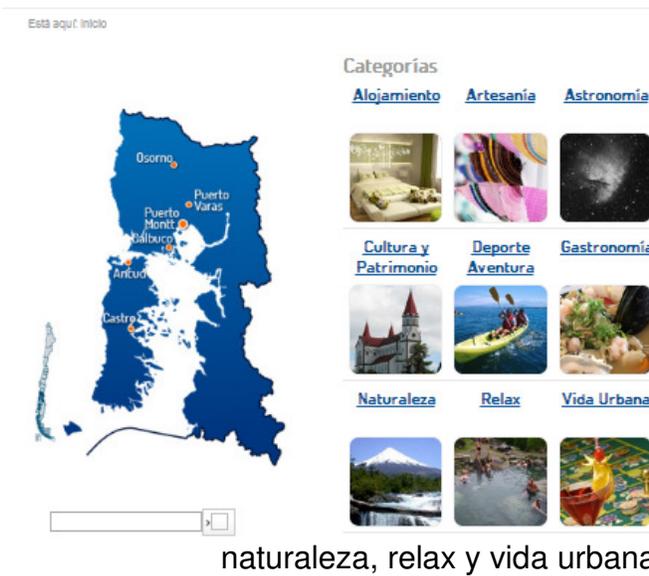
#### Funcionalidades

- Permite el registro de usuarios mediante las cuentas de redes sociales, como Twitter, Facebook, Google+, entre otros.
- Permite a los usuarios realizar búsquedas de productos y servicios.
- Permite que los productos y servicios sean calificados por cada usuario.



FUENTE: SITIO WEB PATAGONIA LOS LAGOS

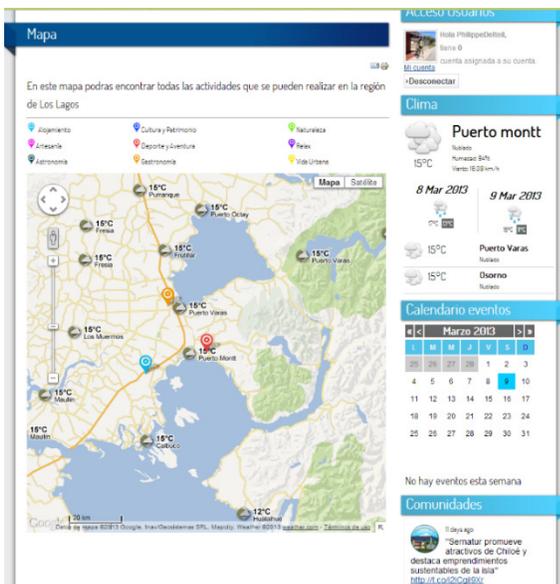
ILUSTRACIÓN 24: MAPA Y CATEGORIAS DE PRODUCTOS Y SERVICIOS



- Cuenta con un mapa (en la imagen a la izquierda) que permite visualizar los productos y servicios que se ofrecen en la zona según la ubicación geográfica, incorporando también información meteorológica.
- Los productos y servicios se encuentran distribuidos en nueve categorías: alojamiento, artesanía, astronomía, cultura y patrimonio, deporte aventura, gastronomía, naturaleza, relax y vida urbana. (imagen lado derecho)

FUENTE: SITIO WEB PATAGONIA LOS LAGOS

ILUSTRACIÓN 25: MAPA DESPLEGADO

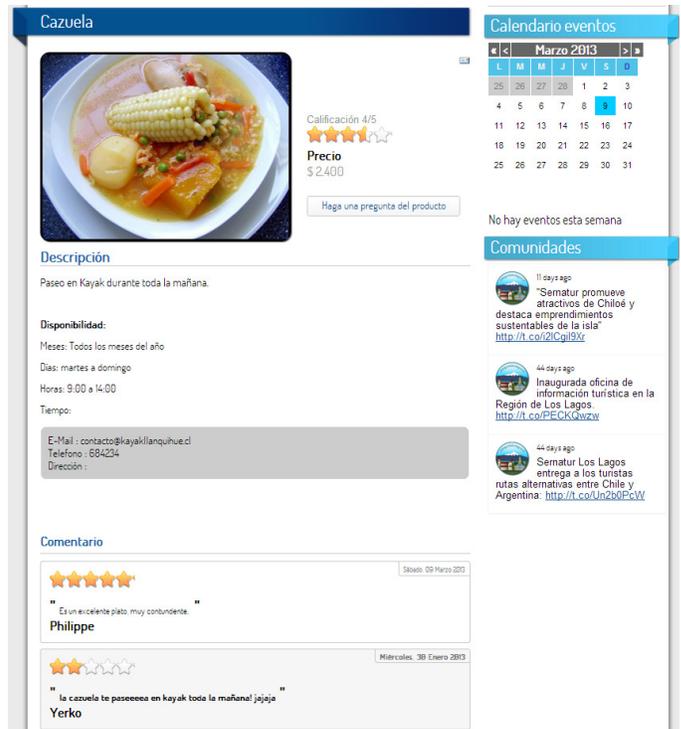


- La página de despliegue del mapa utiliza como la API de GoogleMaps para desplegar los productos y servicios, además de la información meteorológica.
- Al hacer clic sobre cada icono podemos obtener el detalle de la actividad, o el pronóstico del tiempo (sumado a las condiciones actuales) para los siguientes días.
- La inestabilidad del tiempo (incluso en verano) afecta directamente las posibilidades de los turistas de realizar ciertas actividades, además de planificar su estadía en la región, de ahí el énfasis en este aspecto.

FUENTE: SITIO WEB PATAGONIA LOS LAGOS

ILUSTRACIÓN 26: DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO Y CALIFICACIÓN

- La página de cada producto permite obtener parámetros propios de este: foto, precio, disponibilidad, ubicación, datos de contacto, calificación y comentarios. También es posible realizar preguntas sobre algún aspecto del producto en cuestión.
- Las calificaciones de parte de los usuarios se miden en una escala entre 0 y 5, donde 0 es la peor y 5 la mejor. Estas calificaciones son fundamentales para que el sistema adaptativo realice sugerencias de productos en función de las preferencias de otros usuarios.



FUENTE: SITIO WEB PATAGONIA LOS LAGOS

## 5.2 Solución

Para describir la solución, se realizó una documentación sobre la arquitectura de software y hardware a utilizar, la cual se describe a continuación:

### 5.2.1 Arquitectura de Software

#### Modelo Vista 4+1

Para realizar el proceso de documentar la arquitectura referida, es conveniente utilizar un modelo de vistas (documentar una arquitectura es, básicamente, documentar las vistas relevantes desde donde se puede observar el sistema) que

sea capaz de representar el sistema tanto a un alto nivel como a un nivel más técnico y físico. Un modelo de vistas que cumple con esta condición es el modelo de vistas 4+1, en el que +1 se refiere a la incorporación de casos de uso para describir el sistema.

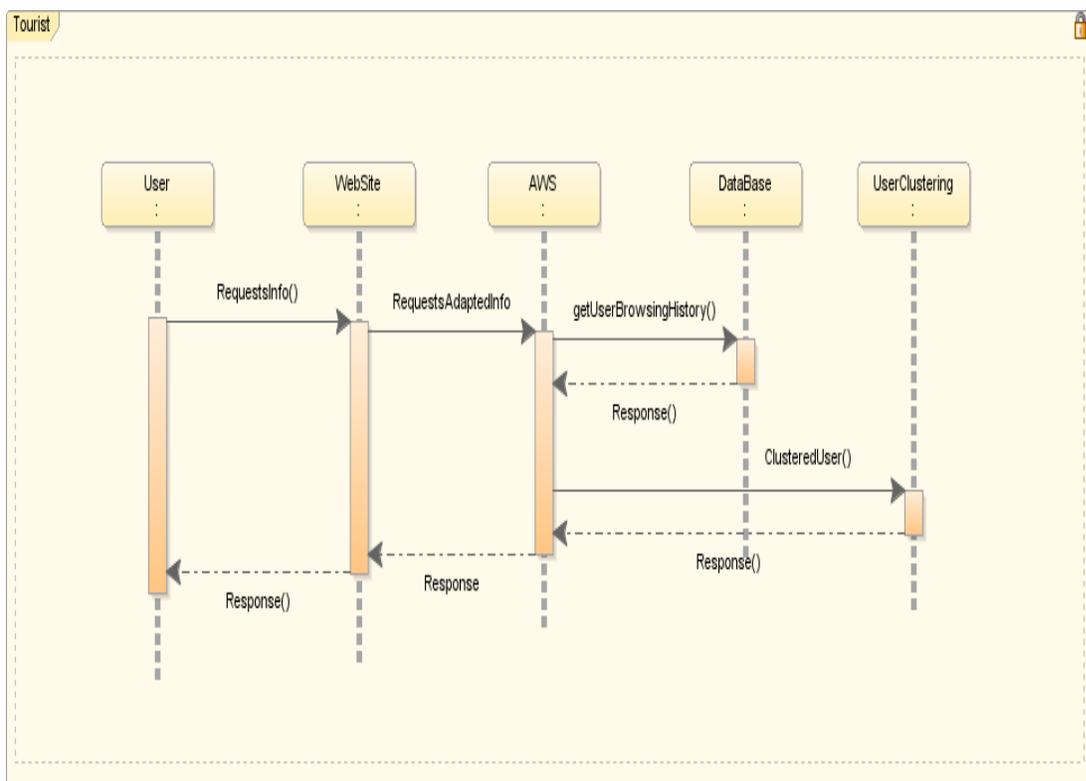
A continuación detallamos las 4 vistas presentes en este modelo:

- **Vista Lógica:** Muestra la estructura estática del sistema. Se enfoca en la funcionalidad que el sistema provee a los usuarios finales. Se representa mediante diagramas UML, algunos usados son: diagramas de clases, diagramas de comunicación o diagramas de secuencia.
- **Vista de Procesos:** Detalla los aspectos dinámicos del sistema, procesos y cómo estos se comunican. Se enfoca en el comportamiento en tiempo de ejecución que el sistema tiene. Considera aspectos como concurrencia, distribución, integración, performance y escalabilidad. Se puede representar usando un diagrama de actividades (UML).
- **Vista de Desarrollo o implementación:** Ilustra el sistema desde el punto de vista de un programador; se enfoca principalmente en la administración del software. Describe los componentes del sistema (generalmente usando un diagrama de componentes de UML). Se puede representar usando un diagrama de paquetes (*package diagram*) también de UML.
- **Vista de Física o despliegue:** Describe el sistema desde un punto de vista más técnico y físico. Se enfoca en detallar la relación entre componentes de software con los componentes de hardware (físicos) y las conexiones entre estos. Se utilizan diagramas de despliegue (*deployment diagrams*) en UML para ilustrar esta vista. [4]

## Vista Lógica

Esta vista fue realizada en una etapa inicial del proyecto, donde se consideraron la totalidad de funcionalidades que podrían existir en el sitio, sin importar que estas fueran desarrolladas en etapas posteriores. El caso más representativo de la idea recién expuesta es la funcionalidad de reserva.

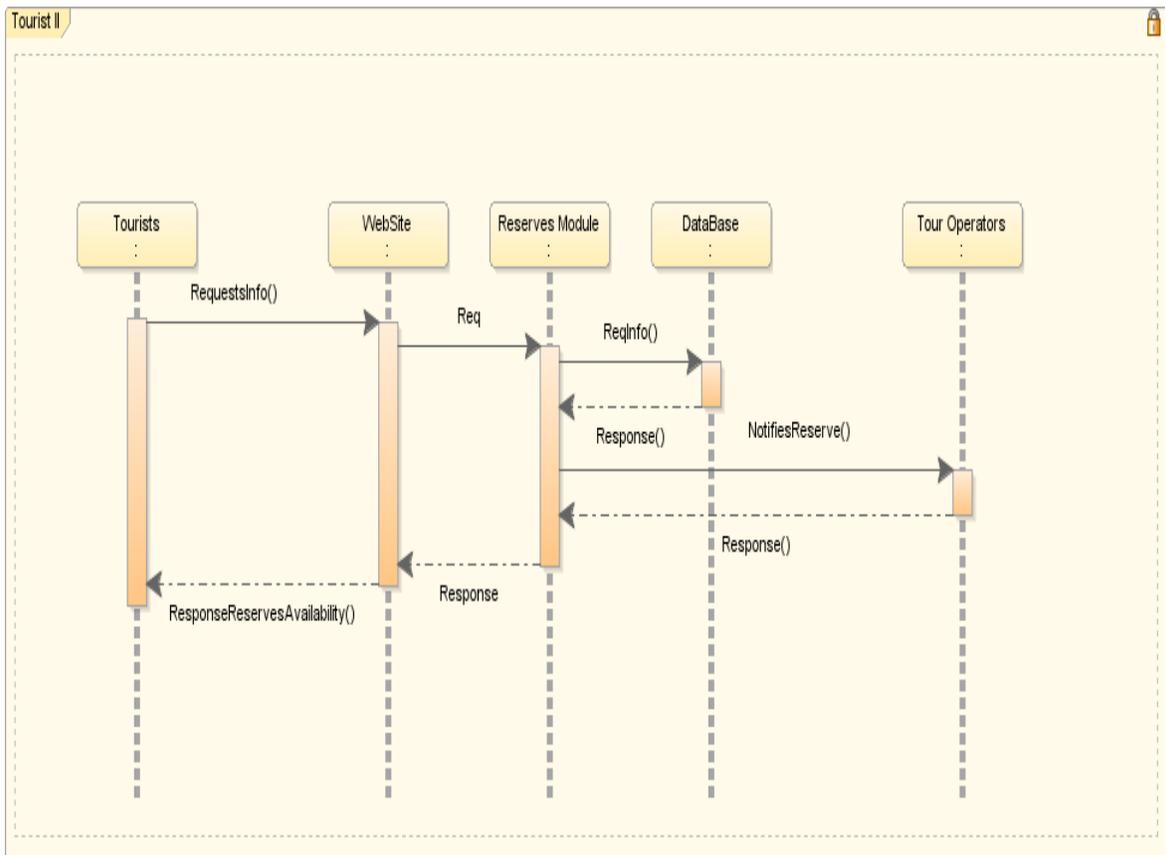
ILUSTRACIÓN 27: DIAGRAMA DE SECUENCIAS DE TURISTA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

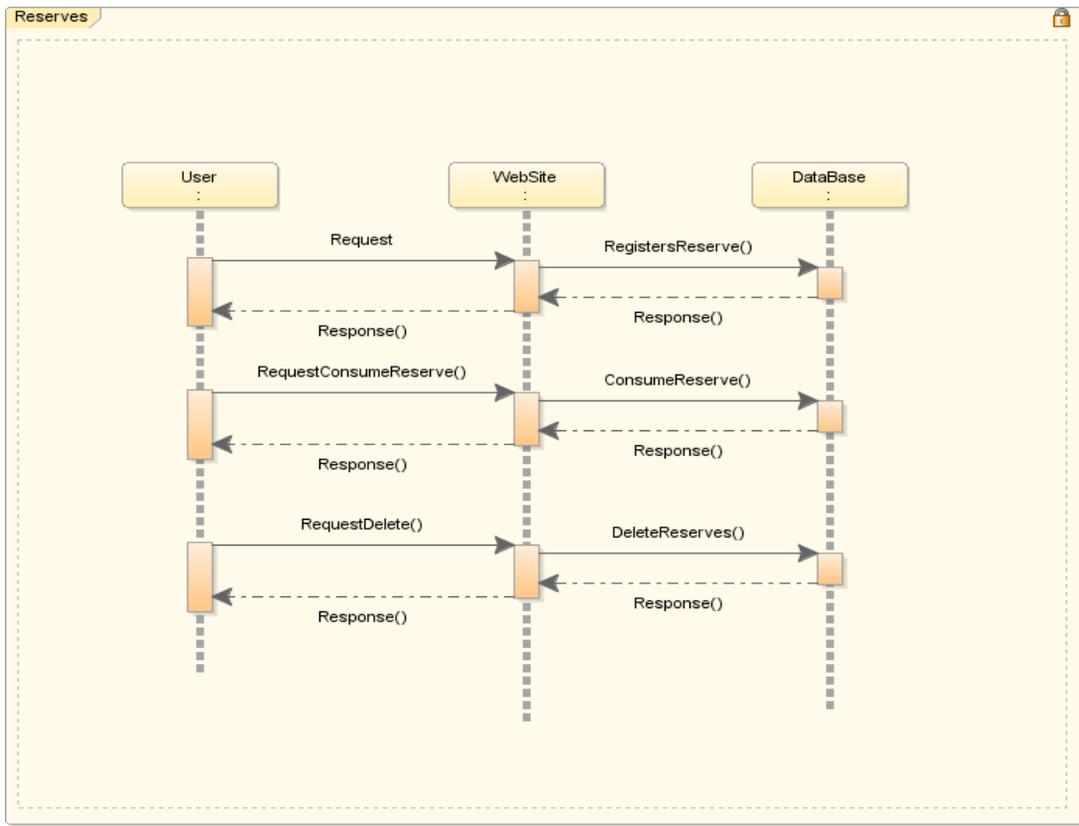
La siguiente ilustración detalla la secuencia que debería realizar el usuario y el sistema para concretar la reserva de un producto o servicio turístico, generalmente de alojamiento.

ILUSTRACIÓN 28: DIAGRAMA DE SECUENCIAS: TURISTA REALIZANDO UNA RESERVA



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

ILUSTRACIÓN 29: DIAGRAMA DE SECUENCIAS: RESERVAS

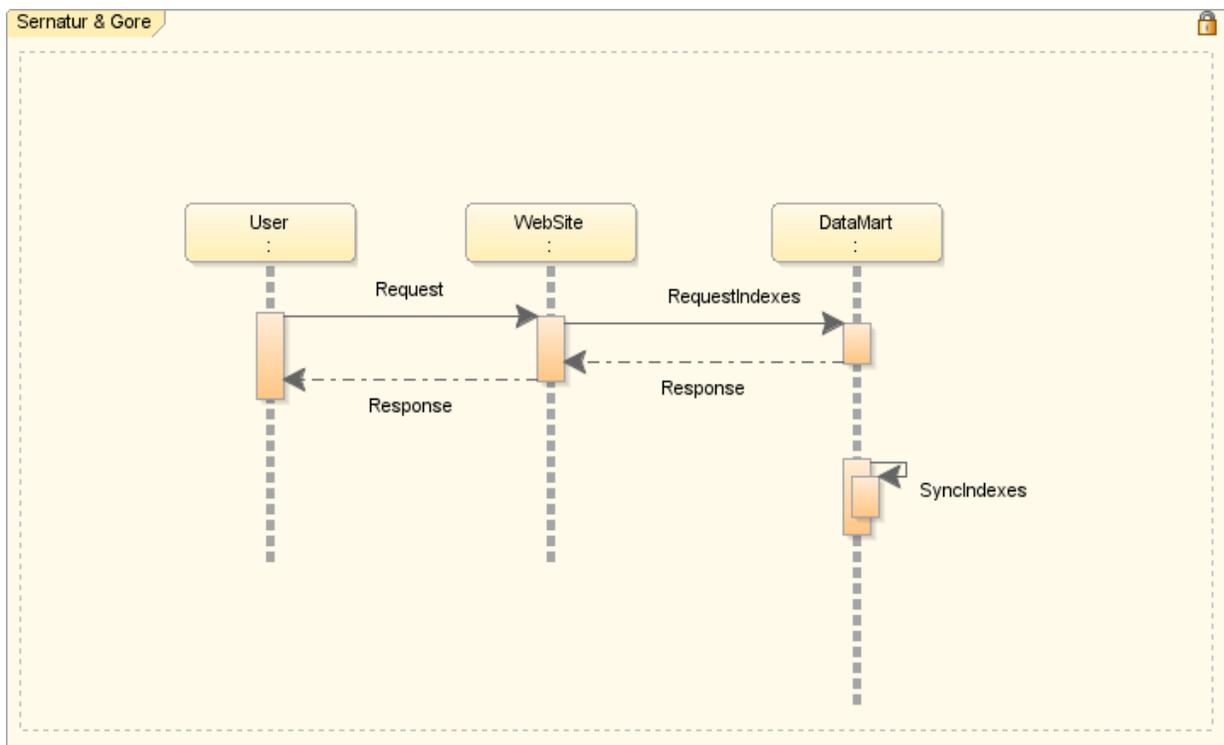


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

Este diagrama y el anterior fueron realizados considerando que el sistema tendrá a futuro la funcionalidad de realizar reservas.

Diagrama de secuencias que detalla la actividad de la consulta de índices de gestión por parte del Sernatur<sup>39</sup> y/o el Gore<sup>40</sup> de la Región de los Lagos.

ILUSTRACIÓN 30: DIAGRAMA DE SECUENCIAS: ÍNDICES DE GESTIÓN



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

### ***Vista de Procesos***

Se describen detalladamente los procesos del sistema general. Al igual que la vista anterior, se obtuvieron los procesos de una solución completa, muchos de los cuales serán implementados en etapas posteriores.

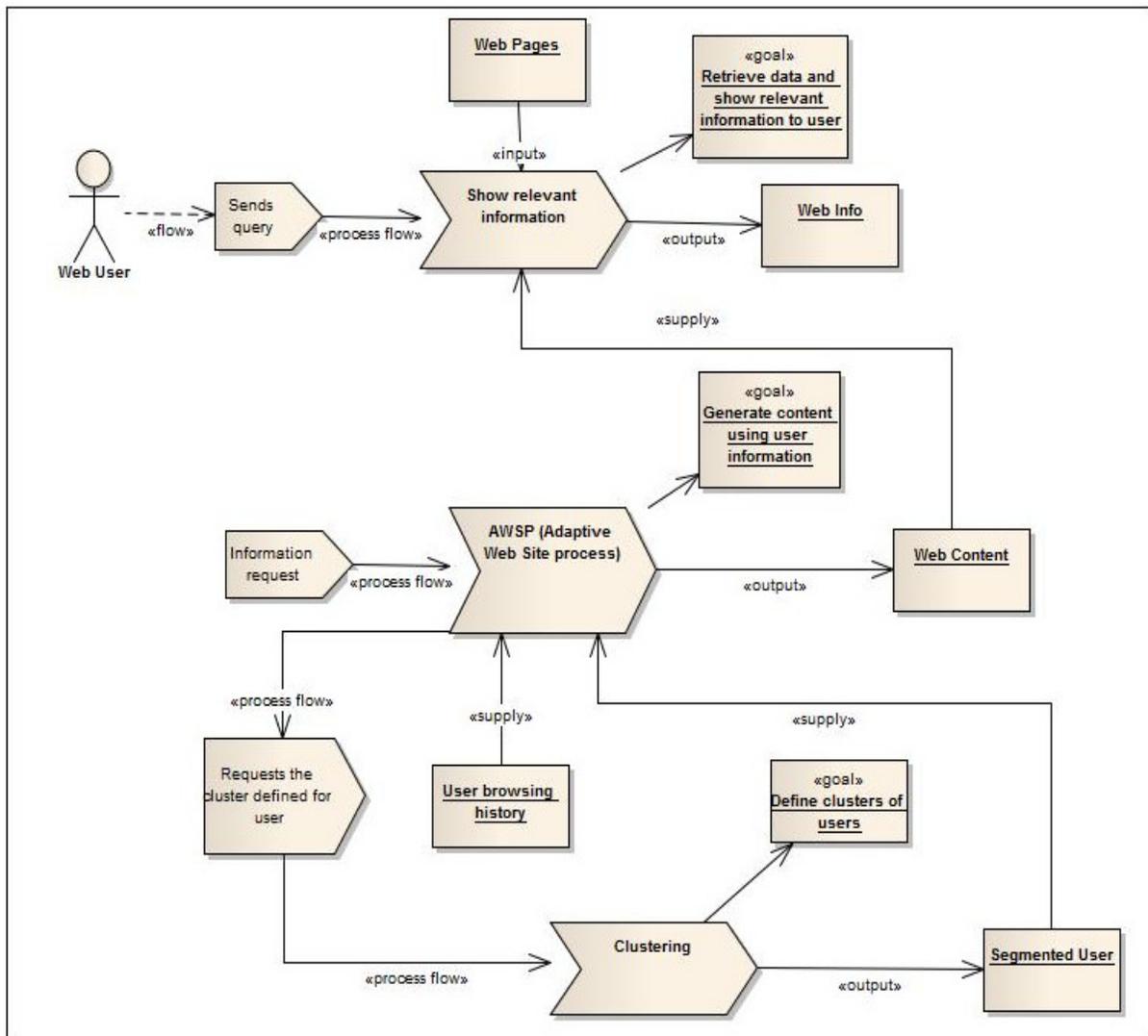
### **Proceso búsquedas de usuario web**

Detalla el proceso de búsqueda de información por parte de un usuario del sitio web.

<sup>39</sup> Servicio Nacional de Turismo

<sup>40</sup> Gobierno Regional

ILUSTRACIÓN 31: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE BÚSQUEDAS.

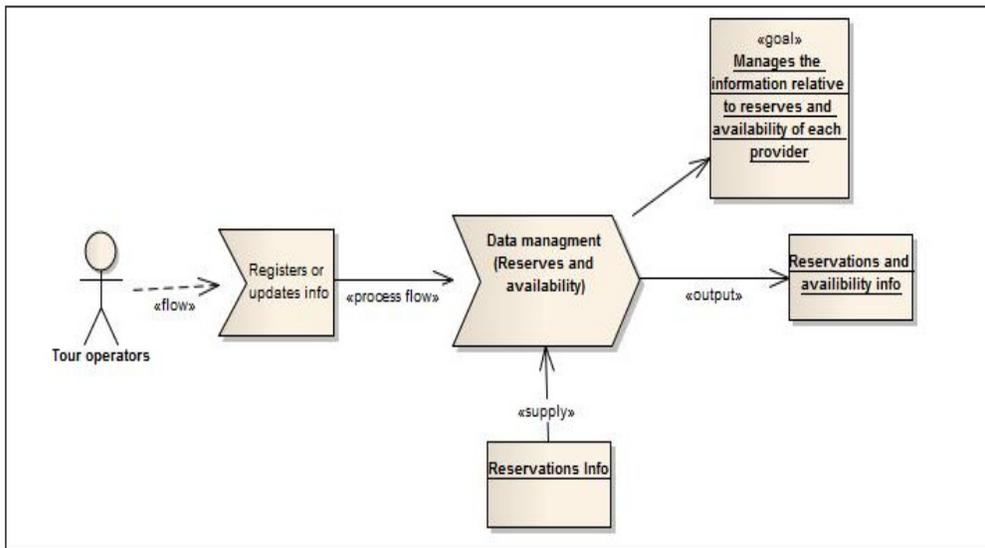


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

### Proceso de registro de reservas

Describe como un operador turístico puede hacer agregar o actualizar información sobre la reserva de sus servicios.

ILUSTRACIÓN 32: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE REGISTRO Y/O ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN POR PARTE DE LOS OPERADORES TURÍSTICOS.

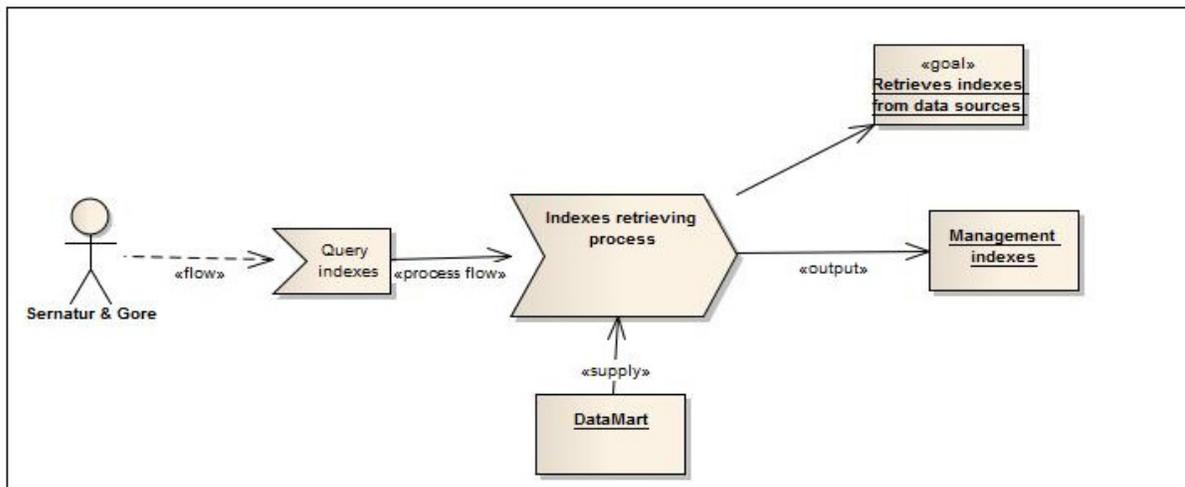


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

### Proceso de consulta de indicaciones de gestión

Se detalla el proceso que ocurre cuando una entidad gubernamental del turismo (sernatur o gore) realiza consultas sobre indicadores de gestión del turismo en la región.

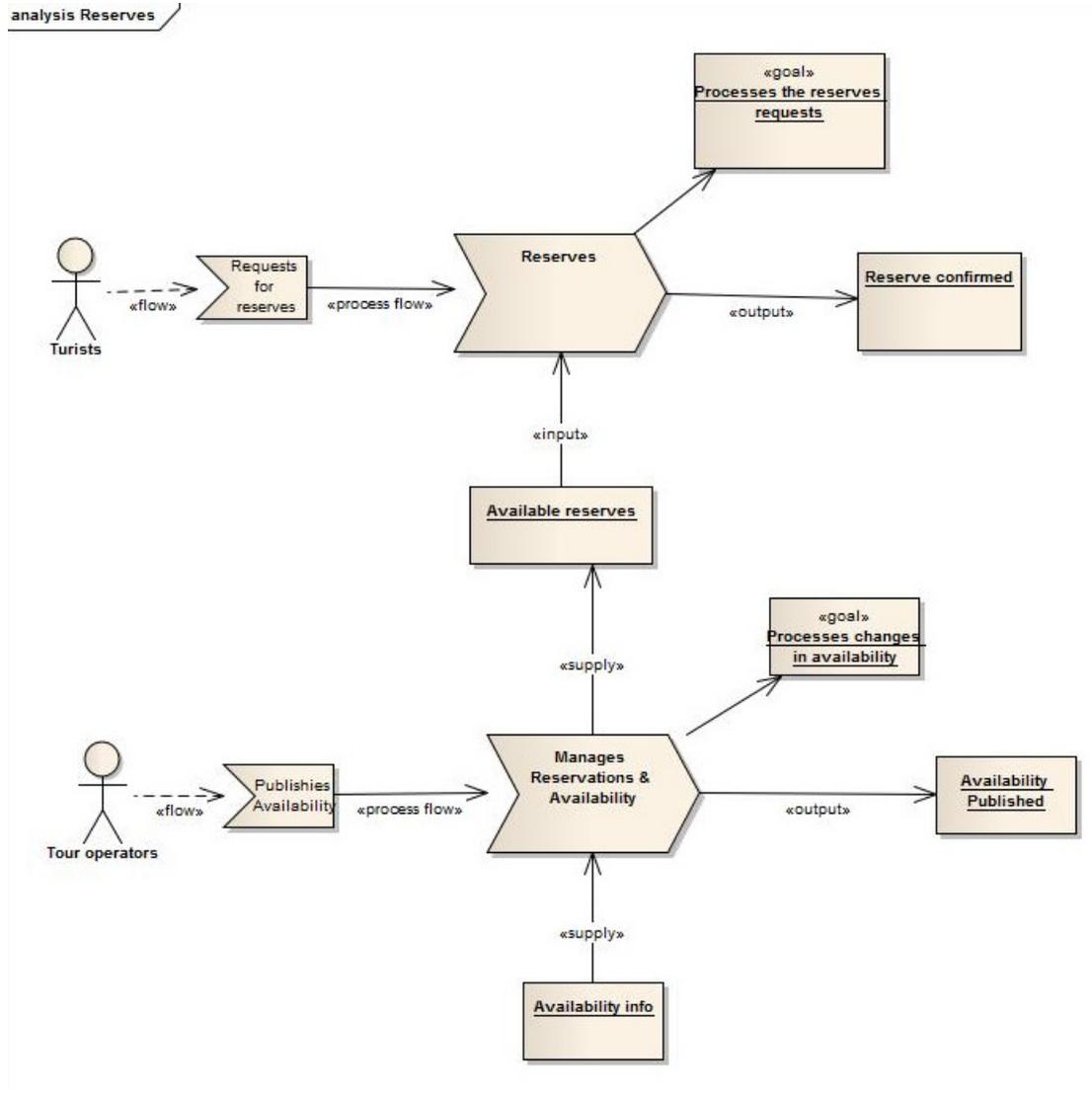
ILUSTRACIÓN 33: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE CONSULTA DE INDICACIONES DE GESTIÓN.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

# Proceso de reserva (turistas y operadores turisticos)

ILUSTRACIÓN 34: MODELAMIENTO DEL PROCESO DE RESERVAS.

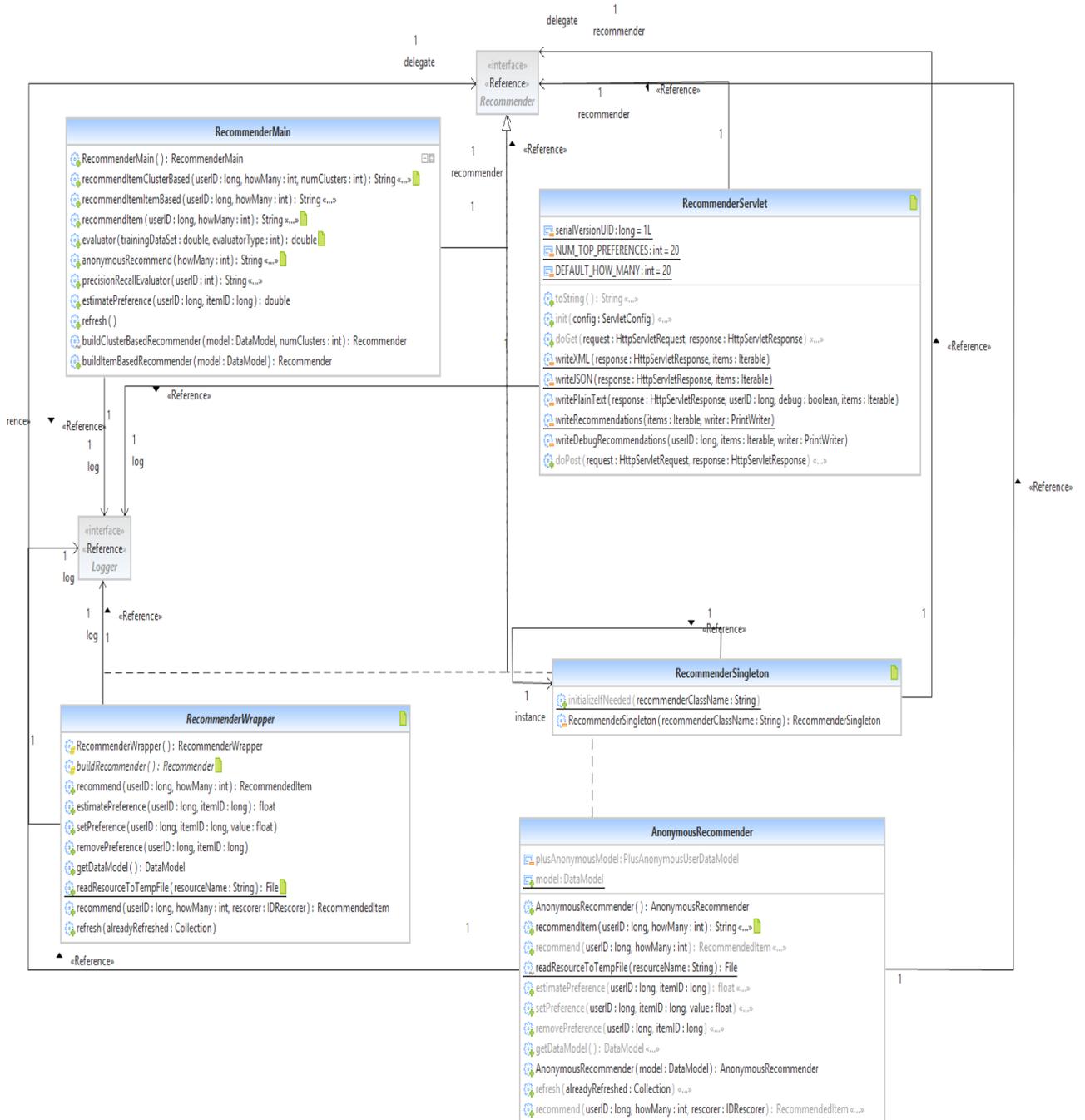


FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

## Vista de desarrollo

Diagrama de paquetes del servicio web.

## RecommenderWebService



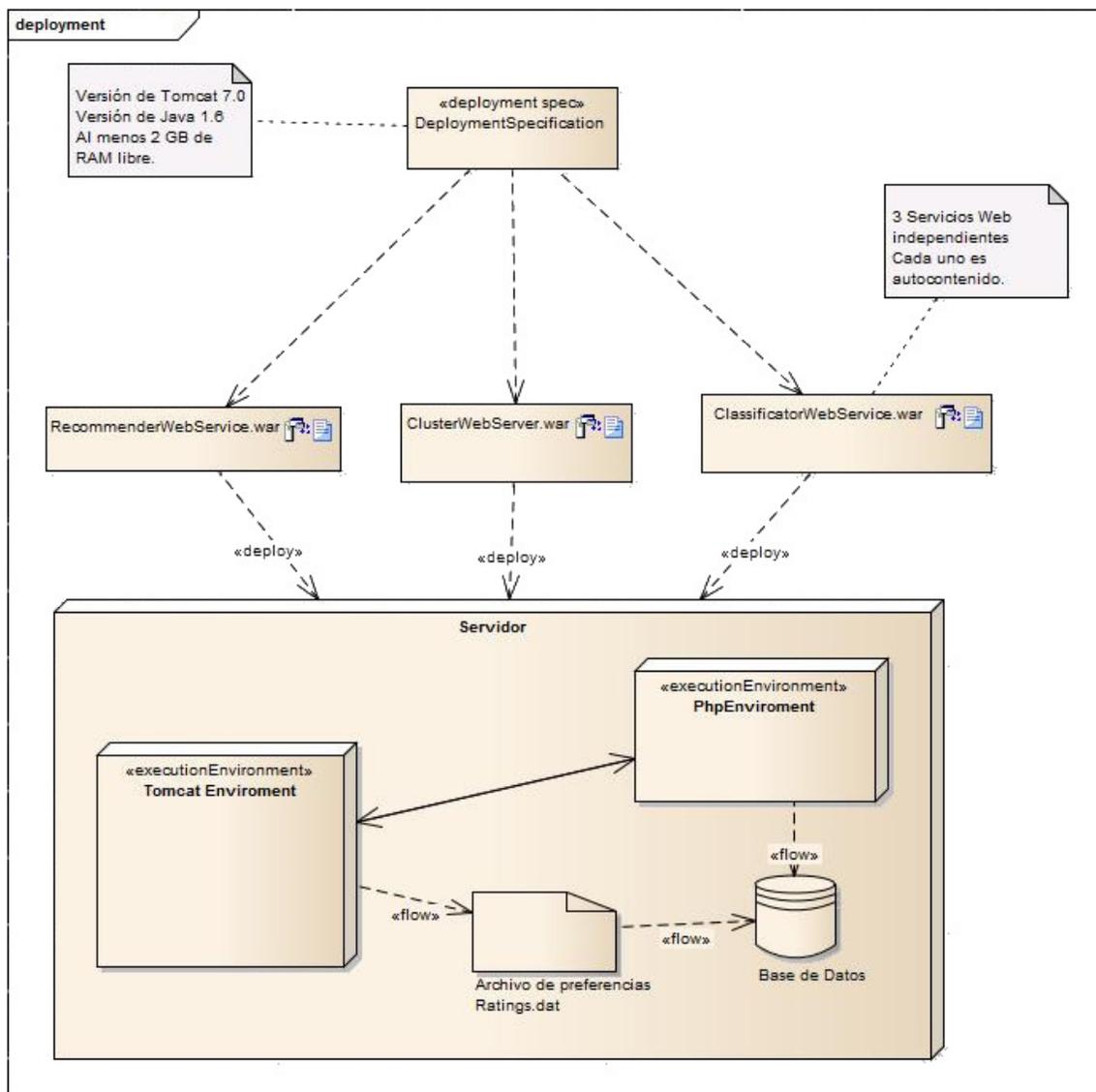
FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La implementación responde a los requisitos funcionales y no funcionales definidos para el módulo. En particular la seguridad puede ser definida en el servicio, definiendo en el contenedor tomcat reglas de acceso según dirección IP, por ejemplo, definir que solo se puede consumir el servicio desde localhost.

### Vista de despliegue

En esta vista se realiza un modelamiento de las relaciones entre el hardware y las piezas de software.

ILUSTRACIÓN 35: DIAGRAMA DE DESPLIEGUE EN UML



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

## Detalles sobre el despliegue

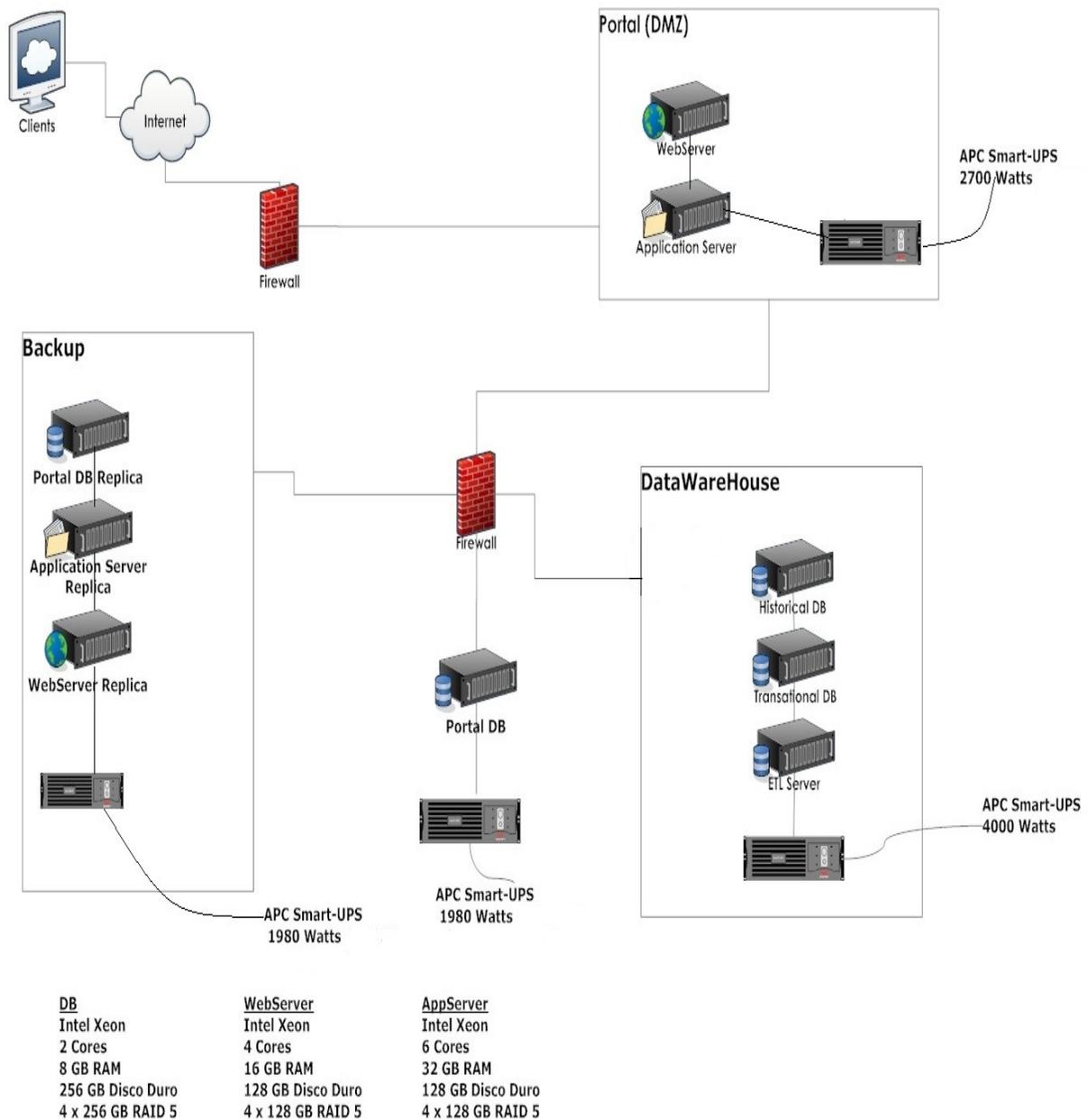
Para generar y desplegar cada servicio es necesario realizar los siguientes pasos:

1. Generar desde aplicación Eclipse un archivo WAR
  - a. Ir a File -> Export -> WAR
  - b. Seleccionar un nombre para el archivo WAR.
  - c. Hacer clic en Finish.
2. Desplegar archivo WAR en Tomcat 7, esto puede realizarse de dos maneras:
  - a. Desplegar desde la consola de administración.
  - b. Copiar archivo WAR a carpeta webapps dentro de la carpeta de Tomcat.
3. Dentro de la carpeta RecommenderWebService/WEB-INF/classes debe encontrarse el archivo "ratings.dat" el cual almacena las preferencias de cada usuario. El archivo de preferencias tiene por cada línea una sentencia de la forma: idUsuario, idProducto, rating. Donde rating es un valor entre 0 y 5.

El despliegue del módulo toma unos 60 segundos, dado que se realiza la carga en memoria del archivo de preferencias.

## 5.2.2 Arquitectura de Hardware

ILUSTRACIÓN 36: ARQUITECTURA DE HARDWARE.



FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA.

La definición de la estructura de red se realizó pensando en tener una *DMZ*<sup>41</sup> donde se encontraría lo más crítico de la aplicación. La selección del hardware específico de cada servidor se llevó a cabo conociendo cuáles son los requerimientos típicos (en la

<sup>41</sup> DMZ: *Demilitarized zone* o zona desmilitarizada es una red local que se ubica entre la red interna de una organización y una red externa, generalmente Internet.

actualidad) de cada máquina según su uso y considerando la experiencia que se posee en el tema.

Los servidores de bases de datos hacen uso intensivo de acceso a disco duro y también consumen mucho espacio, por eso, se emplea un RAID 5 con 4 discos duros (SSD<sup>42</sup>) y cada uno de 256 Gigabytes de capacidad. El servidor web necesita menos capacidad de disco duro, pero más capacidad de procesamiento y más RAM para funcionar de buena forma con muchos usuarios simultáneos. Esto justifica los 4 núcleos y los 16 Gigabytes de memoria. En el caso del servidor de aplicaciones, tales requerimientos aumentan considerablemente, puesto que en estos servidores se utilizan piezas de software (por ejemplo JBoss o WebLogic) que consumen muchos más recursos que un servidor web (digamos apache), debido a que son mucho más completos y complejos en su funcionamiento.

Como medidas para aumentar el *uptime* y seguridad de los datos se contempla el uso de UPS (*Uninterruptible Power Supply*), se emplearán sistemas de alimentación ininterrumpida que permitan evitar problemas debidos a cortes del suministro eléctrico y servidores de respaldo, que pueden entrar en operación rápidamente si se presenta algún problema con las máquinas en el ambiente productivo.

---

<sup>42</sup> SSD: Solid state disc, disco duro de estado sólido.

## 6. Construcción e integración módulo adaptativo

Para realizar la construcción de un módulo adaptativo, se encontraron básicamente tres opciones: construir una aplicación ad hoc (desde cero) para cada una de las necesidades, un framework denominado Weka u Mahout (que también es un framework). La primera opción se descartó por el corto periodo de tiempo con el que se cuenta versus lo requerido de implementar, además del hecho de que existen aplicaciones especializadas con mucho tiempo de desarrollo (más de 8 años) y teniendo muy presente que no es nunca una buena opción reinventar la rueda.

Weka no provee directamente librerías de recomendadores listos para implementar y probar, tampoco está pensado para computación distribuida ni para grandes volúmenes de datos.

Mahout posee una librería específica para problemas que requieran mucho tiempo de procesamiento y deban resolverse de forma distribuida, denominada **hadoop**. Además, permite el uso de MapReduce<sup>43</sup>, cuenta con bastante (y detallada) documentación, además de proveer variados tipos de recomendadores fáciles de implementar, lo mismo ocurre con clusterizadores y clasificadores. Basado en estos criterios, se seleccionó Mahout.

Para realizar la construcción del módulo se utilizaron las siguientes herramientas:

- Eclipse (ver. 4.2 Juno): Entorno de desarrollo integrado, de código abierto y multiplataforma.
- SVN (Subversion): Control de versiones de código. Se utilizó el plugin disponible para Eclipse.
- SOAP UI (v. 4.5.1): Es una aplicación de código abierto para testear servicios web. Todas las pruebas de desarrollo fueron realizadas con este programa.
- Tomcat v7: Aplicación que provee un contenedor web.

---

<sup>43</sup> **MapReduce** es un framework para el procesamiento de grupos de datos muy grandes. Es utilizado por Google para usar computación paralela sobre grandes volúmenes de datos, principalmente en clústeres de computadores. [41]

- Mahout: Framework enfocado en algoritmos de recomendación, clasificación y clustering.

## Características

El servicio web utiliza un patrón de diseño denominado “singleton”. El patrón singleton provee una única instancia global gracias a que:

- La propia clase es responsable de crear la única instancia.
- Permite el acceso global a dicha instancia mediante un método de clase.
- Declara el constructor de clase como privado para que no sea instanciable directamente.

El servicio web está encapsulado por un servlet, que es finalmente lo que se ejecuta en el contenedor tomcat. Este servlet además realiza las funciones de inicialización del servicio, cargando una instancia única de la clase y permite copiar el archivo de preferencias (rating.dat) a memoria RAM en tiempo de *deployment*.

## Evaluador

Un recomendador es una herramienta que tipo predictivo, que busca responder la pregunta “¿cuáles son las mejores recomendaciones de productos que puedo dar a un usuario X”? Por lo mismo sus respuestas no son perfectas y están sujetas a un porcentaje de error propio de la predicción. Debido a esto es que es necesario de poder evaluar que tan “buenas” son las recomendaciones que se realizan.

Un programa de evaluación utiliza la fuente de datos para definir un conjunto de entrenamiento y otro para puntuar la eficacia del recomendador. Debemos considerar además que significa una “buena” recomendación, la que podemos definir como aquella recomendación que está entre las mejor evaluadas por usuarios similares.

El evaluador juega un rol fundamental para estimar la correctitud de las recomendaciones y en función a esto podemos variar parámetros como: la medida de similitud y la definición de vecindad entre usuarios (user neighborhood). El recomendador óptimo depende de los datos particulares de cada sistema (usuarios, productos y

preferencias) por lo tanto es necesario medir y modificar parámetros según sea necesario.

### **Precisión y *recall***

Otros parámetros relevantes de un recomendador son la precisión y “recall”. El primer término se refiere a la proporción de recomendaciones que son buenas recomendaciones, y el segundo se refiere a la proporción de buenas recomendaciones que aparecen en las recomendaciones entregadas.

A modo de ejemplo, si corremos el método de precisión y recall sobre un set de datos obtendremos los siguientes resultados: Precisión 0.8, que significa que en promedio un 80% de las recomendaciones fueron “buenas”. Y *recall* sería de 1.0, lo que indica que de las recomendaciones el 100% son buenas.

La implementación del servicio web de recomendaciones incluye métodos para evaluar y calcular la precisión y *recall*.

#### **6.1.1 Implementación Adaptive Web Site**

La siguiente sección se describe el trabajo realizado para construir un módulo de recomendaciones. La implementación de cada solución se basó en los ejemplos proveídos por Mahout y basados en la documentación encontrada. Cada solución fue particularizada para el contexto de este trabajo.

### ***Servlet***

La utilización de un servlet en la implementación del servicio resuelve dos problemas técnicos:

- El archivo de preferencias se cargue cuando se deploya el servicio web y no cada vez que se ejecuta un método. Para lograr esto se define un método `init` que precarga una clase (`AnonymousRecomender`) que es la encargada de cargar el archivo de preferencias en memoria RAM. <sup>44</sup>

---

<sup>44</sup> Detalles sobre la implementación se puede encontrar en la sección de anexos, Anexo C: Códigos fuente

- Utiliza una clase (RecommenderSingleton) basada en el patrón de desarrollo singleton, que permite mantener una instancia de la clase Recommender y compartirla entre el servlet y el servicio web.

El módulo implementado consta de un servicio web que expone dos métodos principales, las firmas de estos métodos son:

1. `public String[][] anonymousRecommend(int howMany)`
2. `public String[][] recommendItem(long userID, int howMany, int neighborhoodSize)`

El primero está enfocado a resolver la recomendación en el caso en que el usuario no está registrado, el método recibe como parámetro el número de recomendaciones que se quieren obtener y retorna un arreglo de strings con la tupla *producto, rating*.

El segundo obtiene recomendaciones para usuarios ya registrados, es por esto que recibe como parámetro el identificador de usuario (userID), la cantidad de recomendaciones máximas que se busca obtener. También permite definir el tamaño de la vecindad de usuarios (o calcular el vecindario de un usuario considerando los n más cercanos), en general se utiliza el valor 2 para este parámetro, pero dependiendo del problema y de los datos se puede variar.

### ***Recomendación de productos para usuarios Anónimos***

Un problema recurrente es tener usuarios anónimos que visitan un sitio web, para estos usuarios también es aconsejable mostrar recomendaciones. La solución más simple de este problema sería dar recomendaciones predefinidas para usuarios no registrados, pero una mejor alternativa es considerar a todos los usuarios anónimos como si fueran un único usuario. Con esta alternativa almacenamos las preferencias del usuario anónimo como si fuera un usuario temporal, las preferencias no serán parte del modelo permanente con el que se calculan las recomendaciones para otros usuarios, sino que solo estarán activas mientras se recomiendan productos para el o los usuarios anónimos. Mahout provee un objeto especial para realizar esto, denominado

**PlusAnonymousUserDataModel**, el que permite incluir las preferencias de un usuario temporal en un modelo de datos temporal, sin afectar a los usuarios registrados y sus preferencias.

La implementación utiliza la métrica de similitud distancia Euclidiana y se define una vecindad de 2 usuarios (arbitrariamente).

```
DataModel modelAnonimo = new PlusAnonymousUserDataModel(model);  
  
UserSimilarity similarity = new EuclideanDistanceSimilarity(modelAnonimo);  
UserNeighborhood neighborhood = new NearestNUserNeighborhood(2, similarity,  
modelAnonimo);
```

Para generar las recomendaciones anónimas es necesario agregar preferencias al modelo anónimo, lo que se realiza de la siguiente manera:

```
PreferenceArray anonymousPrefs = new GenericUserPreferenceArray(3);  
  
anonymousPrefs.setUserID(0, PlusAnonymousUserDataModel.TEMP_USER_ID);  
anonymousPrefs.setItemID(0, 123L); // Agrega el producto 123 al índice 0  
anonymousPrefs.setValue(0, 1.0f); // califica el producto en el índice 0 con 1.0  
anonymousPrefs.setItemID(1, 123L);  
anonymousPrefs.setValue(1, 3.0f);  
anonymousPrefs.setItemID(2, 123L);  
anonymousPrefs.setValue(2, 2.0f);
```

Este método recibe como parámetro la cantidad de recomendaciones y retorna un arreglo con un par de valores relativos a los productos: valoración, idProducto.

Es posible llamar a este servicio desde cualquier aplicación que permita consumir servicios web.<sup>45</sup>

### ***Recomendación de usuario***

La implementación de este método es análoga a la realizada para el recomendador anónimo, la diferencia está en que el modelo de datos es modificado por las preferencias de este usuario y cada vez que se recalculan las recomendaciones para este u otro usuario estos valores son considerados. Cada vez que un usuario va valorando productos el resultado de la recomendación puede variar.

---

<sup>45</sup> Detalle del código fuente en la sección de anexos.

En este caso utilizaremos la medida de similitud denominada coeficiente de correlación de Pearson<sup>46</sup>.

```
UserSimilarity similarity = new PearsonCorrelationSimilarity(model);
    UserNeighborhood neighborhood = new
NearestNUserNeighborhood(neighborhoodSize, similarity, model);
```

En comparación con el método anterior, debemos comentar que el modelo de datos es implementado de la siguiente forma:

```
DataModel model = AnonymousRecommender.model;
```

Esta sentencia carga el 'modelo' definido por el servlet, que es básicamente un archivo de preferencias que reside en memoria RAM, para poder obtener resultados más rápidamente.

Una vez definidos los objetos que se necesitan para realizar las recomendaciones (modelo, vecindario y medida de similitud) podemos computar las recomendaciones para un usuario, esto se explica mediante las siguientes líneas de código:

```
Recommender recommender = new GenericUserBasedRecommender(model, neighborhood,
similarity);

List<RecommendedItem> recommendations = recommender.recommend(userID, howMany);
```

Y finalmente retornamos los resultados:

```
String[][] itemIDsAndPrefs = new String[recommendations.size()][2];
log.info("RecommendItem: recommendations size =" + recommendations.size());
int i = 0;
for (RecommendItem item : recommendations)
{
    itemIDsAndPrefs[i][0] = String.valueOf(item.getValue());
    itemIDsAndPrefs[i][1] = String.valueOf(item.getItemID());
    i++;
}
recommender.refresh(null);
return itemIDsAndPrefs;
```

---

<sup>46</sup> el coeficiente de correlación de Pearson es un índice que mide la relación lineal entre dos variables aleatorias cuantitativas

Es importante mencionar que se utilizó la clase `Logger` para realizar trazas de la ejecución del programa, son registros de las salidas del programa y se pueden encontrar en las carpetas del log de tomcat. Esto se denomina *logging*.

### 6.1.2 Integración

Una vez concluida la etapa de implementación, se presentó la dificultad integrar los servicios con el portal “Patagonia los Lagos”, el cual está basado en Joomla<sup>47</sup>. El portal usa PHP como lenguaje principal, el cual permite consumir estos servicios sin requerir demasiado trabajo.

Las valoraciones de cada producto son almacenadas en la base de datos propia que usa el portal. Para calcular las recomendaciones existen principalmente dos opciones: la primera es generarlas desde una tabla especial (es requerido por la implementación de mahout) donde se almacene el id del usuario, el id del producto y el valor de la calificación, los nombres de los campos son fijos y no se pueden modificar. La segunda opción es usar un archivo de texto en el que cada línea guarda idUsuario, idProducto, calificación.

La decisión de usar una u otra opción depende principalmente del rendimiento. La utilización de una base de datos agrega tiempos de latencia, tiempos de respuesta que hacen que el lapso de respuesta sea mucho mayor que la opción de utilizar un archivo de texto. Esto es debido a que con el framework de mahout podemos cargar el archivo completo en memoria RAM y por lo tanto el tiempo de respuesta es muy bajo.

Las pruebas que se realizaron fueron hechas con un archivo de preferencias que contaba con los siguientes valores<sup>48</sup>:

- 257 MBytes de datos.
- 135.359 usuarios únicos que valoraron productos.
- 168.791 productos valorados.

---

<sup>47</sup> Joomla! Es un Sistema de administración de contenido (CMS), gratuito y de código abierto.

<sup>48</sup> Este archivo de prueba se obtuvo a partir de implementaciones de ejemplo de Mahout.

- 17.359.347 líneas.

Según las pruebas realizadas el tiempo de respuesta medio fue de 95 ms (usando SOAP UI). El archivo pesa en promedio 28 bytes<sup>49</sup> por preferencia, lo que nos permite proyectar el tamaño del archivo a futuro.

La dificultad principal de utilizar el archivo cargado en memoria, es que para grandes cantidades de datos podemos encontrar una limitante en la cantidad de RAM disponible. Para el desarrollo de las pruebas el uso de tomcat más el archivo en memoria no superó los 1.200 MBytes de memoria RAM.

Otra dificultad que surge es como sincronizar y vincular las valoraciones hechas en el sitio web con la información que almacena el archivo. Esto se resuelve en dos partes: la primera mediante un *shell script*<sup>50</sup> que extrae las preferencias desde la base de datos y las escribe en un archivo de texto, este script se ejecuta todos los días mediante el uso de cron<sup>51</sup>. La segunda parte de la solución la provee Mahout, y es que si se agrega un archivo en el directorio donde reside el fichero de preferencias, el framework automáticamente lo procesará.

Debemos tener en consideración que la forma de nombrar este archivo de actualización debe ser **nombre.1.ext**, donde nombre es el nombre original de este fichero y ext la extensión. Cada línea debe estar estructurada de la siguiente forma:

- idUsuario, IdProducto, rating (con esto se agrega la preferencia o se actualiza en caso de existir)
- idUsuario, idProducto, (con esto se borra la preferencia del usuario por el producto IdProducto)

---

<sup>49</sup> Información obtenida por los desarrolladores de Mahout mediante variados tests.

<sup>50</sup> El código fuente de este script se encuentra al final de la sección de anexos.

<sup>51</sup> Cron es un administrador regular de procesos en segundo plano (demonio) que ejecuta procesos o guiones a intervalos regulares (por ejemplo, cada minuto, día, semana o mes). [42]

### ILUSTRACIÓN 37: RECOMENDACIÓN DE PRODUCTOS

Tiempo:

E-Mail : contacto@kayaklanquihue.cl  
Telefono : 684234  
Dirección :

**Productos Recomendados**

[Kayak Mañana](#) [Kayak Noche](#) [Hotel El Mar](#) [Iglesias Chiloe](#)

**Comentario**

★★★★★ Miércoles, 30 Enero 2013

« mas ordinario que hacer kayak en barco pesquero... jajaja »

**Yerko**

**Calendario eventos**

« < Marzo 2013 > »

L	M	M	J	V	S	D
25	26	27	28	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

No hay eventos esta semana

**Comunidades**

3 comentarios ▾

 Añade un comentario...

Publicar como Cristian Rodríguez Opazo (¿No eres tú?)

Publicar en Facebook

 **Yerko Covacevich**  
Trabaja en Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile  
e e e e!  
Responder: 👍 2 · Me gusta · Seguir esta publicación · 14 de febrero a la(s) 22:59

 **Carlos Huerta Milos**  
Esta muy bueno el sitio  
Responder: 👍 1 · Me gusta · Seguir esta publicación · 23 de enero a la(s) 14:50

Ver 1 más ▾

 Plug-in social de Facebook

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## ILUSTRACIÓN 38: EVALUACIÓN DE PRODUCTOS

Días: martes a domingo

Horas: 9:00 a 14:00

Tiempo:

E-Mail : contacto@kayakllanquihue.cl  
Teléfono : 684234  
Dirección :

### Comentario

No ha comentarios para este producto.

Enviar comentario Sea el primero en escribir un comentario.

Primero: Califique el producto. Seleccione una calificación entre 0 (baja) y 5 estrellas (alta).

★ ★ ★ ☆ ☆

Ahora escriba un (breve) comentario... (min. 20, max. 2000 carácter es)

Comentarios

Caracteres escritos: 11

Enviar comentario

L	M	M	J	V	S	D
25	26	27	28	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

No hay eventos esta semana

### Comunidades

3 comentarios



Añade un comentario...

Comentar

Publicar como Cristian Rodriguez Opazo (¿No eres tú?)

Publicar en Facebook



**Yerko Covacevich**  
Trabaja en Facultad de Ciencias Físicas y Matemáticas de la Universidad de Chile  
e e e e!  
Responder 2 · Me gusta

FUENTE: ELABORACIÓN PROPIA

## Instalación

La instalación del recomendador cuenta con varios pasos:

1. Despliegue del archivo RecommenderWebService.war
2. Despliegue del archivo ratingScript.war (jsp encargado de actualizar las preferencias de productos desde la base de datos hacia un archivo de texto)
3. Copia al servidor del archivo recommender.sh, shell script que automatiza la actualización de productos.
4. Instalar lynx.
5. Configuran en cron la ejecución diaria del script recommender.sh.

## Ejecución

Para la correcta ejecución del recomendador debemos asegurarnos que tomcat esté ejecutándose y tener la aplicación desplegada en el servidor. Además que el script que permite actualizar las preferencias de los productos deben tener los permisos necesarios (de lectura y escritura donde corresponda, según la configuración del servidor). Este script hace uso de una aplicación denominada lynx, la que debe estar instalada en el servidor para poder funcionar satisfactoriamente.

### 6.1.3 Pruebas

Pruebas realizadas con aplicación SOAP UI

Recomendador Anónimo

Se requieren 5 recomendaciones de productos para un usuario anónimo.

#### Request

```
<soapenv:Envelope
xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/so
ap/envelope/" xmlns:mah="http://mahout.cl">
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <mah:anonymousRecommend>
      <mah:howMany>5</mah:howMany>
    </mah:anonymousRecommend>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

#### Response

```
<soapenv:Envelope
xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/so
ap/envelope/">
  <soapenv:Body>
    <ns:anonymousRecommendResponse
xmlns:ns="truncado">
      <ns:return>
        <ns:array>10.0</ns:array>
```

```
</ns:array>719</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>10.0</ns:array>
  <ns:array>52777</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>10.0</ns:array>
  <ns:array>160392</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>10.0</ns:array>
  <ns:array>213520</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>10.0</ns:array>
  <ns:array>67029</ns:array>
</ns:return>
</ns:anonymousRecommendResponse>
</soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

### Recomendador a usuario registrado

#### Request

```
<soapenv:Envelope
xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/so
ap/envelope/" xmlns:mah="http://mahout.cl">
  <soapenv:Header/>
  <soapenv:Body>
    <mah:recommendItem>
      <mah:userID>1531</mah:userID>
      <mah:howMany>5</mah:howMany>
    </mah:recommendItem>
  </soapenv:Body>
</soapenv:Envelope>
```

#### Response

```
<soapenv:Envelope
xmlns:soapenv="http://schemas.xmlsoap.org/so
ap/envelope/">
  <soapenv:Body>
    <ns:recommendItemResponse
xmlns:ns="truncado">
```

```
<ns:return>
  <ns:array>7.5</ns:array>
  <ns:array>147383</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>7.0</ns:array>
  <ns:array>135270</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>5.0</ns:array>
  <ns:array>87752</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>3.0</ns:array>
  <ns:array>76368</ns:array>
</ns:return>
<ns:return>
  <ns:array>1.0</ns:array>
  <ns:array>74958</ns:array>
</ns:return>
```

</ns:recommendItemResponse>  
</soapenv:Body>

</soapenv:Envelope>

### ***Pruebas integración***

Se realizaron pruebas para validar el correcto funcionamiento de ambos recomendadores, para esto se crearon productos y un set de 6 usuarios realizaron valoraciones sobre estos. Para luego ingresar al sitio como usuario anónimo y comprobar que el recomendador particular para este caso retornara productos.

En el otro caso el usuario registrado ingresa al sitio y al consultar por productos recibe recomendaciones sobre otros, basados en sus preferencias anteriores y de usuarios similares a él.

Las pruebas fueron exitosas en ambos casos, con la consideración de que los recomendadores no funcionarán correctamente si no tienen suficientes usuarios y calificaciones, debido a que si hay pocos usuarios con pocas calificaciones el recomendador no será de identificar usuarios similares al usuario al que se quiere recomendar productos. Es por esto, que se realizó la prueba con 10 usuarios y 30 valoraciones.

## 7. Conclusiones

Podemos concluir por un lado que los objetivos específicos de este proyecto se cumplieron parcialmente:

1. Se realizó satisfactoriamente el experimento de usabilidad web, se obtuvieron resultados que permitieron realizar la implementación de un módulo de recomendación. Se comprobó que la hipótesis alternativa era la correcta. El uso de las distintas herramientas de medición ocular (dispositivos, aplicaciones y conocimiento adquirido) son parte de conocimiento y experiencia adquirida, lo que resulta invaluable para el futuro de un grupo de trabajo y/o centro de investigación, esto además dará pie a futuros usos de estas metodologías.
2. Estos resultados también permitieron generar mejoras al diseño y estructura del portal de turismo, basadas en otros portales que diariamente tienen miles de usuarios, se detectó además cuál de estos sitios es el mejor y porque. Se obtuvo una prueba empírica de que la adaptación de contenido mejora las condiciones de usabilidad para los usuarios de un sitio web.
3. El proceso de implementación de la solución generó varios aprendizajes importantes respecto a las tecnologías actuales y al diseño y construcción de módulos que cumplen con una serie de requisitos funcionales como no funcionales (los ya descritos en el capítulo 4). El desarrollo de una aplicación modular de este tipo podría dar pie a la generación de un producto de adaptación web general y utilizable por sitios similares o incluso de otros rubros. El framework Mahout es muy completo, tiene muchísima documentación (y muy detallada) pero podría tener un grado alto de dificultad para integrarlo si no se utiliza un servicio web o si no es realizado por personas con experiencia en el tema.
4. La integración del módulo implementado con el sitio web fue satisfactoria y se logró recomendar productos tanto a usuarios registrados como para usuarios anónimos utilizando datos de prueba (y bastantes datos). Pero no fue posible realizar la prueba definitiva con usuarios del portal, lo cual queda pendiente para cuando este entre en funcionamiento al público.

Una vez que el sitio esté en pleno funcionamiento será interesante estudiar como varía la calidad de las recomendaciones al variar los parámetros de las funciones de recomendación. Requeriría muy poco esfuerzo el modificar los métodos de los servicios para incorporar parámetros adicionales, como la métrica de similitud y el tamaño de las vecindades de usuarios.

### **7.1 Trabajo futuro**

Se describen algunas funciones o tareas que podrían realizarse para continuar con el trabajo realizado, para ampliar el alcance o mejorarlo.

#### **Validación mediante eye tracker de la usabilidad del portal.**

Uno de los trabajos pendientes de realizar, será validar empíricamente que las recomendaciones sobre el diseño del portal de turismo den los resultados esperados. Esto se debe hacer con otra medición de eye tracking, ya conociendo cuales eran los puntos fuertes y los débiles. El nuevo experimento permitirá medir que tan bueno es el nuevo sitio web y cómo se comportan los usuarios frente a las recomendaciones.

#### **Clusterización de turistas con datos reales.**

A partir de datos obtenidos “en terreno” (encuestas, datos de pasajeros en establecimientos de alojamiento, entre otros) podemos explorar la opción de generar un clúster de usuarios y utilizar un recomendador basado en clústeres.

#### **Análisis de eye tracking según sexo del participante**

En el experimento realizado hubo una tendencia que llamó la atención, los resultados de algunas mediciones diferían ampliamente según el sexo del participante. Sería interesante determinar si esto es una coincidencia o es que hombres y mujeres tienen distintas formas de mirar un sitio web.

#### **Pruebas de recomendador con datos reales y evaluación**

Realizar pruebas de los recomendadores con datos reales de los usuarios web, adicionalmente medir con la función de evaluación si es recomendable cambiar la medida

de similitud o modificar cuantos usuarios son parte de la vecindad del usuario. Lo mismo se puede realizar con los métodos que evalúan la precisión y el *recall*.

### **Test de estrés sobre servicios web**

Dado que se espera una gran cantidad de usuarios (una proporción aproximada del 50% de los turistas reales de la región, que serían alrededor de 150 mil) será propicio realizar con una aplicación especializada (puede ser SOAP UI) un test de estrés de los servicios web, evaluar el tiempo de respuesta promedio, concurrencia máxima de usuarios, estimación de carga máxima, etc.

## 8. Bibliografía

- [1] Instituto Nacional de estadísticas y Servicio Nacional de Turismo, «Turismo, informe anual 2011,» 2012.
- [2] UNWTO, Organización Mundial del Turismo, «Panorama OMT del turismo internacional,» 2012.
- [3] W. T. Organization, «Tourism Towards 2030 Global Overview,» 2011.
- [4] A. Duchowski, Eye tracking methodology: Theory and practice, 2007.
- [5] J. Nielsen, «Usability 101: Introduction to Usability,» Evidence-Based User Experience Research, Training, and Consulting, 4 1 2012. [En línea]. Available: <http://www.nngroup.com/articles/usability-101-introduction-to-usability/>. [Último acceso: 20 2 2013].
- [6] J. Velasquez and V. Palade, Adaptive Web Sites: A Knowledge Extraction from Web Data Approach., Amsterdam.: IOS Press, 2008.
- [7] Practical ecommerce, «10 Questions on Product Recommendations,» 27 5 2010. [En línea]. Available: <http://www.practicalecommerce.com/articles/1942-10-Questions-on-Product-Recommendations>. [Último acceso: 21 02 2013].
- [8] A. A. JUANET, «DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE UN PROTOTIPO FUNCIONAL DE SITIO,» 2012.
- [9] A. A. Juanet, «Documento de requerimientos de usuario/sitio web adaptativo,» 2012.
- [10] R. J. Jacob, «Eye Tracking in Advanced Interface Design,» de *Virtual Environments and Advanced Interface Design*, Oxford, University Press, New York (1995)., 1995, pp. 258-288.
- [11] H. S. V. Hassan Montero Yusef, « no solo usabilidad: revista multidisciplinar sobre personas, diseño y tecnología (ISSN 1886-8592),» 28 10 2007. [En línea]. Available: <http://nosolousabilidad.com/articulos/eye-tracking.htm>. [Último acceso: 3 1 2013].
- [12] S. Milekic, «The More You Look the More You Get: Intention-based Interface using Gaze-tracking,» 2003.
- [13] K. P. J. Nielsen, Eyetracking web usability, New riders Pub, 2009.

- [14] C. Weigle y D. C. Banks, «Analysis of Eye-Tracking Experiments performed on a Tobii T60».
- [15] R. J. K. Jacob y K. S. Karn, «Eye Tracking in Human-Computer Interaction and Usability Research: Ready to Deliver the Promises,» de *The Mind's Eye: Cognitive and Applied Aspects of Eye Movement Research*, Oxford, England, Elsevier Science, 2003, pp. 573-605.
- [16] C. Ehmke y S. Wilson, «Identifying Web Usability Problems from eye-tracking data».
- [17] L. Cowen, L. J. Ball y J. Delin, «An eye-movement analysis of web-page usability,» de *People and Computers xvi ( Proceedings of HCI 2002)*, London, Springer, 2002, pp. 317-335.
- [18] Tobii, *Tobii Studio 3.0 release notes*, 2011.
- [19] D. M. J. Albers y J. P. Tracy, «Measuring Cognitive Load to Test the Usability of Web Sites,» Michigan, 2006.
- [20] L. M. Hirshfield, E. T. Solovey, A. Girouard, J. Kebinger, R. J. K. Jacob, A. Sassaroli y S. Fantini, «Brain Measurement for Usability Testing and Adaptive Interfaces: An Example of Uncovering Syntactic Workload with Functional Near Infrared Spectroscopy».
- [21] S. Owen, R. Anil, T. Dunning y E. FRIEDMAN, *Mahout in Action*, Shelter Island: Manning Publications Co., 2012.
- [22] H. Wang, J. Z. Huang, Y. Qu y J. Xie, «Web services: Problems and Future Directions».
- [23] W3C, «Web Services Description Language (WSDL) Version 1.2 Part 1: Core Language,» 2003. [En línea]. Available: <http://www.w3.org/TR/2003/WD-wsdl12-20030611/>. [Último acceso: 2 2 2013].
- [24] J. Ottinger, «What is an App Server?» *The serverside.com*, 1 Sep 2008. [En línea]. Available: <http://www.theserverside.com/news/1363671/What-is-an-App-Server>. [Último acceso: 28 2 2013].
- [25] B. D. Johnson PD, «Practical aspects of experimental design in animal research,» 2002.
- [26] Nielsen, K. Pernice y Jakob, *Eyetracking Methodology: How to Conduct and Evaluate Usability Studies Using Eyetracking*, 2009.

- [27] P. Delteil, «Reingeniería de Arquitectura de Software de una empresa de telecomunicaciones,» 2011.
- [28] Instituto Nacional de estadísticas y Servicio Nacional de Turismo, «Turismo, Informe Anual 2010,» 2011.
- [29] R. M. Weiers, «Distribuciones muestrales y estimación,» de *Introducción a la estadística para negocios*, Cengage Learning Editores, 2006, pp. 334-335.
- [30] U.D. Bioestadística. Facultad de Medicina. Universidad de Málaga., « Técnicas de muestreo sobre una población,» de *Bioestadística: Métodos y Aplicaciones*.
- [31] Agencia Nacional de Desarrollo productivo, «OBSERVATORIO DE INTELIGENCIA REGIONAL DE TURISMO COMO PLATAFORMA DE,» 2011.
- [32] «Wikipedia,» [En línea]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Google\\_Analytics](http://es.wikipedia.org/wiki/Google_Analytics). [Último acceso: 21 Noviembre 2012].
- [33] L. G. GONZALEZ, «MEJORAMIENTO DE UNA METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACION DE WEBSITE KEYOBJECTS MEDIANTE LA APLICACION DE TECNOLOGIAS EYETRACKING Y ALGORITMOS WEB MINING,» 2011.
- [34] Wikipedia, «Procesador digital de señal,» [En línea]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Procesador\\_digital\\_de\\_se%C3%B1al](http://es.wikipedia.org/wiki/Procesador_digital_de_se%C3%B1al). [Último acceso: 02 01 2013].
- [35] D. S. T. Johnny Chung Lee, «Using a Low-Cost Electroencephalograph for Task Classification in HCI Research».
- [36] J. Bowen y S. Filippini-Fantoni, «Personalization and the Web from a Museum Perspective. The International Museums and the Web Conference,» 2004, pp. 63-78.
- [37] P. Fernandez, «Determinación del tamaño muestral,» 1996, pp. 138-141.
- [38] Wikipedia, «Hypertext Transfer Protocol,» [En línea]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Hypertext\\_Transfer\\_Protocol](http://es.wikipedia.org/wiki/Hypertext_Transfer_Protocol). [Último acceso: 10 2 2013].
- [39] Tobii Technology, «Retrospective Think Aloud and Eye Tracking,» Tobii Technology, 2009.

- [40] The Sencide Blog, «Create Web Service in Java Using Apache Axis2 and Eclipse,» 2013. [En línea]. Available: <http://blog.sencide.com/2011/06/create-web-service-using-apache-axis2.html>. [Último acceso: 10 2 2013].
- [41] Wikipedia, «MapReduce,» 2013. [En línea]. [Último acceso: 21 2 2013].
- [42] Wikipedia, «cron (Unix),» [En línea]. Available: [http://es.wikipedia.org/wiki/Cron\\_\(Unix\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Cron_(Unix)). [Último acceso: 30 03 2013].

## 9. Anexos

### 9.1 ANEXO A: Eye Tracking

#### 9.1.1 Cuestionario de preselección [26]

Los comentarios al lado derecho de las respuestas (Continuar, Acabar, Saltar) son notas para la persona que toma el cuestionario.

Indicar a la persona que se realiza el cuestionario: Voy a realizarte algunas preguntas referentes a tus ojos, dado que utilizaremos cierta tecnología para registrar el movimiento ocular y movimientos del mouse.

1. ¿Usas lentes o lentes de contacto para leer en el computador?

Si. **Continuar.**

No. **Saltar a pregunta 3.**

2. Usas tus lentes para:

Leer **Continuar.**

Ver objetos lejanos. **Continuar.**

Ambos. **Acabar.**

3. ¿Puedes leer en una pantalla de computador o una página web sin usar lentes o lentes de contacto?

Si. **Continuar**

No. **Acabar.**

4. ¿Tienes cataratas?

Si. **Continuar.**

No. **Continuar.**

5. ¿Tienes implantes a los ojos?

Si. **Acabar**

No. **Continuar.**

6. ¿Tienes glaucoma?

Si. **Acabar**

No. **Continuar.**

7. ¿Usas un lector de pantalla, magnificador de pantalla u otra tecnología para usar el computador y/o visitar páginas web?

Si. **Acabar**

No. **Continuar.**

8. ¿Están tus pupilas constantemente dilatadas?

Si. **Acabar**

No. **Continuar.**

## 9.1.2 Páginas originales

Imágenes de las páginas con las que se hizo el experimento de usabilidad.

### Trip Advisor

#### Búsqueda

Accedé con Facebook | Iniciar sesión | ¡Regístrate ahora! | Aplicación GRATUITA para tu dispositivo móvil |

tripadvisor.com.ar  
El sitio de viajes más grande del mundo

🔍 Ciudad, nombre del hotel, etc. | Sólo en español ▼ | **BUSCAR**

Inicio | Hoteles ▼ | Vuelos | Alquileres | Restaurantes ▼ | Lo mejor de 2012 | Más ▼ | Escribí tu opinión

#### Planificá el viaje perfecto

Hoteles       Alquileres  
 Vuelos       Cosas para hacer  
 Restaurantes

Ingresá el nombre de la ciudad o del hotel

**Encontrar hoteles**

#### Magníficos hoteles inaugurados en 2012

Monastero Santa Rosa Hotel & Spa, Conca dei Marini

#### Qué dicen los viajeros sobre Santiago

Opiniones sobre hoteles | **Fotos** (2.064) | Foros (261)

 <b>ChristianyAndr...</b> ★ 8 opiniones 👍 2 votos útiles	<b>La Sebastiana Suites</b> "Muy buena opción en lo mejor de Las Condes" 🌟🌟🌟🌟🌟 28 noviembre 2012
 <b>fernandocolomb...</b> ★ 7 opiniones 👍 4 votos útiles	<b>Gen Suite</b> "excelente opcion para unos dias en santiago" 🌟🌟🌟🌟🌟 28 noviembre 2012
 <b>monisame</b> ★ 5 opiniones 👍 1 voto útil	<b>Santiago Marriott Hotel</b> "EXCELENTE HOTEL - SERVICIO AL CLIENTE IMPECABLE" 🌟🌟🌟🌟🌟 28 noviembre 2012

#### Los destinos más populares en Santiago

Restaurantes      Qué hacer

# Resultados

Página de los resultados de la búsqueda.

Accedé con Facebook | Iniciar sesión | ¡Regístrate ahora! | Aplicación GRATUITA para tu dispositivo móvil

**tripadvisor.com.ar**  
El sitio de viajes más grande del mundo

Hoteles en Buenos Aires, Distrito Capital Federal - Comentarios

Inicio Ciudad, nombre del hotel, etc. Sólo en español **BUSCAR**

Inicio Buenos Aires Hoteles Vuelos Alquileres Restaurantes Qué hacer Lo mejor de 2012 Más Escribí tu opinión

Inicio > América del Sur > Argentina > Distrito Capital Federal > Buenos Aires > Hoteles en Buenos Aires

## Hoteles en Buenos Aires

Hoteles (301) B&B / Hostales (79) Otros (106) Alquileres de vacaciones (952)

Todos los hoteles (301) Mejor precio (33) Para familias (86) De lujo (85) De negocios (83) Románticos (51)

### Comprobar disponibilidad

Entrada: 7/12/2012  
Salida: 9/12/2012  
Adultos: 2  
**Buscar**

### Filtrar resultados

**Precio por noche**

- Todos (301)
- 0 ARS - 225 ARS (270)
- 225 ARS - 450 ARS (22)
- 450 ARS - 675 ARS (6)
- 675 ARS+ (3)

### Todos los hoteles

Disponibles 7 dic - 9 dic [Borrar fechas](#)

301 de 434 hoteles mostrados [Ver todo](#)

Ordenado por **Clasificación** [Ver lista](#) [Mapa grande](#)

Tus selecciones: 7 dic - 9 dic [Quitar todos](#)

#### Magnolia Hotel Boutique

Desde menos de 1.710 AR\$ por noche

Anuncio Hacé click aquí para...

**Puesto n.º1** de 434 hoteles en Buenos Aires  
166 opiniones

"Excelente" 04/10/2012  
"Lo mejor!" 21/09/2012

Fotos profesionales | Fotos de viajero (70)

**Mostrar precios**

#### Palermo Place ★★★★★

### Buscar por ubicación

Buscar por dirección o punto de interés



Buscar hoteles en Buenos Aires en el mapa interactivo

# Hoteles/Hostales

[Accedé con Facebook](#) | [Iniciar sesión](#) | [¡Regístrate ahora!](#) | [Aplicación GRATUITA para tu dispositivo móvil](#)

El sitio de viajes más grande del mundo

Axel Hotel Buenos Aires Hotel especializado

Sólo en español **BUSCAR**

Inicio Buenos Aires Hoteles Vuelos Alquileres Restaurantes Qué hacer Lo mejor de 2012 Más Escribí tu opinión

[Inicio](#) > [América del Sur](#) > [Argentina](#) > [Distrito Capital Federal](#) > [Buenos Aires](#) > [Otros hospedajes en Buenos Aires - Cabañas, apart hotel...](#) > **Axel Hotel Buenos Aires**  
[Los 305 Buenos Aires alojamientos especiales](#) »

## Axel Hotel Buenos Aires ★★★★☆

649 Venezuela, Buenos Aires C1095AAM, Argentina (El Centro) [Servicios del hotel](#)

**Puesto n.º36** de 305 otros alojamientos en Buenos Aires

★★★★○ 374 Opiniones

**Ver el precio más bajo para este hotel\***

Llegada:  Salida:  Adultos:

Mostrar precios

Booking.com  
 AxelHotels.com  
 Agoda.com  
 Venere.com

Hoteles.com  
 Despegar.com  
 Expedia.com

\*de nuestros socios

**374 opiniones de viajeros** Escribí tu opinión

**Puntuación de viajeros**

Excelente	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>	138
Muy bueno	<div style="width: 90%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>	136
Normal	<div style="width: 50%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>	52

**Consultá opiniones sobre**

	Familias	6
	En pareja	152

### Los viajeros también vieron...

**Poetry** ★★★★○ 108 opiniones

Buenos Aires, Distrito Capital Federal

Mostrar precios

**Hotel Boutique Raco de Buenos Aires**

¡Excelente relación precio/calidad!

★★★★○ 346 opiniones

Buenos Aires, Distrito Capital Federal

Mostrar precios

**Duque Hotel Boutique & Spa** ★★★★○ 479 opiniones

Buenos Aires, Distrito Capital Federal

Mostrar precios

### Qué hay cerca

Hoteles (433) | Restaurantes (1476) | Actividades (444)

© 2012 Microsoft Corporation. © 2012 Nokia

[Mapa interactivo](#)

108

## 9.1.2.1 Booking

### Búsqueda

**Booking.com** CL\$ Peso chileno Español Mi Booking.com

Inicia sesión y gestiona tus reservas. ¿No tienes cuenta? ¡Regístrate! Comentarios sobre la web

+1 >9.999

### Buscar hoteles

Destino/Nombre del hotel:  
Ej. ciudad, región, zona o nombre del hotel

Fecha de entrada: Fecha de salida:  
Día Mes Día Mes

Todavía no he decidido las fechas

Huéspedes: 2 adultos (1 habitación)

**Buscar**

### Booking.com en tu móvil

Descarga gratuita

### Hoteles a mitad de precio

Suscríbete a las ofertas secretas

## Santiago

97 hoteles  
351 establecimientos

### Plaza El Bosque Park

★★★★★  
Puntuación basada en 698 comentarios: *Fantástico*, 9.1  
Última reserva: hace 58 minutos

Desde CL\$ 61.554

### Grand Hyatt Santiago

★★★★★  
Puntuación basada en 135 comentarios: *Fabuloso*, 8.9  
Última reserva: hace 13 horas

Desde CL\$ 131.219

### Hotel Kennedy

★★★★★  
Puntuación basada en 466 comentarios: *Fabuloso*, 8.9  
Última reserva: hace 2 minutos

Desde CL\$ 69.188

### Plaza El Bosque Suites

★★★★★  
Puntuación basada en 386 comentarios: *Fabuloso*, 8.9  
Última reserva: hace 2 horas  
Hay 3 personas mirando este hotel.

Desde CL\$ 56.782

✓ 256.177 establecimientos en todo el mundo

### Recomendados para ti

#### Viña del Mar

Chile  
50 hoteles

#### Mendoza

Argentina  
99 hoteles

# Resultados

Booking.com
CL\$ Peso chileno | Español | Mi Booking.com

[Inicio](#) | [Argentina](#) | [Buenos Aires](#)  
2.529 establecimientos | 546 establecimientos

### Buscar hoteles

Destino/Nombre del hotel:

Distancia:

Fecha de entrada:  
 |

Fecha de salida:  
 |

Todavía no he decidido las fechas

Habitación 1: 2 adultos

[Cambiar la selección](#)

Buscar

## 546 hoteles en Buenos Aires, 370 disponibles. mostrando 1 – 20

[Mostrar mapa](#)

Ordenar por:
Recomendados
Estrellas
Precio
Puntuación
Ubicación



**Claridge Hotel** ★★★★★

*Microcentro de Buenos Aires, Buenos Aires* • [Mostrar mapa](#)

El Claridge es un lujoso hotel de estilo neoclásico, situado en el corazón de Buenos Aires, a sólo 400 metros de la avenida 9 de Julio, la más ancha del mundo. *Hay 3 personas mirando este hotel.* [Más información](#)

**Es probable que las habitaciones de este hotel se agoten pronto**

Última reserva: hace 5 minutos

**Muy bien, 8.1**

Puntuación basada en 696 comentarios

Precio para 10 noches

<a href="#">Habitación Doble</a>	Cancelación GRATUITA	👤	Disponibles	CL\$ 690.102
Desayuno incluido				
<a href="#">Habitación Doble - 2 camas</a>	Cancelación GRATUITA	👤	Disponibles	CL\$ 690.102
Desayuno incluido <span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">¡Recién reservado!</span>				
<a href="#">Habitación Familiar</a>	<span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">¡Última!</span> Cancelación GRATUITA	👤	<span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">¡Última oportunidad!</span>	CL\$ 833.803
Desayuno incluido <span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">Solo queda 1</span>				

---



**Hotel Bys Palermo** ★★★★★

*Palermo, Buenos Aires* • [Mostrar mapa](#)

El Hotel Bys Palermo es un establecimiento de diseño situado en el moderno barrio de Palermo, a 1,3 km de la plaza Cortázar. *Hay 1 persona mirando este hotel.* [Más información](#)

Última reserva: hace 1 hora

**Fabuloso, 8.8**

Puntuación basada en 388 comentarios

Precio para 10 noches

<a href="#">Habitación Doble Clásica</a>	<span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">¡Última!</span> Desayuno incluido	👤	<span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">¡Última oportunidad!</span>	CL\$ 569.252
<span style="background-color: #90ee90; padding: 2px;">Solo queda 1</span>				

---



**Hotel Etoile** ★★★★★

*Recoleta, Buenos Aires* • [Mostrar mapa](#)

El Etoile dispone de suites elegantes y bien iluminadas con vistas a los encantadores jardines de estilo francés de Recoleta. *Hay 1 persona mirando este hotel.* [Más información](#)

Última reserva: hace 2 horas

**Muy bien, 8.2**

Puntuación basada en 670 comentarios

Precio para 10 noches

<a href="#">Habitación Doble</a>	Cancelación GRATUITA	👤	Disponibles	CL\$ 690.102
Desayuno incluido				

Limita tu búsqueda:

Buscar

Introduce en el espacio de arriba un lugar concreto, como una dirección, un lugar de interés o un nombre comercial

# Hoteles/Hostales

**Booking.com** CL\$ Peso chileno Español Mi Booking.com

Inicia sesión y gestiona tus reservas. ¿No tienes cuenta? [Regístrate!](#) [Comentarios sobre la web](#)

[Inicio](#) [Argentina](#) [Buenos Aires](#) [Microcentro de Buenos Aires](#) [Claridge Hotel](#)

2.529 establecimientos 546 establecimientos 101 establecimientos

**Claridge Hotel** ★★★★★

Tucumán, 535, Microcentro de Buenos Aires, 1049 Buenos Aires ([Mostrar mapa](#))

[Reserva ahora](#)

Ir a: [Habitaciones disponibles](#) [Servicios](#) [Condiciones](#) [Ver todos los comentarios](#)

**Tu búsqueda**

Buenos Aires

10 noches (24 de dic - 3 de ene)

2 adultos

[Cambiar búsqueda](#)

[Mostrar mapa](#)

[Imprimir mapa](#)

**Hoteles consultados**

**Reservados recientemente en Buenos Aires**

- [Hotel Solans Carlton](#) ★★★★★  
Última reserva: hace 1 minuto
- [Grand King Hotel](#) ★★★★★  
Última reserva: hace 4 minutos
- [Hotel Zentra](#) ★★★  
Última reserva: hace 7 minutos

**Muy bien, 8.1**

Puntuación basada en 696 comentarios

*"Bonita arquitectura, central Falta eleccion habitaciones Ssolo al llegar te dan solo Disponibilidad uno no elige"*

Manuel, Santiago

El Claridge es un lujoso hotel de estilo neoclásico, situado en el corazón de Buenos Aires, a sólo 400 metros de la avenida 9 de Julio, la más ancha del mundo. Ofrece comida exquisita y acceso a una selección de exposiciones de cuadros, eventos culturales y recitales de ópera.

El Claridge Hotel alberga un gimnasio.

Las habitaciones del Claridge Hotel presentan una decoración clásica y elegante con ventanas francesas. Asimismo, disponen de aire acondicionado, TV por cable y conexión Wi-Fi gratuita.

El bar restaurante del Claridge propone platos de cocina internacional en un entorno elegante de estilo Tudor. En la cafetería del establecimiento, reconocida como patrimonio cultural de la ciudad, los huéspedes podrán disfrutar de la famosa hora del té. El pub inglés ofrece música de piano en directo durante la happy hour.

El desayuno bufé incluye pastas de crema pastelera, frutas de temporada y tartas. El servicio de habitaciones está disponible las 24 horas.





**WIN AN ORANGUTAN ADVENTURE IN JAVA** [i to i Volunteering](#) [Enter Now](#)

[Home](#) [Destinations](#) [Thorn Tree forum](#) [Shop](#) **[Hotels](#)** [Flights](#) [Travel deals](#)  [Cart: 0](#) [Register](#) [Sign in](#)

### Hotels & Hostels Search

**Hotels & hostels search**

- [Browse all Hotels](#)
- [View/Cancel bookings](#)
- [Help](#)
- [Contact us](#)

#### Find hotels, B&Bs, hostels and more:

- Location**
- Check-in**  
10 Oct 2012 
**Check-Out**  
11 Oct 2012 - Guests**  
2 **Currency**  
USD

Hotel/Hostel Name (Optional)

#### SEARCH ALL HOTELS



**20% OFF**  
*Guidebooks*

Book now to receive 20% off Lonely Planet Shop products

Independent reviews and recommendations from Lonely Planet authors

*From backpacker to 5-star luxury*



Sally O'Brien, Lonely Planet Author

“a tucked-away treasure that offers great value for money and welcoming service”

#### WHY BOOK WITH LONELY PLANET?

- ✓ 20% off Lonely Planet guidebook offer
- ✓ Expert advice from Lonely Planet authors
- ✓ Best rate guarantee on [Special Rate](#) hotels

▼ Most popular - Paris (France)

- [Hotel Bonjour Montmartre - from US\\$74.32](#)
- [Hotel Beaumarchais - from US\\$113.72](#)
- [Le Montclair Montmartre - from US\\$29.66](#)
- [Hipotel Paris Belleville - from US\\$50.54](#)
- [Hotel Viator - from US\\$130](#)

#### Places we like



## Búsqueda 2



[Home](#) [Destinations](#) [Themes](#) [Thorn Tree forum](#) [Shop](#) [Hotels](#) [Flights](#) [Travel deals](#)  Cart: 0 [Register](#) [Sign in](#)



**A perfect day in Washington, DC**

> Enjoy a whirlwind tour of DC's capital highlights with our itinerary > BBC TRAVEL: DC's neighbourhoods

|| < 1 2 3 4 5 >

#### WHERE DO YOU WANT TO TRAVEL?



#### FESTIVE TRAVEL

### Essential tips for peak season travellers



#### TRAVEL NEWS

### Updates for travellers

- > Tsunami warning issued after Japan earthquake (BBC)
- > China to flatten mountains to make way for metropolis (Guardian)
- > Philippines death toll from Typhoon Bopha rises (BBC)
- > Auckland tornado kills three and leaves hundreds homeless (SMH)
- > Burglars using electronic lock hack to break into hotel rooms (Jaunted)
- > Two-thirds of Venice underwater

#### IN OUR SHOP



**DAILY DEALS!**  
SHOP

#### FEATURED PRODUCT (PROMOTION)

# Overview



[Home](#) [Destinations](#) [Themes](#) [Thorn Tree forum](#) [Shop](#) [Hotels](#) [Flights](#) [Travel deals](#)  [Cart: 0](#) [Register](#) [Sign in](#)

[South America](#) / [Argentina](#) / [Buenos Aires](#)

## Buenos Aires

 [Show map](#)

### BUENOS AIRES

**Overview**

Getting there & around	When to go & weather
History	Practical information
Tips & articles	Work & study
Forum	Hotels
	Show map

### THINGS TO DO

 All things to do (686)	 Activities (61)
 Entertainment (177)	 Restaurants (165)
 Shopping (121)	 Sights (107)
 Tours (55)	

### MAKE IT HAPPEN

<a href="#">Shop for travel guides</a>	<a href="#">Search hotels</a>
<a href="#">Cheap flights</a>	<a href="#">Travel insurance</a>

### OUR FAVOURITE BUENOS AIRES BLOGS (BETA)

[Buenos Aires Travel – Caminito](#)  
Blog: Two Backpackers - 4 diciembre 2012



[Buenos Aires image gallery](#)  
[Buenos Aires video gallery](#)

## Introducing Buenos Aires

 [Show map](#)

Mix together a beautiful European-like city with attractive residents (call them *porteños*), gourmet cuisine, awesome shopping, a frenzied nightlife and top-drawer activities, and you get Buenos Aires, a cosmopolitan metropolis with both slick neighborhoods and equally downtrodden areas – but that’s part of the appeal. It’s an elegant, seductive place with a ragged edge, laced with old-world languor and yet full

### IN OUR SHOP



[Buenos Aires Encounter guide](#)

# Resultados

lonely planet **Hear the call of the wild** Check out our tips & articles on wildlife travel. [Explore >](#)

Home Destinations Thorn Tree forum Shop **Hotels** Flights Travel deals Cart: 0 [Register](#) [Sign in](#)

Hotels / Argentina Hotels / Buenos Aires Hotels

## Buenos Aires Hotels & Hostels (495)

[Need help?](#)

Find a room in  Check-in

**FILTER BY:**

Price range: \$7 **US\$7-1210** \$1210

Accommodation type

- Hotels (238)
- Hostel/Backpacker (81)
- BB/Guesthouses (31)
- Apartments/other (10)

Star rating

- ★★ and below (23)

495 results in Buenos Aires: 360 available [List view](#) [Map view](#) 1-40 of 495 [Next >](#)

Sort by:

### Grand King Hotel

Type: Hotel ★★★ | Neighbourhood: Buenos Aires



As you enter the Grand King you'll notice the strange ramp system in the lobby (but it works well enough as a practical design element). Not only do you get a conveniently central and quiet...

From **US\$75** (per night) [Prepay, flexible conditions](#)

### RH Rochester Classic

Type: Hotel ★★★ | Neighbourhood: Buenos Aires



For an upscale choice in the center, try the four-star Rochester. Enter into the beautifully modern and elegant red, white and taupe lobby, where a good restaurant (and buffet breakfast) lies off...

From **US\$90** (per night) [Prepay, flexible conditions](#)

Hotel | Neighbourhood: Buenos Aires | Budget: Top end | Rooms from: US\$153 /night | Author reviewed | Best rate guarantee



**Lonely Planet Review**

As you enter the Grand King you'll notice the strange ramp system in the lobby (but it works well enough as a practical design element). Not only do you get a conveniently central and quiet location on pedestrian Lavalle, but the current remodeling means you'll also be sleeping in beautifully contemporary rooms painted in muted colors and boasting flat-panel TVs. It's a great deal for now, but prices might rise when the remodel is complete.

**Expedia Description**

**Location.**  
Grand King Hotel is located in central Buenos Aires, close to Mitre Museum, Obelisco, and Teatro Colon. Nearby points of interest also include Plaza de Mayo and Casa Rosada.

**Hotel Features.**  
Dining options at Grand King Hotel include a restaurant and a coffee shop/café. A bar/lounge is open for drinks. Room service is available during limited hours. A

Rates and rooms	Location and map	Facilities
Check-in: 1 Nov 2012   Check-out: 5 Nov 2012   Guests: 2   Currency: USD   <a href="#">Update</a>		
<b>Standard Double</b> 1 Room	<b>2 Guests, 4 Nights</b> Pre-pay <a href="#">cancellation policy</a>	<b>US\$609.45</b> <a href="#">Book now!</a>
<b>Superior</b> 1 Room	<b>2 Guests, 4 Nights</b> Pre-pay <a href="#">cancellation policy</a>	<b>US\$676.14</b> <a href="#">Book now!</a>
<b>Standard Single</b> 2 Rooms	<b>2 Guests, 4 Nights</b> Pre-pay <a href="#">cancellation policy</a>	<b>US\$1218.90</b> <a href="#">Book now!</a>
<b>Superior</b> 2 Rooms	<b>2 Guests, 4 Nights</b> Pre-pay <a href="#">cancellation policy</a>	<b>US\$1352.28</b> <a href="#">Book now!</a>
<b>Superior Single</b> 2 Rooms	<b>2 Guests, 4 Nights</b> Pre-pay <a href="#">cancellation policy</a>	<b>US\$1352.28</b> <a href="#">Book now!</a>

## 9.1.3 Áreas de Interés (AOI)

### Trip Advisor

### Búsqueda

The screenshot shows the Trip Advisor website interface with several areas of interest (AOI) highlighted in different colors:

- Yellow:** Top navigation bar containing the welcome message, language selection, and social media links.
- Light Blue:** Search bar area with the Trip Advisor logo and search input field.
- Green:** Horizontal navigation menu with categories like 'Inicio', 'Hoteles', 'Vuelos', etc.
- Red:** A large banner advertisement for travel destinations with the text '¿Adónde te llevarán tus viajes?'.
- Blue:** A search results section titled 'Busqueda Completa'.
- Light Green:** A section titled 'Fotos de viajeros de todo el mundo' showing travel photos.
- Light Blue:** A 'Destino sugerido' (Suggested Destination) section for Uruguay.
- Light Blue:** A 'Enlaces rápidos' (Quick Links) section with various utility links.
- Light Blue:** A section titled 'Hoteles en destinos populares' (Hotels in popular destinations) listing various locations.
- Light Blue:** A section titled 'La Capital Federal y el sur argentino' (The Capital and southern Argentina) listing hotels in those regions.
- Light Blue:** A section titled 'Brasil' (Brazil) listing hotels in various Brazilian cities.

Other elements include 'Vacio' (Empty) labels in several corners and a 'Vacio2' label on the left side.

# Resultados

The screenshot displays the TripAdvisor website interface for hotel searches in Buenos Aires. At the top, there's a navigation bar with the TripAdvisor logo and various utility links like 'Inicio', 'Buenos Aires', 'Hoteles', 'Vuelos', 'Alquileres', etc. A search bar is prominently featured with the text 'Ciudad, nombre del hotel, etc.' and a 'BUSCAR' button. Below the search bar, a breadcrumb trail shows the location: 'Inicio > América del Sur > Argentina > Distrito Capital Federal > Buenos Aires > Hoteles en Buenos Aires'. The main heading is 'Hoteles en Buenos Aires' with a sub-heading 'OtrosTop'. A horizontal menu lists categories: 'Hoteles (436)', 'B&B / Hostales (218)', 'Otros (298)', and 'Alquileres de vacaciones (1.341)'. Below this, there are several filter buttons: 'Todos los hoteles (436)', 'Mejor precio (43)', 'Para familias (108)', 'De lujo (192)', 'De negocios (93)', and 'Románticos (89)'. The page is divided into several sections: 1. 'Comprobar disponibilidad' (Check availability) with input fields for 'Entrada' (dd/mm/aaaa) and 'Salida' (dd/mm/aaaa), and a 'Buscar' button. 2. 'Ofertas especiales en Buenos Aires' (Special offers in Buenos Aires) featuring 'Fierro Hotel Buenos Aires' and 'InterContinental Hotel Buenos Aires' with their respective ratings and offer details. 3. 'Hoteles recomendados por los viajeros' (Hotels recommended by travelers) showing a list of hotels with their ratings, prices, and brief descriptions. 4. 'Filtrar resultados' (Filter results) sidebar on the left with sections for 'Precio por noche' (Price per night), 'Tipo de alojamiento' (Type of accommodation), 'Barrio' (Neighborhood), 'Puntuación de viajeros' (Traveler rating), and 'Categoría' (Category). 5. 'Buscar por ubicación' (Search by location) with a search bar and a map view option. 6. 'Recomendado...' (Recommended...) section with a grid of hotel cards, each showing the hotel name, rating, and a 'Mostrar precios' (Show prices) button. 7. 'Guía gratuita de Buenos Aires' (Free guide to Buenos Aires) with a call to action to get a guide. 8. 'TripAdvisor Travellers' Score' section at the bottom right, providing an overall rating for Buenos Aires hotels and a breakdown of scores for different categories like 'Puntuación general', 'Relación precio/calidad', 'Comodidad', and 'Conveniencia'. The page is annotated with various UI elements like 'Logo', 'MenuTop', 'Busqueda', 'Iconos+Tab', 'Busqueda2', 'Busqueda3', 'Publicidad', and 'Otro'.

# Hoteles/Hostales

[Inicio](#) | [Buenos Aires](#) | [Hoteles](#) | [Viajes](#) | [Aguilares](#) | [Reservaciones](#) | [Qué hacer](#) | [Lo mejor de 2012](#) | [Más](#) | [Escribí tu opinión](#)



**ChillHouse**  
Aguero 781, Buenos Aires 1171, Argentina

Los 218 Buenos Aires hostales y pensiones

Puesto n°116 de 218 B&Bs y hostales en Buenos Aires

103 Opiniones

«Ganador del premio Travellers' Choice™ 2012»

PrincipalInfoHostal | PrincipalInfoHH

**Ver el precio más bajo para este hotel\***

Llegada: 11/11/2012 | Salida: 5/11/2012 | Adultos: 2

[Mostrar precios](#)

43 fotos de viajeros

**103 opiniones de viajeros**

Puntuación de viajeros: Excelente (81), Muy bueno (19), Normal (2), Malo (0), Horrible (1)

Clase de viaje: Vacaciones (14), Viajeros solos y solas (10), Comerciales (20), Con amigos (20)

103 opiniones según Fecha | Puntuación | Español primero

**“Como en casa”**

Virgülez Córdoba, Argentina

«Te pareció útil esta opinión?»

**“Una experiencia excelente”**

SoloSP Córdoba, Argentina

«Te pareció útil esta opinión?»

**“Muy recomendable”**

Maria I Bizka, España

«Te pareció útil esta opinión?»

**“Un lugar acogedor y buena onda!”**

Nicola S Santiago - Chile

«Te pareció útil esta opinión?»

**“Muy bueno. Seguramente volveremos.”**

LUCRECIA F Rosario, Santa Fe, Argentina

«Te pareció útil esta opinión?»

**“Excelente lugar y atención”**

Carolinei Ciudad del Este, Uruguay

**Los viajeros también vieron...**

- Pax Hostel** (Excelente relación precio/calidad) - 11 opiniones
- Circus Hostel & Hotel** (Excelente relación precio/calidad) - 156 opiniones
- Hotel Boutique Raco de Buenos Aires** (Excelente relación precio/calidad) - 353 opiniones

**Qué hay cerca**

Hoteles (430) | Restaurantes (1425) | Actividades (430)

[CosasCerca](#)

[Mapa interactivo](#)

**Explora Buenos Aires**

ofertas a Buenos Aires

Mapas de Buenos Aires

**Guía gratuita de Buenos Aires**

Conseguí tu guía de los más populares hoteles, restaurantes y cosas hacer en este lugar.

**Hoteles cerca de Buenos Aires**

- Broadway Hotel & Suites** 4.0 de 5, 179 opiniones
- 1556 Malatia House** 4.5 de 5, 347 opiniones
- Hotel Alpino** 3.5 de 5, 23 opiniones
- Alvear Palace Hotel** 4.5 de 5, 317 opiniones
- Duomo Plaza Hotel** 3.5 de 5, 56 opiniones
- Palacio Duhaou - Park Hyatt Buenos Aires** 4.5 de 5, 355 opiniones
- Adarzo Hotel** 3.5 de 5, 87 opiniones
- Meika Buenos** 4.5 de 5, 44 opiniones
- Hotel Costa Rica** 4.0 de 5, 135 opiniones
- Hotel Obicomas Republica Wellness & Spa** 3.0 de 5, 248 opiniones
- Blue Soho Hotel** 4.0 de 5, 116 opiniones
- Hotel Carlton** 4.0 de 5, 28 opiniones
- Tanguero Boutique Hotel** 4.5 de 5, 20 opiniones
- Aires de Libertad** 4.0 de 5, 42 opiniones
- Studio Plumedon** 4.5 de 5, 29 opiniones

## 9.1.3.1 Booking

### Búsqueda

The screenshot displays the Booking.com search interface. At the top, there is a navigation bar with the Booking.com logo, currency (CL\$ Peso chileno), language (Español), and user account options (Mi Booking.com). Below the navigation bar, the search area is divided into two main sections: search filters on the left and search results on the right.

**Search Filters (Left):**

- Buscar hoteles:** The main search heading.
- Destino/Nombre del hotel:** A text input field with the placeholder "Ej. ciudad, región, zona o nombre del hotel".
- Fecha de entrada:** A date selector showing "Día" and "Mes" with a "Busqueda" button.
- Fecha de salida:** A date selector showing "Mes" and "Día" with a "Busqueda" button.
- Todavía no he decidido las fechas:** A checkbox option.
- Huéspedes:** A dropdown menu showing "2 adultos (1 habitación)".

**Search Results (Right):**

- Hoteles consultados:** A heading for the search results.
- Yalumbra:** A hotel listing with a photo, address "San Luis 2900, Buenos Aires", rating "Bien, 7.8", and "Última reserva: 5 de octubre".
- Hotel Etoile:** A 4-star hotel with a rating of "Muy bien, 8.2", "Última reserva: hace 1 hora", and a price of "Desde CL\$ 46.975".
- Hotel Pulitzer Buenos Aires:** A 4-star hotel with a rating of "Fabuloso, 8.8", "Última reserva: hace 25 minutos", and a price of "Desde CL\$ 44.000".
- Dazzler Tower Recoleta:** A 4-star hotel with a rating of "Muy bien, 8.5", "Última reserva: hace 36 minutos", and a price of "Desde CL\$ 46.667".
- Mio Buenos Aires:** A 5-star hotel with a rating of "Fantástico, 9.2", "Última reserva: hace 12 horas", and a price of "Desde CL\$ 155.161".
- Claridge Hotel:** A 5-star hotel with a rating of "Muy bien, 8.2", "Última reserva: hace 25 minutos", and a price of "Desde CL\$ 44.703".

**Destinos populares (Bottom Left):**

- Viña del Mar:** Chile, 51 hoteles, Última reserva: hace 28 minutos.
- Madrid:** España, 699 hoteles, Última reserva: hace 30 segundos.
- Nueva York:** Estados Unidos, 418 hoteles, Última reserva: hace 15 segundos.
- Mendoza:** Argentina, 100 hoteles, Última reserva: hace 12 minutos.
- Lima:** Perú, 222 hoteles, Última reserva: hace 1 minuto.
- Río de Janeiro:** (Partially visible)

# Resultados

LogoBooking

CL \$ Peso Chile
MenuTop
Español
Mi Booking.com

Inicia sesión y gestiona tus reservas. / No tienes cuenta? Regístrate!
Comentarios sobre la web

Buscar hoteles

Destino/Nombre del hotel  
**Buenos Aires**

Distancia **1 km**

Fecha de entrada  
jue 20 **Busqueda** '12

Fecha de salida  
dom 30 **Busqueda** '12

Hoy día no he decidido las fechas

Habitación 1: 2 adultos

Buscar

Mostrar mapa

Mapa

Filtrar por:

Precio (por noche)

- CLS 0 - CLS 30999
- CLS 31000 - CLS 61999
- CLS 62000 - CLS 92999
- CLS 93000 - CLS 129999
- Desde CLS 130000

Estrellas

- 1 estrella 17 hoteles
- 2 estrellas 40 hoteles
- 3 estrellas 76 hoteles
- 4 estrellas 130 hoteles
- 5 estrellas 27 hoteles
- Otros 122 hoteles

Tipo de establecimiento

- Hotel 267 hoteles
- Albergue 57 hoteles
- Posada / Hosteria 1 hotel
- Apartamento 41 hoteles
- Apartahotel 39 hoteles
- Hostal / Pensión 2 hoteles
- Bed and breakfast 5 hoteles

Servicios

- Wi-Fi 391 hoteles
- Aparcamiento 162 hoteles
- Traslado aeropuerto 164 hoteles
- Internet 405 hoteles
- Gimnasio 114 hoteles
- Habitaciones no fumadores 268 hoteles
- Piscina cubierta 35 hoteles
- Spa y centro de bienestar 29 hoteles
- Habitaciones familiares 109 hoteles
- Piscina al aire libre 65 hoteles
- Admite mascotas 37 hoteles
- Adaptado personas de movilidad reducida 130 hoteles
- Restaurante 164 hoteles

Perfil del hotel

- Romántico / Luna de miel 80 hoteles
- Spa / Relajación 30 hoteles
- Familiar 93 hoteles
- Económico / Mochileros 141 hoteles
- Escapada urbana 238 hoteles
- De lujo 55 hoteles
- De diseño 111 hoteles
- Compras 191 hoteles
- Golf / Deportes 1 hotel

Filtro

546 hoteles en Buenos Aires, 412 disponibles. mostrando 1 – 15

Ordenar por: **Recomendados** Estrellas Distancia Precio Puntuación

**BA Sohotel** ★★★★★ Oferta inteligente

Palermo, Buenos Aires • [Mostrar mapa](#)

El BA Sohotel está situado en el barrio exclusivo de Palermo y ofrece habitaciones con TV de plasma y bañera de hidromasaje. El establecimiento sirve el desayuno y cuenta con una piscina. *Hay 2 personas mirando este hotel.* [Más información](#)

Es probable que las habitaciones de este hotel se agoten pronto

Última reserva: hace 9 minutos

Fantástico, 9.2

Puntuación basada en 63 comentarios

Reserva ahora

Precio para 10 noches

<b>Habitación Doble Deluxe - 1 o 2 camas</b> <span style="float: right;">(Última!)</span>	2 personas	(Última oportunidad! Solo queda 1)	CLS 633.828
Desayuno incluido <a href="#">Opción reservada</a>			
<b>Suite Executive</b> <span style="float: right;">(Última! Desayuno incluido)</span>	2 personas	(Última oportunidad! Solo queda 1)	CLS 748.644

**Ultra Hotel Buenos Aires** ★★★★★ Oferta inteligente

Palermo, Buenos Aires • [Mostrar mapa](#)

Este establecimiento dispone de una piscina de temporada en la azotea, zonas chill-out de diseño y decoración moderna. [Más información](#)

Última reserva: 5 de noviembre

Bien, 7.5

Puntuación basada en 116 comentarios

Reserva ahora

Precio para 10 noches

<b>Habitación Doble Superior</b> <span style="float: right;">(Última! Desayuno incluido)</span>	2 personas	(Última oportunidad! Solo queda 1)	CLS 1.071.402 CLS 793.755
Desayuno incluido			
<b>Suite Junior</b> <span style="float: right;">Ahorra un 23% Desayuno incluido</span>	2 personas	Solo quedan 2	CLS 1.377.594 CLS 929.567
Desayuno incluido			
<b>Suite Real</b> <span style="float: right;">Desayuno incluido</span>	2 personas	Solo quedan 2	CLS 1.665.254

**Casa Sur Art Hotel** ★★★★★ Oferta inteligente

Recoleta, Buenos Aires • [Mostrar mapa](#)

El Casasur Art Hotel es un hotel boutique situado en el barrio de Recoleta de Buenos Aires, junto al Palacio de Alvear, el Cementerio de la Recoleta y varias tiendas y restaurantes. [Más información](#)

Última reserva: hace 3 horas

Fabuloso, 8.8

Puntuación basada en 75 comentarios

Reserva ahora

Precio para 10 noches

<b>Habitación Doble Executive</b> <span style="float: right;">Desayuno incluido</span>	2 personas	Solo quedan 2	CLS 1.509.246 CLS 1.173.356
Desayuno incluido			
<b>Habitación Doble Superior</b> <span style="float: right;">(Última! Desayuno incluido)</span>	2 personas	(Última oportunidad! Solo queda 1)	CLS 1.701.246 CLS 1.365.316
Desayuno incluido			
<b>Suite de lujo</b> <span style="float: right;">(Última! Desayuno incluido)</span>	2 personas	(Última oportunidad! Solo queda 1)	CLS 1.593.206 CLS 1.557.276
Desayuno incluido			
<b>Habitación Romántica</b> <span style="float: right;">(Última! Desayuno incluido)</span>	2 personas	(Última oportunidad! Solo queda 1)	CLS 1.465.191 CLS 1.629.261
Desayuno incluido			

**Sheraton Buenos Aires Hotel & Convention Center** ★★★★★ Oferta inteligente

Retiro, Buenos Aires • [Mostrar mapa](#)

Estratégicamente situado a 400 metros de la calle Florida, el Sheraton Buenos Aires Hotel & Convention Center ofrece alojamiento de lujo con unas vistas privilegiadas al Río de la Plata. *Hay 2 personas mirando este hotel.* [Más información](#)

Última reserva: hace 55 minutos

Muy bien, 8.1

Puntuación basada en 109 comentarios

Reserva ahora

Precio para 10 noches

<b>Habitación Clásica</b> <span style="float: right;">Desayuno incluido</span>	2 personas	Disponible(s)	CLS 683.858
Desayuno incluido			
<b>Habitación Club</b> <span style="float: right;">Desayuno incluido</span>	2 personas	Disponible(s)	CLS 1.151.261 CLS 845.824
Desayuno incluido			
<b>Suite Premier</b> <span style="float: right;">Desayuno incluido</span>	2 personas	Solo quedan 2	CLS 2.111.541 CLS 1.865.674

**Hotel Etoile** ★★★★★ Oferta inteligente

Recoleta, Buenos Aires • [Mostrar mapa](#)

El Etoile dispone de suites elegantes y bien iluminadas con vistas a los encantadoras jardines de estilo francés de Recoleta. *Hay 1 persona mirando este hotel.* [Más información](#)

Última reserva: hace 1 hora

Muy bien, 8.2

Puntuación basada en 659 comentarios

Reserva ahora

Precio para 10 noches

<b>Habitación Doble Estándar - 1 o 2 camas</b> <span style="float: right;">Ahorra un 22% Desayuno incluido</span>	2 personas	Disponible(s)	CLS 1.024.533 CLS 710.516
Desayuno incluido			
<b>Suite Executive</b> <span style="float: right;">Ahorra un 37% Desayuno incluido</span>	2 personas	Disponible(s)	CLS 1.511.254 CLS 955.817
Desayuno incluido			
<b>Suite Diplomática</b> <span style="float: right;">Ahorra un 23% Desayuno incluido</span>	2 personas	Disponible(s)	CLS 1.423.239 CLS 1.232.240
Desayuno incluido			
<b>Habitación Triple</b> <span style="float: right;">Ahorra un 31% Desayuno incluido</span>	3 personas	Solo quedan 5	CLS 1.473.343 CLS 1.029.242

**Claridge Hotel** ★★★★★ Oferta inteligente

Microcentro, Buenos Aires • [Mostrar mapa](#)

El Claridge es un lujoso hotel de estilo neoclásico, situado en el corazón de Buenos Aires, a sólo 400 metros de la avenida 9 de Julio, la más ancha del mundo. *Hay 1 persona mirando este hotel.* [Más información](#)

Última reserva: hace 35 minutos

Muy bien, 8.2

Puntuación basada en 668 comentarios

Reserva ahora

Precio para 10 noches

<b>Habitación Doble</b> <span style="float: right;">Cancelación GRATUITA Desayuno incluido</span>	2 personas	Disponible(s)	CLS 757.043
Desayuno incluido			
<b>Habitación Doble - 2 camas</b> <span style="float: right;">Cancelación GRATUITA Desayuno incluido</span>	2 personas	Disponible(s)	CLS 757.043
Desayuno incluido			
<b>Oferta Especial - Habitación Doble</b> <span style="float: right;">Cancelación GRATUITA Desayuno incluido</span>	2 personas	Solo quedan 4	CLS 687.902
Desayuno incluido			
<b>Habitación Familiar</b> <span style="float: right;">Cancelación GRATUITA Desayuno incluido</span>	2 personas	Solo quedan 5	CLS 907.295

**Melia Recoleta Plaza Boutique Hotel** ★★★★★ Oferta inteligente

Recoleta, Buenos Aires • [Mostrar mapa](#)

El Meliá cuenta con una bañera de hidromasaje, un spa, un salón de belleza y restaurantes gourmet. El hotel tiene una decoración lujosa y está situado en el sofisticado barrio de Recoleta. *Hay 1 persona mirando este hotel.* [Más información](#)

Muy bien, 8.5

Puntuación basada en 149 comentarios

Reserva ahora

121

# Hoteles/Hostales

CL\$ Peso chileno
MenuTop
Mi Booking.com

Inicio Argentina Buenos Aires Jerarquía Palermo 101 establecimientos ba sohotel

Inicio sesión y gestiona tus reservas. ¿No tienes cuenta? [Regístrate](#)
[Comentarios sobre la web](#)

Bookings.com

Logo

BA Sohotel

Paraguay 4485, Palermo, [Resultados](#) [Aires \(Mostrar mapa\)](#)

Vacios

Vacios

Reservar ahora

Volver a los resultados de la búsqueda

Tu búsqueda

Búsqueda

Búsqueda

2 adultos

Cambiar búsqueda



Imágenes

Resultados

Fantástico, 9.2

Puntuación basada en 63 comentarios

"El servicio amable, el hotel precioso, camas ricas, el desayuno a pocas cuadras de la plaza serrano y del metro. Fácil acceso. El personal del hotel muy atento. Nos sentimos como en casa!"

Liliana, Santiago

Mapa



Hoteles consultados

- Delacio Duhan - Park Hyatt** Buenos Aires ★★★★★

Solo quedan 3

Última reserva: 5 de noviembre a las 10:00

Hay 3 personas mirando este hotel.
- Shereaton Buenos Aires Hotel & Convention Center** ★★★★★

Última reserva: hace 58 minutos

Hay 2 personas mirando este hotel.
- Serena Hotel Buenos Aires** ★★★★★

Agotada 20 de diciembre de 2012

Última reserva: hace 1 hora

Hay 1 persona mirando este hotel.

Comparar los hoteles que he consultado

Reservados recientemente en Buenos Aires

- Rendez Vous Hotel Buenos Aires** ★★★★★

Última reserva: hace 3 segundos
- Solar Suites Casa de Borekfast**

Última reserva: hace 37 segundos
- Edificio Charcas Asset Hotel**

Última reserva: hace 38 segundos

Sugerencias

Hoteles cercanos

**Hotel Riva Palermo** ★★★★★  
 "Me encanta el hotel muy nuevo y limpio y la atención del hotel muy buena y el desayuno espectacular"  
 Loreta, Antioquia

Sugerencias

**Aspen Square** ★★★★★  
 "Muy buena ubicación, las instalaciones y piezas espaciales, el personal amable. El hotel que funciona bien."  
 Juan, Santiago

[Más](#)

Lugares de interés

Centros de convenciones

Descripción

El BA Sohotel está situado en el barrio exclusivo de Palermo y ofrece habitaciones con TV de plasma y bañera de hidromasaje. El establecimiento sirve el desayuno y cuenta con una piscina. La estación de metro de Plaza Italia y el centro de convenciones La Rural se encuentran a 300 metros, mientras que la Plaza Cortázar se halla a 500 metros.

Las habitaciones del Sohotel presentan una decoración elegante con suelo de parket. Todas están equipadas con aire acondicionado, calefacción y amplias camas extragrandes. Hay conexión Wi-Fi gratuita.

Todos los días se sirve un desayuno bufé. Además, el restaurante del establecimiento ofrece platos de cocina internacional. En la terraza hay una zona de barbacoa de uso común.

Los huéspedes podrán relajarse en las tumbonas junto a la piscina o reservar excursiones en el mostrador de información turística.

El cementerio de Recoleta se encuentra a 3.5 km y el centro comercial Alto Palermo, a 1.5 km. El zoológico está a 1 km. Además, el BA Sohotel se halla a 31 km del aeropuerto internacional de Ezeiza.

Habitaciones del hotel: 33

Es probable que las habitaciones de este hotel se agoten pronto

Disponibilidad

Habitaciones disponibles desde Jue, 20 de dic de 2012 hasta Dom, 30 de dic de 2012, para 10 noches (Modificar fechas)

La reserva más reciente en este hotel es del 7 de nov a las 19:01 desde Argentina.

Tipo de habitación	Condiciones	Máx.	Precio para 10 noches	Núm. habitaciones	Reserva
 <b>Habitación Doble Deluxe - 1 o 2 camas</b> Solo queda 1	• No reembolsable • Desayuno incluido		CL\$ 633.828	<input type="text" value="0"/>	<a href="#">Reservar ahora</a> Solo tardarás 2 minutos
 (Recién reservado) Los precios son por habitación, por 10 noches No incluido en el precio de la habitación: 21% IVA.	• CANCELACIÓN GRATUITA • Desayuno incluido		CL\$ 742.886	<input type="text" value="0"/>	<a href="#">Reservar ahora</a> Solo tardarás 2 minutos
 <b>Suite Esquinera</b> Solo queda 1 Los precios son por habitación, por 10 noches No incluido en el precio de la habitación: 21% IVA.	• No reembolsable • Desayuno incluido		CL\$ 748.644	<input type="text" value="0"/>	<a href="#">Reservar ahora</a> Solo tardarás 2 minutos
 <b>Suite Esquinera</b> Solo queda 1 Los precios son por habitación, por 10 noches No incluido en el precio de la habitación: 21% IVA.	• CANCELACIÓN GRATUITA • Desayuno incluido		CL\$ 878.217	<input type="text" value="0"/>	<a href="#">Reservar ahora</a> Solo tardarás 2 minutos

Servicios del BA Sohotel

Mejor precio. Garantizado.

El pago se realizará al hotel en su moneda local (ARS). El importe que se muestra (en CLP) es orientativo y se calcula según el tipo de cambio vigente hoy.

General	Actividades	Servicios
Restaurante, Bar, Recepción 24 horas, Prensa, Terraza, Habitaciones no fumadores, Adaptado personas de movilidad reducida, Ascensor, Caja fuerte, Habitaciones insonorizadas, Calefacción, Hotel de diseño, Guardaequipaje, Habitaciones aptas para alérgicos, Prohibido fumar en todo el recinto del hotel, Aire acondicionado, Snack-bar, Terraza / solárium	Solárium, Masajes, Bañera de hidromasaje, Piscina al aire libre (de temporada)	Servicio de habitaciones, Salas de reuniones / banquetes, Centro de negocios, Servicio de lavandería, Servicio de limpieza en seco, Desayuno en la habitación, Servicio de planchado, Suite nupcial, Alquiler de bicicletas

Logo Lonely Planet

WIN AN OUNGUTAN ADVENTURE IN JAVA

Home Destinations Thora Tree forum Shop Hotels Flights **MenuTab** **MenuTab** Cart: 0 Register Sign in

### Hotels & Hostels Search

Hotels & hostels search

Browse all Hotels

View/Cancel bookings

Help

Contact us

Find hotels, B&Bs, hostels and more:

1. Location  
Enter your preferred destination e.g. London
2. Check-in: 10 Oct 2012, Check-out: 11 Oct 2012, Guests: 2, Currency: USD
3. Hotel/Hostel Name (Optional)

SEARCH ALL HOTELS



20% OFF Guidebooks

Independent reviews and recommendations from Lonely Planet authors

From backpacker to 5-star luxury

WHY BOOK WITH LONELY PLANET?

- 20% off Lonely Planet book offer
- Expert advice from Lonely Planet authors
- Best rate guarantee on Special Rate hotels

Most popular - Paris (France)

- Hotel Bonnejour Montmartre - from US\$74.32
- Hotel Beaumarchais - from US\$113.72
- Le Montclair Montmartre - from US\$29.66
- Hipotel Paris Belleville - from US\$50.54
- Hotel Viator - from US\$130

Most popular - Bali (Indonesia)

Most popular - Delhi (India)

Most popular - Beijing (China)

Most popular - Rome (Italy)

Most popular - Kuala Lumpur (Malaysia)

Vacio Vacios

Vacio2 Vacios

### Places we like

Paris, France

Rio de Janeiro, Brazil

Bangkok, Thailand

Turin, Italy

Beijing, China

Salvador de Bahia, Brazil

Buenos Aires, Argentina

Newcastle, England

Wish we were there

Madrid hotels	Tokyo hotels	Beijing hotels	Milan hotels	Venice hotels	Lisbon hotels
Hong Kong hotels	New York hotels	Bali hotels	Shanghai hotels	San Francisco hotels	Buenos Aires hotels
Prague hotels	Ho Chi Minh hotels	Singapore hotels	Athens hotels	Sydney hotels	Copenhagen hotels
Delhi hotels	Kuala Lumpur hotels	Dublin hotels		Hanoi hotels	Los Angeles hotels

Powered by Software

Newsletter: Tweak your wanderlust

Mobile: With you all the way

Follow us: Tweets, feeds

Blogs: Go behind the scenes

Magazine: Travel inspiration to your door

About us Work for us Contact us Cookies policy Press, trade & advertising **Footer2** **Footer** Terms Privacy policy Community guidelines International English

© 2012 Lonely Planet. All rights reserved. No part of this site may be reproduced without our written permission. This website is owned by BBC Worldwide, which is a commercial company. **Footer2** **Footer**

# Búsqueda 2

The screenshot shows the Lonely Planet website homepage with several annotations:

- Logo:** Located at the top left.
- Search:** A search bar with the text "Busqueda" and a "Search" button.
- Adver Publicidad:** An advertisement for a car at the top center.
- void Vacios:** A navigation bar with links for Home, Destinations, Thorn Tree, Shop, Hotels, Flights, and Travel deals.
- MenuTab:** A "MenuTab" label pointing to the navigation bar.
- void Vacios:** A "Cart" icon and "Menutop" link.
- Sign in:** A "Sign in" button.
- Images Sugerencias:** A large banner for "Where to sail into the sunset" with a "Search2" button and a "Busqueda" button.
- WHERE DO YOU WANT TO TRAVEL?:** A world map with regional buttons (North America, Europe, Caribbean, Middle East, Asia, Central America, South America, Antarctica) and a "Find a destination" button.
- World festivals: go wild this November:** A section featuring a camel and a "destinfo2 Sugerencias" annotation.
- Updates for travellers:** A section with travel news and a "destinfo2 Sugerencias" annotation.
- 15% OFF ADVENTURE TOURS:** An advertisement for adventure tours with a "destinfo2 Sugerencias" annotation.
- IN OUR SHOP:** A section for travel guides with a "destinfo2 Sugerencias" annotation.
- Island-hopping in Cambodia:** A section with a video player and a "destinfo2 Sugerencias" annotation.
- Lonely Planet Traveller Magazine:** A section for planning a trip to China.
- SHOP Top 10 bestsellers:** A list of travel guides.
- Lonely Planet for the iPhone:** A section for mobile apps with a "ShopApps Publicidad" annotation.
- Hotels & hostels:** A section for hotel bookings with a "void Vacios" annotation.
- Travel services:** A section for finding cheap flights with a "void Vacios" annotation.

# Overview

The screenshot shows the Lonely Planet website for Buenos Aires. The layout is divided into several sections:

- Header:** Includes the Lonely Planet logo, a search bar, and a navigation menu with items like Home, Destinations, Thorn Tree forum, Shop, Hotels, Flights, and MenuTab.
- Breadcrumbs:** South America > Argentina > Buenos Aires.
- Left Sidebar:** Contains a 'Show map' button, a 'BUENOS AIRES' overview section with links to 'When to go & weather', 'Getting there & around', 'Practical information', 'History', 'Work & study', 'Tips & articles', 'Hotels', and 'Forum'. Below this is a 'THINGS TO DO' section with categories like 'All things to do (658)', 'Activities (51)', 'Entertainment (177)', 'Restaurants (105)', 'Shopping (121)', 'Sights (107)', and 'Tours (27)'. Further down is a 'MAKE IT HAPPEN' section with links for 'Shop for travel guides', 'Search hotels', 'Cheap flights', and 'Travel insurance'.
- Main Content Area:**
  - Top:** A large image of a couple with a 'findflights' button and a 'Vacios' label.
  - Section: 'Introducing Buenos Aires'** - A text block with a 'Show map' button and a 'Vacios' label.
  - Section: 'OUR FAVOURITE BUENOS AIRES BLOGS (BETA)'** - A list of blog posts with titles like 'Argentina Travel - Barrio Chino in Buenos Aires' and 'Argentina Travel - Recoleta Cemetery in Buenos Aires'. Each post includes a date and a 'Read the full post' link.
  - Section: '15% OFF ADVENTURE TOURS'** - A promotional banner for 'Great Adventures' with a 'Vacios' label.
  - Section: 'HOTELS & HOSTELS IN BUENOS AIRES'** - A list of accommodation options, including 'Alvear Palace Hotel' and 'Marriott Plaza Hotel Buenos Aires', with prices and 'Book now' buttons.
- Right Sidebar:** Contains an 'IN OUR SHOP' section with a 'Buy the book' button and a '3 FOR 2 books & digital' offer.

Annotations on the page include 'Logo', 'search', 'Busqueda', 'MenuTab', 'headerinfo', 'Resultados', 'Images', 'Resultados', 'vacios', 'Vacios', 'findflights', 'Info', 'Resultados', 'vacios', 'Vacios', 'Blog', 'vacios', 'Vacios', 'sugerencias', 'othershotel', and 'Sugerencias'.

# Resultados

## Hear the call of the wild

Check out our tips & [Publicidad](#) wildlife travel. [Explore](#)

[Home](#)
[Destinations](#)
[Thorn Tree forum](#)
[Shop](#)
[Hotels](#)
[Flights](#)
[MenuTab](#)
[Hotels](#)

 Cart: 0
 [Register](#)
[Sign in](#)

[Need help?](#)

## Buenos Aires Hotels & Hostels (495)

Find a room in  Check-in    Check-out

**FILTER BY:**

Price range:

Accommodation type

- Hotels (238)
- Hostel/Backpacker (81)
- BB/Guesthouses (31)
- Apartments/other (10)

Star rating

- ★★ and below (23)
- ★★★ (138)
- ★★★★ (70)
- ★★★★★ (7)

[Unrated](#)

Neighbourhood

- All (360)
- Congreso (0)
- Microcentro (0)
- Palermo Viejo (0)
- Recoleta (0)
- San Isidro (0)
- San Telmo (0)
- Tigre & the Delta (8)

Facilities

- Airport shuttle
- Internet
- Gym
- Pool

495 results in Buenos Aires: 360 available [List view](#) [Map view](#)

Sort by: [Lonely Planet Reviewed](#) 1-40 of 495 [Next](#)

**Grand King Hotel** Neighbourhood: Buenos Aires

Type: Hotel ★★★ | [Special rate](#)

As you enter the Grand King you'll notice the strange ramp system in the lobby (but it works well enough as a practical design element). Not only do you get a conveniently central and quiet...

From: **US\$75**

[View details](#) [Book now](#)

**RH Rochester Classic** Neighbourhood: Buenos Aires

Type: Hotel ★★★ | [Special rate](#) [Hot deals](#) [Save 28% off](#)

For an upscale choice in the center, try the four-star Rochester. Enter into the beautifully modern and elegant red, white and taupe lobby, where a good restaurant (and buffet breakfast) lies off...

From: **US\$80**

[View details](#) [Book now](#)

**RH Rochester Concept** Neighbourhood: Buenos Aires

Type: Hotel ★★★ | [Special rate](#) [Hot deals](#) [Save 30% off](#)

Affiliated with the Rochester Classic, this hotel is a more modest yet still classy three-star experience.

From: **US\$81**

[View details](#) [Book now](#)

**Hotel Boutique Bonito Buenos Aires** Neighbourhood: Buenos Aires

Type: Hotel ★★★ | [Special rate](#)

Lovely boutique hotel with just five artsy, gorgeous rooms mixing the traditional and contemporary. Some have a loft, cupola sitting area or Jacuzzi; floors can be wood or acid-finished concrete...

From: **US\$88**

[View details](#) [Book now](#)

**562 Nogaro Buenos Aires** Neighbourhood: Buenos Aires

Type: Hotel ★★★★★ | [Special rate](#) [Hot deals](#) [Sale! Save 20% on this stay.](#)

Elegant and sophisticated designs and earth-tone colors make this four-star hotel a hip, upscale choice in the Plaza de Mayo area. Bathrooms are small but sleek (boasting trendy raised sinks), an...

From: **US\$110**

[View details](#) [Book now](#)

**Claridge Hotel** Neighbourhood: Buenos Aires

Type: Hotel ★★★★★ | [Special rate](#) [Hot deals](#) [Sale! Save 30% on this stay.](#)

One of downtown BA's oldest and finest hotels, the Claridge also features a relatively grand entrance and lobby for the area, where space is at a premium. Rooms are truly elegant, with cla...

From: **US\$110**

[View details](#) [Book now](#)

**Axel Hotel Buenos Aires & Urban Spa** Neighbourhood: Buenos Aires

Type: Hotel ★★★★★ | [Special rate](#)

BA's first five-star gay hotel is certainly a showpiece from the bottom up – the lobby boasts a multi-story wall fountain...

From: **US\$110**

[View details](#) [Book now](#)

**WHY BOOK WITH LONELY PLANET?**

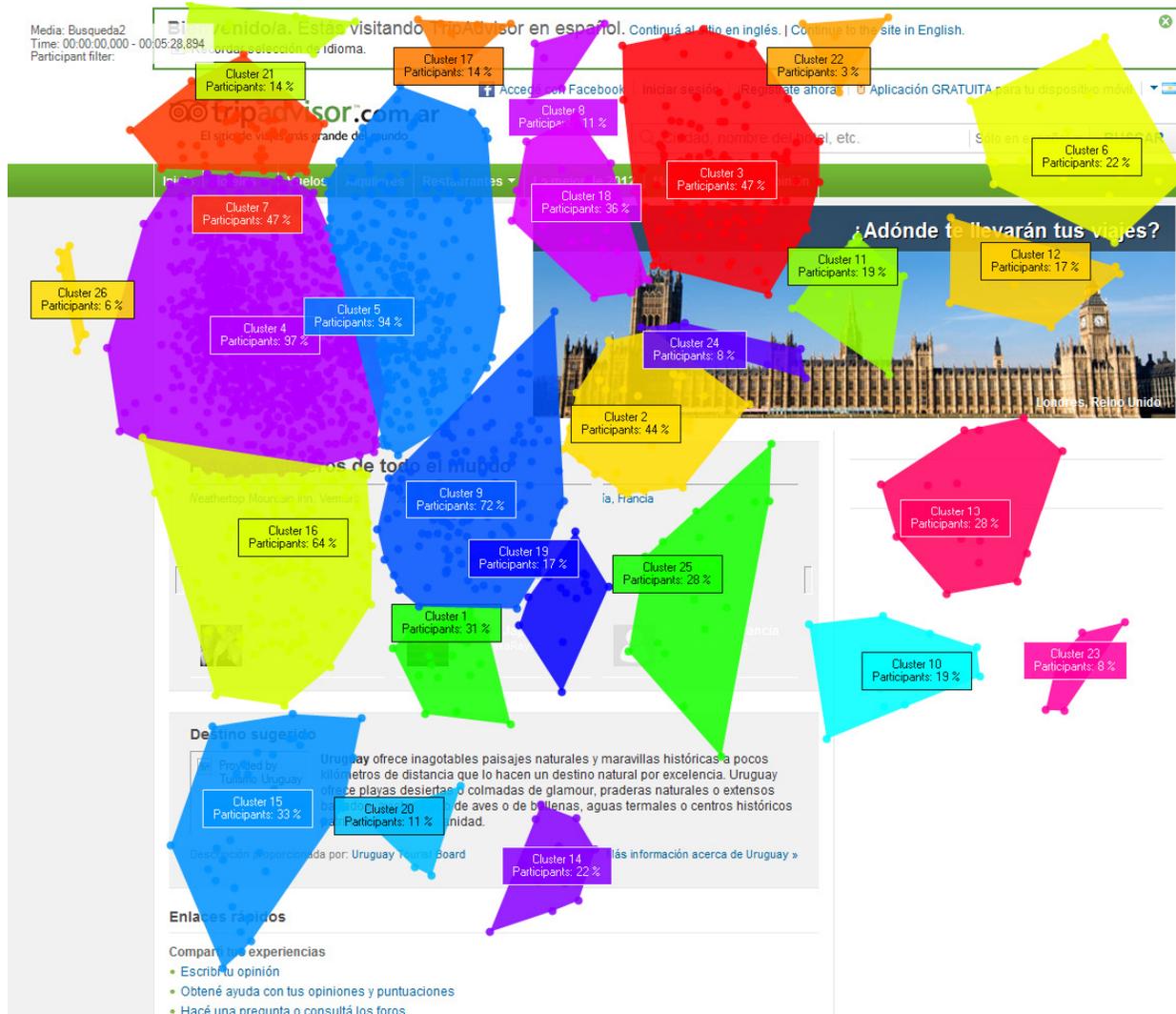
- 20% off Lonely Planet guidebook cover
- Expert advice from Lonely Planet authors
- Best rate guarantee on Special Rate hotels



## 9.1.4 Clústeres

### TripAdvisor

### Búsqueda





# Hoteles/Hostales







# Hoteles/Hostales



WIN AN ORANGUTAN ADVENTURE IN JAVA

Cluster 17: 55%  
Cluster 11: 27%  
Cluster 6: 73%  
Cluster 24: 27%

Hotels & Hostels Search

Cluster 5: 51%  
Cluster 19: 23%  
Cluster 16: 23%  
Cluster 2: 100%  
Cluster 4: 100%  
Cluster 7: 50%  
Cluster 14: 9%

Cluster 23: 23%  
Cluster 9: 59%  
Cluster 3: 58%  
Cluster 8: 92%  
Cluster 1: 36%

Cluster 25: 14%  
Cluster 12: 14%  
Cluster 10: 30%  
Cluster 19: 14%  
Cluster 15: 32%  
Cluster 13: 27%

Cluster 22: 9%

Cluster 20: 14%

Most popular - Venice (Italy)  
Most popular - Barcelona (Spain)  
Most popular - Mumbai (India)  
Most popular - Beijing (China)  
Most popular - Rome (Italy)  
Most popular - Kuala Lumpur (Malaysia)

Places we like: Paris, France; Salvador da Bahia, Brazil; Buenos Aires, Argentina; Newcastle, England

Wish you were there: Tokyo hotels, Beijing hotels, Milan hotels, Venice hotels, Lisbon hotels, Hong Kong hotels, New York hotels, Bali hotels, San Francisco hotels, Buenos Aires hotels, Prague hotels, Ho Chi Minh hotels, Singapore hotels, Sydney hotels, Copenhagen hotels, Delhi hotels, Kuala Lumpur hotels, Dublin hotels, Acacia hotels, Hanoi hotels, Los Angeles hotels

Powered by Software

Newsletter: Tweak your wanderlust  
Mobile: With you all the way  
Follow us: Tweets, feeds and more  
Blogs: Go behind the scenes  
Magazine: Travel inspiration to your door

About us | Work for us | Contact us | Cookies policy | Press, trade & advertising | Website terms | Privacy policy | Community guidelines | International: English

© 2012 Lonely Planet. All rights reserved. This website is owned by BBC Worldwide, which is a commercial company owned by the BBC.

# Búsqueda 2

The screenshot displays the Lonely Planet website's search results page. At the top, there's a navigation bar with the Lonely Planet logo and a search bar. Below the navigation, a large banner features a world map with various clusters overlaid, each labeled with a cluster number and its participation percentage. For example, Cluster 1 has 97% participation, Cluster 2 has 70%, and Cluster 3 has 97%. The main content area is divided into several sections:

- When to sail to the sun:** A section with a large image of a sailboat and text about sailing destinations.
- Travel guides:** A list of travel guides with their respective participation percentages, such as 'China' (97%), 'Japan' (94%), and 'New Zealand' (94%).
- Featured Product (Promotion):** A section titled '3 for 2' with a 'See all special offers' button.
- Featured Product (Promotion):** A section titled 'Hear the call of the wild' with a 'Book now' button.
- Shop:** A section titled 'Top 10 bestsellers' listing travel guides like 'Lonely Planet Travel Guide' and 'Lonely Planet City Guide'.
- Free mobile apps:** A section titled 'Best of City Apps for your iPhone' with a 'Download now' button.
- Hotels & hostels:** A section titled 'Hotels & hostels' with a 'Book now' button.
- Travel services:** A section titled 'Travel services' with a 'Make a travel booking with us' button.
- Lonely Planet email:** A section titled 'Lonely Planet email' with a 'Subscribe to our email today' button.
- Weekly Photo Competition:** A section titled 'Photo of the week: sharing ice cream' with a 'View photos' button.
- Hot Topics:** A section titled 'Most-read articles' listing popular travel topics.
- On the Forum:** A section titled 'What you're talking about' with a 'View forum' button.
- Travel Brains Trust:** A section titled 'How to preserve travel memories' with a 'View forum' button.
- Popular Hotels:** A table listing popular hotels in various cities.
- Popular Countries:** A list of popular countries.
- Popular Cities:** A list of popular cities.

At the bottom of the page, there's a footer with social media links (Newsletter, Mobile, Follow us, Blogs, Magazine) and a copyright notice: '© 2012 Lonely Planet. All rights reserved. No part of this site may be reproduced without our written permission. This website is owned by BBC Worldwide, which is a commercial company owned by the BBC.'

# Resultados





# Hoteles/Hostales



## 9.1.5 Mapas de Calor

Estos mapas indican el tiempo de permanencia en cada sección de una página. Colores más rojos indican 'más calor' o mayor permanencia (en segundos) en este punto. También se muestra con un icono  los lugares donde un usuario hizo clic.

### TripAdvisor

#### Búsqueda



Media: Busqueda2  
Time: 00:00:00,000 - 00:05:28,894  
Participant filter:

Bienvenido/a. Estás visitando TripAdvisor en español. Continúa al sitio en inglés. | Continue to the site in English.

Accedé con Facebook | Iniciar sesión | ¡Regístrate ahora! | Aplicación GRATUITA para tu dispositivo móvil

tripadvisor.com.ar  
El sitio de viajes más grande del mundo

Q Ciudad, Nombre | hotel, etc. Sólo en español **BUSCAR**

Inicio Hoteles Vuelos Alojamientos Restaurantes Lo mejor de 2012 Más [Escribí tu opinión](#)

¿Adónde te llevarán tus viajes?

Fotos de viajeros de todo el mundo

Weathertop Mountain Inn, Vermont Osaka, Japón Normandía, Francia

Weathertop Mountain Inn, Vermont Osaka, Japón Normandía, Francia

Destino sugerido

Provided by Turismo Uruguay

Uruguay ofrece inagotables paisajes naturales y maravillas históricas a pocos kilómetros de distancia que lo hacen un destino natural por excelencia. Uruguay ofrece playas desiertas o colmadas de glamour, praderas naturales o extensos bañados, avistamiento de aves o de ballenas, aguas termales o centros históricos patrimonio de la humanidad.

Descripción proporcionada por: Uruguay Tourist Board [Más información acerca de Uruguay >](#)

Enlaces rápidos

Compartí tus experiencias

# Hotel/Hostal

Media: Hoteles/hostales Time: 00:00:00,000 - 00:05:28,894 Participant filter: ... sitio de viajes más grande del mundo

Accedé con Facebook | Iniciar sesión | ¡Regístrate ahora! | Aplicación GRATUITA para tu dispositivo móvil

Inicio > América del Sur > Argentina > Distrito Capital Federal > Buenos Aires > Buenos Aires Bed & Breakfasts > ChillHouse

ChillHouse, Buenos Aires

Inicio Buenos Aires Hoteles Vuelos Alquileres Restaurantes Qué hacer Lo mejor de 2012 Más Escribe tu opinión

ChillHouse  
Aguero 781, Buenos Aires 1171, Argentina Servicios del hotel

Los 218 Buenos Aires hostales y pensiones >

**ChillHouse**  
Puesto n.º15 de 218 B&Bs y hostales en Buenos Aires

43 fotos de viajeros

**103 opiniones de viajeros**

Puntuación de viajeros

Excelente	81
Muy bueno	19
Normal	2
Malo	0
Terrible	1

Clase de viaje

- En familia (4)
- En pareja (38)
- Viajeros solos y en grupo
- Comerciales
- Amigos (20)

103 opiniones según Fecha Puntuación Español primero

**"Como en casa"**  
Escribió una opinión el 17 septiembre 2012  
Así es como me siento, cada vez que me alojo en ChillHouse, cuando estoy de visita por Buenos Aires - Buena Onda y buena predisposición de la gente del lugar para el pasajero!!! Altamente recomendable!!  
¿Te pareció útil esta opinión?  Sí  No ¿Algún problema con esta opinión?

VirgILuarez  
Córdoba, Argentina  
Crítico Principiante  
6 opiniones  
Opiniones en 3 ciudades

**"Una experiencia excelente"**  
Escribió una opinión el 6 septiembre 2012  
Estuve alojada en Chillhouse por 5 días y no tengo más que palabras de agradecimiento a su staff. El lugar es fantástico, una casona antigua refaccionada por sus dueños, con toques de arte y artesanías por todos lados, da la sensación que uno está descubriendo todo el tiempo un nuevo cuadro, una nueva fotografía.... La atención personalizada de sus dueños...  
¿Te pareció útil esta opinión?  Sí  No ¿Algún problema con esta opinión?

SoleSP  
Córdoba, Argentina  
1 opinión

**"Muy recomendable"**  
Escribió una opinión el 9 mayo 2012  
Estuve 15 días en Buenos Aires instalada en este hostel del barrio Once. Aunque no está situado en el punto más céntrico de la parte turística de la ciudad, tiene una localización muy buena cerca de los barrios de Palermo, Recoleta y a media hora andando del microcentro. La línea de metro queda a 5 min andando, con lo que...  
¿Te pareció útil esta opinión?  Sí  No ¿Algún problema con esta opinión?

nuria r  
Ibiza, España  
1 opinión

**"Un lugar acogedor y buena onda!"**  
Escribió una opinión el 27 abril 2012  
Es totalmente recomendable, sus anfitriones son muy atentos y siempre nos recibieron con una gran sonrisa, nos hicieron sentir como en casa. Se escucha siempre muy buena música y puedes compartir tranquilamente en los lugares comunes que están hermosamente decorados. La habitación hermosa, muy limpia y calentita! Estéticamente es un lugar maravilloso, cargado de detalles en cada rincón. Se nota que...  
¿Te pareció útil esta opinión?  Sí  No ¿Algún problema con esta opinión?

Nicole S  
Santiago - Chile  
1 opinión

**Los viajeros también vieron...**

- Pax Hostel**  
¡Excelente relación precio/calidad!  
Buenos Aires, Distrito Capital Federal  
Mostrar precios
- Circus Hostel & Home**  
¡Excelente relación precio/calidad!  
Buenos Aires, Distrito Capital Federal  
Mostrar precios
- Hotel Boutique Raco de Buenos Aires**  
¡Excelente relación precio/calidad!  
Buenos Aires, Distrito Capital Federal  
Mostrar precios

**Qué hay cerca**

Hotels (1425) | Restaurantes (1425) | Actividades (430)

Mapa interactivo

**Explorá Buenos Aires**

ofertas a Buenos Aires  
Mapas de Buenos Aires

**Guía gratuita de Buenos Aires**

Conseguí tu guía de los más populares hoteles, restaurantes y cosas que hacer en este lugar.

ChillHouse fotos (43 fotos de viajero)

**Hoteles cerca de Buenos Aires**

- Broadway Hotel & Suites**  
4.0 de 5, 179 opiniones  
Última opinión 8 oct 2012
- 1555 Malabia House**  
4.5 de 5, 347 opiniones  
Última opinión 6 oct 2012
- Hotel Alpino**  
3.5 de 5, 23 opiniones  
Última opinión 5 oct 2012
- Alvear Palace Hotel**  
4.5 de 5, 317 opiniones  
Última opinión 4 oct 2012
- Duomi Plaza Hotel**  
3.5 de 5, 56 opiniones  
Última opinión 4 oct 2012
- Palacio Duhau - Park Hyatt Buenos Aires**  
4.5 de 5, 355 opiniones  
Última opinión 4 oct 2012
- Abasto Hotel**  
3.5 de 5, 67 opiniones  
Última opinión 2 oct 2012
- Melia Buenos Aires Hotel**  
4.5 de 5, 445 opiniones  
Última opinión 3 oct 2012
- Hotel Costa Rica**  
4.0 de 5, 135 opiniones

# Resultados

Medios: Resultados Time: 00:00:00.000 - 00:05:28.894 Participante filter: tripadvisor.com.ar

Accede con Facebook | Iniciar sesión | Regístrate | Aplicación GRATUITA para tu dispositivo móvil

Inicio Buenos Aires Hoteles Vuelos Alquileres Restaurantes Qué hacer Lo mejor de 2012 Más Escribí tu opinión

## Hoteles en Buenos Aires

Hoteles (436) B&B / Hostels (218) Otros (298) Alquileres de vacaciones (1.341)

Todos los hoteles (436) Mejor precio (43) Para familias (108) Lujo (102) De negocios (93) Románticos (89)

Compañía de limpieza Entradas de admisión

Mapa de hoteles en Buenos Aires

Buscar por ubicación

Recomendado...

Guía gratuita de Buenos Aires

TripAdvisor Travellers' Score

Opiniones sobre hoteles en Buenos Aires

El Travellers' Score de TripAdvisor para Buenos Aires ofrece una evaluación de los hoteles de Buenos Aires a partir de los comentarios de la comunidad de viajeros de TripAdvisor. Asegúrate de leer las opiniones de los viajeros sobre los diferentes hoteles antes de reservar.

Explora otras opciones de Buenos Aires:

Mapas de Buenos Aires

Opiniones recientes sobre hoteles de Buenos Aires

- Hotel Alpino 3.5 de 5, 23 opiniones Última opinión 5 oct 2012
- Hotel Presidente Peron 3.5 de 5, 9 opiniones Última opinión 5 oct 2012
- Moreno Hotel Buenos Aires 4.5 de 5, 324 opiniones Última opinión 4 oct 2012
- Eurostars Claridge Hotel 4.9 de 5, 438 opiniones Última opinión 2 oct 2012
- Monserrat Apart Hotel 4.5 de 5, 123 opiniones Última opinión 2 oct 2012
- American Buenos Aires Park Hotel 4.0 de 5, 107 opiniones Última opinión 30 sep 2012
- Hotel Reconquista Garden 3.5 de 5, 38 opiniones Última opinión 25 sep 2012
- Galeras Hotel 4.5 de 5, 67 opiniones Última opinión 21 sep 2012
- Caesar Park Buenos Aires 4.5 de 5, 148 opiniones Última opinión 19 sep 2012
- NH Florida 3.5 de 5, 85 opiniones Última opinión 19 sep 2012

**Mirá Soho Hotel and Wine Bar**  
A partir de 46 ARS por noche\*  
Puesto n.º 3 de 436 hoteles en Buenos Aires  
3.5 de 5, 353 opiniones  
"Cava Wine Bar Experience" 13/06/2012  
"La comodidad hecha hotel" 20/08/2012  
Fotos profesionales | Fotos de viajero (133)

**Casa Calma Hotel**  
A partir de 739 ARS por noche\*  
Puesto n.º 4 de 436 hoteles en Buenos Aires  
3.5 de 5, 226 opiniones  
"el mejor hotel para ir en pareja" 04/10/2012  
"Muy acogedor!" 03/10/2012  
Fotos profesionales | Fotos de viajero (99)

**Fierro Hotel Buenos Aires**  
A partir de 786 ARS por noche\*  
Puesto n.º 5 de 436 hoteles en Buenos Aires  
3.5 de 5, 321 opiniones  
"excelente" 28/09/2012  
"Segundas partes pueden ser buenas..." 06/09/2012  
Fotos profesionales | Fotos de viajero (91)

**Palermo Place**  
A partir de 735 ARS por noche\*  
Puesto n.º 6 de 436 hoteles en Buenos Aires  
3.5 de 5, 148 opiniones Última opinión 19 sep 2012

**Categoría del hotel**

- Todos (436)
- Almagra (5)
- Balvanera (28)
- Belgrano (7)
- Centro (122)
- Florida (47)
- Palermo Madero (2)
- Recoleta (28)
- Saavedra (10)

**Puntuación de viajeros**

- Todos (487)
- 3.5 de 5 (25)
- 3.0 de 5 (182)
- 2.5 de 5 (152)
- 2.0 de 5 (39)
- 1.5 de 5 (7)

**Facilidades**

- Acceso para discapacitados (155)
- Bar/Salón (111)
- Centro comercial (167)
- Cocina (83)
- Con Internet de alta velocidad gratis (227)
- Con actividades para niños (7)
- Con desayuno incluido (262)
- Con estacionamiento gratuito (28)
- Con gimnasio (128)
- Con piscina (96)
- Con restaurante (168)
- Con servicio de habitaciones (223)
- Playa (1)
- Se admiten animales de compañía (34)
- Servicio de traslado en autobús (35)
- Suites (130)

# Booking

## Búsqueda

Media: Búsqueda  
Time: 00:00:00,000 - 00:04:17,478  
Participant filter

CL\$ Peso chileno Español Mi Booking.com

Inicia sesión y gestiona tus reservas. ¿No tienes cuenta? ¡Regístrate! Comentarios sobre la web

34.68 secs

### Buscar hoteles

nombre del hotel

nombre del hotel

fecha de salida

Hue

244.475 establecimientos en todo el mundo

### Destinos populares

- **Viña del Mar**  
Chile  
51 hoteles  
Última reserva: hace 28 minutos
- **Madrid**  
España  
699 hoteles  
Última reserva: hace 30 segundos
- **Nueva York**  
Estados Unidos  
418 hoteles  
Última reserva: hace 15 segundos
- **Mendoza**  
Argentina  
100 hoteles  
Última reserva: hace 12 minutos
- **Lima**  
Perú  
222 hoteles  
Última reserva: hace 1 minuto
- **Río de Janeiro**  
Brasil  
270 hoteles  
Última reserva: hace 51 segundos
- **Roma**  
Italia  
1678 hoteles  
Última reserva: hace 5 segundos
- **Barcelona**  
España  
957 hoteles  
Última reserva: hace 1 segundo
- **Puerto Varas**  
Chile  
33 hoteles  
Última reserva: hace 16 minutos

Más destinos

### Booking.com en tu móvil

Descarga gratuita

### Hoteles a mitad de precio

Suscríbete a las ofertas secretas

### Hoteles consultados

- **Yalugbraba**  
San Luis 2908, Buenos Aires  
Bien, 7.8  
Última reserva: 5 de octubre
- **Hotel Etoile** ★★★★★  
Muy bien, 8.2  
Última reserva: hace 1 hora  
Hay 3 personas mirando este hotel.  
Desde CL\$ 46.975
- **Hotel Pulitzer Buenos Aires** ★★★★★  
Fabuloso, 8.8  
Última reserva: hace 25 minutos  
Hay 5 personas mirando este hotel.  
Desde CL\$ 44.000
- **Dazzler Tower Recoleta** ★★★★★  
Muy bien, 8.5  
Última reserva: hace 36 minutos  
Hay 1 persona mirando este hotel.  
Desde CL\$ 46.667
- **Mio Buenos Aires** ★★★★★  
Fantástico, 9.2  
Última reserva: hace 12 horas  
Hay 3 personas mirando este hotel.  
Desde CL\$ 155.161
- **Claridge Hotel** ★★★★★  
Muy bien, 8.2  
Última reserva: hace 25 minutos  
Hay 2 personas mirando este hotel.  
Desde CL\$ 44.703

Más hoteles

- **Plaza El Bosque Park** ★★★★★  
Fantástico, 9.1  
Última reserva: hace 22 minutos  
Hay 1 persona mirando este hotel.  
Desde CL\$ 75.445
- **Grand Hyatt Santiago** ★★★★★  
Fantástico, 9  
Última reserva: hace 7 horas  
Desde CL\$ 130.487
- **Boulevard Suites** ★★★★★  
Fantástico, 9.1  
Última reserva: ayer  
Hay 1 persona mirando este hotel.  
Desde CL\$ 73.547

# Hotel/Hostal

CL\$ Peso chileno | Español | Mi Booking.com

Media: hotel/hostal  
 Time: 00:00:00,000 - 00:04:17,478  
 Participant filler

Inicio sesión y gestiona tus reservas. ¿No tienes cuenta? ¡Regístrate!
Comentarios sobre la web

18,04 secs  
 buenos aires 2.477 establecimientos  
 buenos aires 546 establecimientos  
 palermo 101 establecimientos  
 ba sohotel

Reservar

### Tu búsqueda

- Buenos Aires
- 10 noches (20 de dic - 30 de dic)
- 2 adultos

Cambiar búsqueda

## BA Sohotel

Paraguay 4485, Palermo, 1425 Buenos Aires [\(Mostrar mapa\)](#)

★★★★★

Oferta inteligente

Reservar

### Hoteles consultados

- Palacio Duhan - Park Hyatt Buenos Aires** ★★★★★  
Solo quedan 3  
Última reserva: 5 de noviembre  
Hay 3 personas mirando este hotel.
- Sheraton Buenos Aires Hotel & Convention Center** ★★★★★  
Última reserva: hace 56 minutos  
Hay 2 personas mirando este hotel.
- Serena Hotel Buenos Aires** ★★★★★  
Agotada 20 de dic hasta 30 de dic  
Última reserva: hace 1 hora  
Hay 1 persona mirando este hotel.

Comparar los hoteles que he consultado

### Reservados recientemente en Buenos Aires

- Rendez Vous Hotel Buenos Aires** ★★★★★  
Última reserva: hace 13 segundos
- Solar Solar Bed & Breakfast**  
Última reserva: hace 37 segundos
- Edificio Charcas Apart Hotel**  
Última reserva: hace 38 segundos

### Hoteles cercanos

[Hotel Bys Palermo](#) ★★★★★  
"Me encanto el hotel muy nuevo y limpio y la atención del hotel muy buena y el desayuno espectacular !!!"  
Loreta, Antofagasta

[Aspen Square](#) ★★★★★  
"Muy buena ubicación, las instalaciones y piezas espaciosa, el personal amable. Un hotel que funciona bien."  
Juan, Santiago

▶ Más

### Lugares de interés

## BA Sohotel

Paraguay 4485, Palermo, 1425 Buenos Aires [\(Mostrar mapa\)](#)

El BA Sohotel está situado en el barrio exclusivo de Palermo y ofrece habitaciones con TV de plasma y bañera de hidromasaje. El establecimiento sirve desayuno y cuenta con una piscina. La estación de metro de Plaza Italia y el centro de convenciones La Rural se encuentran a 300 metros, mientras que la Plaza Cortázar se halla a 500 metros.

Las habitaciones del Sohotel presentan una decoración elegante con suelo de parquet. Todas están equipadas con aire acondicionado, calefacción y alfombras extragrandes. Hay conexión Wi-Fi gratuita.

Todos los días se sirve un desayuno bufé. Además, el restaurante del establecimiento ofrece platos de cocina internacional. En la terraza hay una zona de barbacoa de uso común.

Los huéspedes podrán relajarse en las tumbonas junto a la piscina o reservar excursiones en el mostrador de información turística.

El cementerio de Recoleta se encuentra a 3,5 km y el centro comercial Alto Palermo, a 1,5 km. El zoológico está a 1 km. Además, el BA Sohotel se halla a 31 km del aeropuerto internacional de Ezeiza.

Habitaciones del hotel: 33

Es probable que las habitaciones de este hotel se agoten pronto

### Disponibilidad

Habitación disponible desde Jue, 20 de dic de 2012 hasta Dom, 30 de dic de 2012, para 2 personas. La reserva para este hotel es del 7 de nov a las 19:01 desde Argentina, para 2 personas.

Tipo de habitación	Condiciones	Máx.	Precio
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• No reembolsable</li> <li>• Desayuno incluido</li> </ul>	2	CLP 748.644
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• CANCELACIÓN GRATUITA</li> <li>• Desayuno incluido</li> </ul>	2	CLP 878.000

Mejor precio. Garantizado.

### Servicios del BA Sohotel

#### General

Restaurante, Bar, Recepción 24 horas, Prensa, Terraza, Habitaciones no fumadores. Adaptado personas de movilidad reducida, Ascensor, Caja fuerte, Habitaciones insonorizadas, Calefacción, Hotel de diseño, Guardaequipaje, Habitaciones aptas para alérgicos, Prohibido fumar en todo el recinto del hotel, Aire acondicionado, Snack-bar, Terraza / solárium

#### Actividades

Solárium, Masajes, Bañera de hidromasaje, Piscina al aire libre (de temporada)

143



Media: Búsqueda  
Time: 00:00:00,000 - 00:03:38,479  
Participant filter:

lonely planet

**WIN AN ORANGUTAN ADVENTURE IN JAVA** [Enter Now](#)

33.17 secs

Home Destination Thorn Tree forum Shop **Hotels** Flights Travel deals

Cart: 0 Register Sign in

## Hotels & Hostels Search

**Hotels & hostels search**  
Browse all Hotels  
View/Cancel bookings  
Help  
Contact us

**Find hotels, B&Bs, hostels and more:**

1. Location  
2. Check-Out: Oct 2012  
3. Name (Optional)

**SEARCH ALL HOTELS**

**20% OFF Guidebooks**  
Book now to receive 20% off Lonely Planet Shop products

Independent reviews and recommendations from Lonely Planet authors

*From backpacker to 5-star luxury*

Sally O'Brien, Lonely Planet Author

“a tucked-away treasure that offers great value for money and welcoming service”

**WHY BOOK WITH LONELY PLANET?**

- 20% off Lonely Planet guidebook offer
- Expert advice from Lonely Planet authors
- Best rate guarantee on **Special Rate** hotels

**Places we like**

Paris, France  
Rio de Janeiro, Brazil  
Hat Kata, Thailand  
Turin, Italy  
Beijing, China  
Salvador da Bahia, Brazil  
Buenos Aires, Argentina  
Newcastle, England

**Most popular - Paris (France)**

- Hotel Bonjour Montmartre - from US\$74.32
- Hotel Beaumarchais - from US\$113.72
- Le Montclair Montmartre - from US\$29.66
- Hipotel Paris Belleville - from US\$50.54
- Hotel Viator - from US\$130

**Most popular - Venice (Italy)**

**Most popular - Barcelona (Spain)**

**Most popular - Delhi (India)**

**Most popular - Beijing (China)**

**Most popular - Rome (Italy)**

**Most popular - Kuala Lumpur (Malaysia)**



# Hotel/Hostal

Media: Hotel/Hostal  
Time: 00:00:00.000 - 00:03:38.479  
Participant filter:

**3 for 2** See all special offers  
100s of guidebooks. 1000s of digital chapters.  
**One Lonely Planet.** Get 3 for 2 across all formats.  
Limited time only. Terms and conditions apply.

26.38 secs

Home Destinations Thorn Tree forum Shop **Hotels** Flights Travel deals

Cart: 0 Register Sign in

Hotels / Argentina Hotels / Buenos Aires Hotels

## Buenos Aires: Grand King Hotel

Need help?

Hotel ☆☆☆ Neighbourhood: Buenos Aires | Budget: Top end | Rooms from: US\$153/night | ✓ Author reviewed | \$ Best rate guarantee

**Lonely Planet Review**

As you enter the Grand King you'll notice the strange ramp system in the lobby (but it works well enough as a practical design element). Not only do you get a conveniently central and quiet location on pedestrian Lavalle, but the current remodeling means you'll also be sleeping in beautifully contemporary rooms painted in muted colors and boasting flat-panel TVs. It's a great deal for now, but prices might rise when the remodel is complete.

**Expedia Description**

**Location.**  
Grand King Hotel is located in central Buenos Aires, close to Mitre Museum, Obelisco, and Teatro Colón. Nearby points of interest also include Plaza de Mayo and Casa Rosada.

**Hotel Features.**  
Dining options at Grand King Hotel include a restaurant and a coffee shop/café. A bar/lounge is open for drinks. Room service is available during limited hours. A complimentary buffet breakfast is served each morning. This hotel has a 24-hour business center and offers a meeting/conference room and business services. Wireless and wired high-speed Internet access is available in public areas (surcharges apply) and the hotel has an Internet point. This Buenos Aires property has 254 square meters of event space consisting of banquet facilities. Wedding services, concierge services, tour/ticket assistance, and translation services are available. Additional property amenities include multilingual staff, laundry facilities, and currency exchange. This is a smoke-free property.

**Guestrooms.**  
101 air-conditioned guestrooms at Grand King Hotel feature minibars and safes. Accommodations offer city views. Beds come with premium bedding. These individually furnished rooms include desks. Bathrooms feature shower/tub combinations with handheld showerheads. They also offer bidets, designer toiletries, and complimentary toiletries. Wired high-speed and wireless Internet access is available for a surcharge. Guestrooms offer direct-dial phones. High-definition televisions have premium cable channels, first-run movies, and pay movies. Rooms also include blackout drapes/curtains, hair dryers, and clock radios. Guests may request extra towels/bedding and wake-up calls. A nightly turndown service is offered and housekeeping is available daily.

Rates
Rooms
Location
Map
Facilities

	Guests	Currency
<p>Check-in: 15/01/2012</p> <p>1 Room</p>	2 Guests, 4 Nights	US\$ 6.14
<p>Standard Single</p> <p>2 Rooms</p>	2 Guests, 4 Nights	US\$1218.90
<p>Superior Single</p> <p>2 Rooms</p>	2 Guests, 4 Nights	US\$1352.28

**Booking Partner:**

**Payment model:** Prepay, flexible conditions.

**Taxes:** Totals include taxes and service fees.

**Payment:** To secure your reservation, your credit card will be charged for the full amount when booking online. Please carefully read the rules and restrictions for your selected hotel under "View cancellation policy" as the hotel may charge cancellation penalties on certain dates.

**International credit card fees:** Depending on where you are located in the World, and the currency selected on our website, please note that your bank may charge you an international credit card fee in addition to your booking, to convert the payment to your local currency. Please note that Lonely Planet is not responsible for this fee, and you should discuss this with your bank directly. For full booking conditions, click [here](#).

**Best rate guarantee:** If you find a better rate available for the same dates and at the same hotel, Expedia will either match the lower rate or cancel your reservation without any cancellation fee. Learn more about the **"Best rate guarantee" program**.

# Review

Media: Ciudad/Review  
 Time: 00:00:00.000 - 00:03:38.479  
 Participant filter:

**Looking for some things to do on your next trip?**

11.90 secs

Cart: 0
Register
Sign in

Home
Destinations
Thorn Tree forum
Shop
Hotels
Flights
Travel deals

South America
Argentina
Buenos Aires

## Buenos Aires

Show map

**BUENOS AIRES**

Things to do around

For more information

**THINGS TO DO**

Activities to do (658)

Restaurants (177)

Hotels (21)

Attractions (61)

Hotels (165)

Restaurants (107)

**MAKE IT HAPPEN**

Shop for travel guides

Cheap flights

Search hotels

Travel insurance

**OUR FAVOURITE BUENOS AIRES BLOGS (BETA)**

**Argentina Travel – Barrio Chino in Buenos Aires**  
 Blog: Two Backpackers - 4 octubre 2012

“ 2 Backpackers Travel Community - Argentina Travel – Barrio Chino in Buenos Aires  
 Subscribe Now ->  
<http://feeds.feedburner.com/TwoBackpackersArg>  
 travel is filled with steak and tango but how about adding a bit of Chinese culture to your trip? Visit the Barrio Chino in Buenos Aires!

» [Read the full post](#)

**Argentina Travel – Recoleta Cemetery in Buenos Aires**  
 Blog: Two Backpackers - 17 septembre 2012

“ 2 Backpackers Travel Community - Argentina Travel – Recoleta Cemetery in Buenos Aires  
 Subscribe Now ->  
<http://feeds.feedburner.com/TwoBackpackersLa>  
 Recoleta Cemetery is one of the most visited attractions in Buenos Aires. Be sure to see Evita's tomb during your Argentina travels.

» [Read the full post](#)

**Argentina Travel – Parque de la Costa in Buenos Aires**  
 Blog: Two Backpackers - 7 septembre 2012

“ 2 Backpackers Travel Community - Argentina Travel – Parque de la Costa in Buenos Aires  
 Subscribe Now ->  
<http://feeds.feedburner.com/TwoBackpackersFor>  
 Argentina travel, there is plenty to do in the city of Buenos Aires, but a trip out to the Tigre barrio can bring even more good fun.

» [Read the full post](#)

» [See all Buenos Aires blogs](#)

Show map

Mix it up in a beautiful European-like city with attractive residents (call them *porteños*), gourmet cuisine, awesome shopping, a frenzied nightlife and top-drawer activities, and you get Buenos Aires, a cosmopolitan metropolis with both slick neighborhoods and equally downtrodden areas – but that's part of the appeal. It's an elegant, seductive place with a ragged edge, laced with old-world languor and yet full of contemporary attitude. BA is somehow strangely familiar, but unlike any other city in the world.

In between cutting-edge designer boutiques, ritzy neighborhoods and grand parks are unkempt streets full of spewing buses and bustling fervor. Seek out classic BA: the old-world cafés, colonial architecture, fun outdoor markets and diverse communities. Rub shoulders with the formerly rich and famous in Recoleta's cemetery, making sure to sidestep the ubiquitous dog piles on the sidewalks. Fill your belly at a *parrilla* (steak restaurant), then spend the night partying away in **Palermo Viejo's** trendiest dance club.

Hunt for that antique gem in a dusty San Telmo shop, or visit on Sunday for the *barrio's* spectacularly popular fair. Learn to sweep your leg dancing the sultry tango, and then attend a super-passionate *futbol* match between River and Boca. These unforgettable adventures (and many more) are just waiting for you to go out and experience them.

Everyone knows someone who has been here and raved about it. You've put it off long enough. Come to Buenos Aires and you'll understand why so many people have fallen in love with this amazing city, and even decided to stay. There's a good chance you'll be one of them.

**Ready to go?**

- [Discover Buenos Aires in a day](#)

Last updated: 20-ene-2012

**More about Buenos Aires**

<ul style="list-style-type: none"> <li>» <a href="#">Getting there &amp; around</a></li> <li>» <a href="#">Work &amp; study</a></li> <li>» <a href="#">Forum</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <a href="#">Practical information</a></li> <li>» <a href="#">Tips &amp; articles</a></li> </ul>	
---	--	--

**Make it happen**

<ul style="list-style-type: none"> <li>» <a href="#">Shop for travel guides</a></li> <li>» <a href="#">Travel insurance</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <a href="#">Search hotels</a></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>» <a href="#">Cheap flights</a></li> </ul>
--	---	---

Find flights

» [Buenos Aires image gallery](#)

» [Buenos Aires video gallery](#)

**IN OUR SHOP**

**Buenos Aires Encounter guide**

» [Buy the book](#)

**Buenos Aires city guide**

» [Buy the book](#)

» [Buy PDF chapters](#)

» [See all shop products](#)

SPECIAL OFFER

**3 FOR 2**  
books & digital

**HOTELS & HOSTELS IN BUENOS AIRES**

**Alvear Palace Hotel**

★★★★★

From **US\$521.00** per night

✓ [Author Reviewed](#)

» [Book now](#)

**Marriott Plaza Hotel Buenos Aires**

★★★★★

From **US\$268.01** per night

✓ [Author Reviewed](#)

» [Book now](#)

Show map

**Introducing Buenos Aires**

Me gusta A 1.140 personas les gusta esto. Sign Up para ver qué les gusta a tus amigos.

**15% OFF ADVENTURE TOURS**  
 Inspired by our new book Great Adventures  
**FIND OUT MORE** ▶

ADVERTISEMENT

## **9.2 ANEXO B: Resultados de procesamiento**

Enlaces permanentes a los resultados procesados. Están alojados en dropbox y deberían permanecer en línea de forma indefinida.

Resultados Tripadvisor (archivo xlsx) <http://alturl.com/akn67>

Resultados Booking (archivo xlsx) <http://alturl.com/cf2ve>

Resultados Lonely Planet (archivo xlsx) <http://alturl.com/c8ipa>

## 9.3 ANEXO C: Códigos fuente

### 9.3.1 Tiempo promedio de navegación

Clase AvgDurationTime.java

```
/**Calcula el tiempo de duración en promedio de cada tarea
 */
public class AvgDurationTime
{
    public static void main(String args[]) throws IOException
    {
        CSVReader readerTripAdvisor = new CSVReader(new FileReader(args[0]), '\t', '\n', 1);
        CSVReader readerLonely = new CSVReader(new FileReader(args[1]), '\t', '\n', 1);
        CSVReader readerBooking = new CSVReader(new FileReader(args[2]), '\t', '\n', 1);
        long avgDurationTripAdvisor = getAvgDuration(readerTripAdvisor, 3, 7);
        long avgDurationLonely = getAvgDuration(readerLonely, 4, 8);
        long avgTimeBooking = getAvgDuration(readerBooking, 3, 7);
        System.out.println("promedio Tripadvisor: " + avgDurationTripAdvisor);
        System.out.println("promedio Lonely: " + avgDurationLonely);
        System.out.println("promedio Booking: " + avgTimeBooking);
    }
    /** Función que calcula el tiempo promedio de la tarea en cada sitio
     * @param reader file input
     * @param indice column of distinctive value (in this case username)
     * @param indice2 column of duration time.
     * @return average duration of the test (totaltime/users)
     * @throws IOException */
    private static long getAvgDuration(CSVReader reader, int indice, int indice2) throws IOException{
        long totalDuration = 0;
        long avgDuration = 0;
        List<String[]> myEntries = new ArrayList<>();
        int j = 1;
        String[] nextLine;
        String before = "";
        while ((nextLine = reader.readNext()) != null){
            if (nextLine[indice].compareTo(before) != 0)
                myEntries.add(nextLine);
            before = nextLine[indice];
        }
        j = 0;
        Iterator<String[]> iter = myEntries.iterator();
        while (iter.hasNext()){
            String duration = iter.next()[indice2];
            long durationLong = Long.parseLong(duration);
            totalDuration += durationLong;
            ++j;
        }
        reader.close();
        avgDuration = totalDuration / (j * 1000);
        return avgDuration;
    }
}
```

### 9.3.2 Formateador de resultados

Clase TxtProcessor.java

```
public class TxtProcessor
{
    /** Los archivos originales tienen la siguiente estructura fila1:
     * 'TAB'header1 header2 header3 (cada header esta separado por un tab, notar que también comienza con
     un TAB) fila2: TEXT TEXT value1 value2 value3 (separados los valores con un tab, en este caso la fila no comienza
     con TAB) fila3: TEXT TEXT value1 value2 value3 (separados los valores con un tab, en este caso la fila no comienza
```

con TAB) fila4: TEXT TEXT value1value2 value3 (separados los valores con un tab, en este caso la fila no comienza con TAB)

```

* @param args archivos a procesar, tanto de entradas como de salida, según corresponda.
* @throws IOException */
public static void main(String[] args) throws IOException
{
    FileReader input = new FileReader(args[0]);
    formatTextFile(input, 5, 1, 4);
}
/**Función que formatea el texto de entrada en tablas
* @param input archivo de texto con las métricas exportadas desde Tobii Studio
* @param output archivo de salida del texto formateado, opcional, sin este parámetro muestra el resultado
en pantalla
* @param numColumnas número de columnas de cada tabla (en este caso los parámetros)
* @param tables numero de tablas horizontales (cuantas tablas se quieren en la página)
* @param numFilas número de filas de cada tabla (en este caso son Mujeres/Hombres/Todos)
* @throws IOExceptioninput output exception, exception al abrir/leer/escribir el archivo.
*/
private static void formatTextFile(FileReader input, int numColumnas, int tables, int numFilas) throws
IOException{
    CSVReader reader = new CSVReader(input, '\t', '\n');
    FileWriter fstream = new FileWriter("out.txt");
    String[] headers = reader.readNext();
    // mujeres
    String[] valuesMujeres = reader.readNext();
    // hombres
    String[] valuesHombres = reader.readNext();
    String[] formattedHeaders = formatHeaders(headers);
    numColumnas = numColumnas * tables;
    String aux = "", aux2 = "";
    int j = 2;
    for (int i = 0; i < formattedHeaders.length; i++){
        if (formattedHeaders[i] != null){
            aux = formattedHeaders[i] + "\tMujeres\t" + valuesMujeres[j] + "\t" +
valuesMujeres[j + 1] + "\t" + valuesMujeres[j + 2] + "\t" + valuesMujeres[j + 3] + "\n";
            aux2 = formattedHeaders[i] + "\tHombres\t" + valuesHombres[j] + "\t" +
valuesHombres[j + 1] + "\t" + valuesHombres[j + 2] + "\t" + valuesHombres[j + 3];
            j = j + 4;
            System.out.println(aux + aux2);
        }
    }
    fstream.close();
    reader.close();
}

/** Función que formatea los headers de las tablas La primera fila del archivo a procesar tiene los headers
separados con un tab Cada header esde la forma metrica_webgroup_AOI_value Ejemplo headers originales: Time to
First Fixation_Busqueda2_AvisoTop_N Time to First Fixation_Busqueda2_AvisoTop_Mean Time to First
Fixation_Busqueda2_AvisoTop_Sum header formateado: Time to First Fixation Busqueda2 AvisoTop N Mean Sum
* @param headers headers sin formato.
* @return formattedHeaders: headers formateados*/
private static String[] formatHeaders(String[] headers)
{
    int largoHeaderExtra = countExtraHeader(headers);
    String[] formattedHeaders = new String[headers.length + largoHeaderExtra];
    int index;
    String metricType = "";
    String oldMetricType = "";
    String webGroup = "";
    String oldWebGroup = "";
    String AOI = "";
    String oldAOI = "";
    String tempOld = "";

```



```

        System.out.println("fixationsLonelyPlanet: " + fixationsLonelyPlanet);
        System.out.println("saccadesLonelyPlanet: " + saccadesLonelyPlanet);
        System.out.println("fixationsTripAdvisor: " + fixationsTripAdvisor);
        System.out.println("saccadesTripAdvisor: " + saccadesTripAdvisor);
        System.out.println("fixationsBooking: " + fixationsBooking);
        System.out.println("saccadesBooking: " + saccadesBooking);
    }
    /**@param fileReader file to process
     * @param i index
     * @param searchTxt text to compare in the file (options are: fixations or saccades)
     * @return int with the number of fixations or saccades depending on the case
     * @throws IOException
     */
    private static int getNumFixationsSaccades(FileReader fileReader, int i, String searchTxt) throws
    IOException{
        CSVReader reader = new CSVReader(fileReader, '\t', '\n', 1);
        int numFixations = 0;
        String[] nextLine;
        String before = "";

        while ((nextLine = reader.readNext()) != null){
            if (nextLine[i].compareTo(searchTxt) == 0 && nextLine[i].compareTo(before) != 0){
                ++numFixations;
            }
            before = nextLine[i];
        }
        reader.close();
        return numFixations;
    }
}

```

### 9.3.4 Recomendador anónimo

```

public String[][] anonymousRecommend(int howMany) throws Exception
{
    // llama al metodo recommend definido en AnonymousRecommender
    List<RecommendedItem> recommendations = recommender.recommend(1, howMany);
    String[][] itemIDsAndPrefs = new String[recommendations.size()][2];
    int i = 0;
    for (RecommendedItem item : recommendations)
    {
        itemIDsAndPrefs[i][0] = String.valueOf(item.getValue());
        itemIDsAndPrefs[i][1] = String.valueOf(item.getItemID());
        i++;
    }
    return itemIDsAndPrefs;
}

public List<RecommendedItem> recommend(long userID, int howMany) throws TasteException
{
    PreferenceArray anonymousPrefs = new GenericUserPreferenceArray(3);

    anonymousPrefs.setUserID(0, PlusAnonymousUserDataModel.TEMP_USER_ID);
    anonymousPrefs.setItemID(0, 123L);
    anonymousPrefs.setValue(0, 1.0f);
    anonymousPrefs.setItemID(1, 123L);
    anonymousPrefs.setValue(1, 3.0f);
    anonymousPrefs.setItemID(2, 123L);
    anonymousPrefs.setValue(2, 2.0f);
    log.info("Anonymous tempUser=" + PlusAnonymousUserDataModel.TEMP_USER_ID);
    plusAnonymousModel.setTempPrefs(anonymousPrefs);
    List<RecommendedItem> recommendations =
    recommend(PlusAnonymousUserDataModel.TEMP_USER_ID, howMany, null);
    log.info("Anonymous size recomendatios " + recommendations.size());
    plusAnonymousModel.clearTempPrefs();
}

```

```

        return recommendations;
    }

```

### 9.3.5 Recomendador usuario registrado

```

/**
 *
 * A simple user-based recommender program with Mahout
 *
 * @param userID
 * @param howMany
 * @return
 * @throws Exception
 */
public String[][] recommendItem(long userID, int howMany) throws Exception
{
    log.info("RecommendItem: (userId, howMany) = " + "(" + userID + ", " + howMany + ")");
    DataModel model = AnonymousRecommender.model;
    UserSimilarity similarity = new PearsonCorrelationSimilarity(model);
    UserNeighborhood neighborhood = new NearestNUserNeighborhood(2, similarity, model);

    GenericUserBasedRecommender recommender = new GenericUserBasedRecommender(model,
neighborhood, similarity);

    List<RecommendedItem> recommendations = recommender.recommend(userID, howMany);
    String[][] itemIDsAndPrefs = new String[recommendations.size()][2];
    log.info("RecommendItem: recommendations size =" + recommendations.size());
    int i = 0;
    for (RecommendedItem item : recommendations)
    {
        itemIDsAndPrefs[i][0] = String.valueOf(item.getValue());
        itemIDsAndPrefs[i][1] = String.valueOf(item.getItemID());
        i++;
    }

    return itemIDsAndPrefs;
}

```

### 9.3.6 Evaluador

```

/** The propouse of this method is to evaluate the quality of the recommender.
 *
 * @param trainingDataSet
 * percentage of all the data to use as a training set, eg 0.7 means 70% will be used to training.
 * @return score of the evaluation. How different is the recommended from the actual preference.
 * @throws IOException
 * @throws TasteException
 */
public double evaluator(double trainingDataSet, int evaluatorType) throws IOException, TasteException
{
    RecommenderEvaluator evaluator = null;

    // RandomUtils.useTestSeed();
    DataModel model = AnonymousRecommender.model;
    if (evaluatorType == 0)
        evaluator = new AverageAbsoluteDifferenceRecommenderEvaluator();
    if (evaluatorType == 1)
        evaluator = new RMSRecommenderEvaluator();
    else
        evaluator = new AverageAbsoluteDifferenceRecommenderEvaluator();
}

```

```

// Build the same recommender for testing that we did last time:
RecommenderBuilder recommenderBuilder = new RecommenderBuilder()
{
    @Override
    public Recommender buildRecommender(DataModel model) throws TasteException
    {
        UserSimilarity similarity = new PearsonCorrelationSimilarity(model);
        UserNeighborhood neighborhood = new NearestUserNeighborhood(2, similarity,
model);

        return new GenericUserBasedRecommender(model, neighborhood, similarity);
    }
};
// Use trainingDataSet% of the data to train; test using the other (100-trainingDataSet)%.
double score = evaluator.evaluate(recommenderBuilder, null, model, trainingDataSet, 1.0);
return score;
}

```

### 9.3.7 Evaluador de precisión y recall

```

public String[] precisionRecallEvaluator(int userID) throws TasteException, IOException
{
    String[] output = new String[4];
    RandomUtils.useTestSeed();
    DataModel model = AnonymousRecommender.model;

    RecommenderIRStatsEvaluator evaluator = new GenericRecommenderIRStatsEvaluator();
    // Build the same recommender for testing that we did last time:
    RecommenderBuilder recommenderBuilder = new RecommenderBuilder()
    {
        @Override
        public Recommender buildRecommender(DataModel model) throws TasteException
        {
            UserSimilarity similarity = new PearsonCorrelationSimilarity(model);
            UserNeighborhood neighborhood = new NearestUserNeighborhood(2, similarity,
model);

            return new GenericUserBasedRecommender(model, neighborhood, similarity);
        }
    };
    // Evaluate precision and recall "at 2":
    IRStatistics stats = evaluator.evaluate(recommenderBuilder, null, model, null, userID,
GenericRecommenderIRStatsEvaluator.CHOOSE_THRESHOLD, 1.0);

    output[0] = stats.getPrecision() + "";
    output[1] = stats.getRecall() + "";
    output[2] = stats.getReach() + "";
    output[3] = stats.getNormalizedDiscountedCumulativeGain() + "";
    /*
    * System.out.println(stats.getPrecision());
    * System.out.println(stats.getRecall());
    */
    return output;
}

```

### 9.3.8 Servlet

```

public final class RecommenderServlet extends HttpServlet
{
    private static final long serialVersionUID = 1L;
    private static final int NUM_TOP_PREFERENCES = 20;
    private static final int DEFAULT_HOW_MANY = 20;
    private static final Logger log =
LoggerFactory.getLogger(RecommenderServlet.class);
    private Recommender recommender;
}

```

```

@Override
public void init(ServletConfig config) throws ServletException
{
    log.info("Initializing recommender servlet!!");
    super.init(config);
    String recommenderClassName = config.getInitParameter("recommender-class");
    if (recommenderClassName == null)
    {
        throw new ServletException("Servlet init-param \"recommender-class\" is not defined");
    }
    RecommenderSingleton.initializeIfNeeded(recommenderClassName);
    recommender = RecommenderSingleton.getInstance().getRecommender();
    log.info("Finished initializing recommender!!");
}

@Override
public void doGet(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws ServletException
{
    String userIDString = request.getParameter("userID");
    if (userIDString == null)
    {
        throw new ServletException("userID was not specified");
    }
    long userID = Long.parseLong(userIDString);
    String howManyString = request.getParameter("howMany");
    int howMany = howManyString == null ? DEFAULT_HOW_MANY :
Integer.parseInt(howManyString);
    boolean debug = Boolean.parseBoolean(request.getParameter("debug"));
    String format = request.getParameter("format");
    if (format == null)
    {
        format = "text";
    }

    try
    {
        log.info("UserID=" + userID);
        List<RecommendedItem> items = recommender.recommend(userID, howMany);
        if ("text".equals(format))
        {
            writePlainText(response, userID, debug, items);
        }
        else if ("xml".equals(format))
        {
            writeXML(response, items);
        }
        else if ("json".equals(format))
        {
            writeJSON(response, items);
        }
        else
        {
            throw new ServletException("Bad format parameter: " + format);
        }
    }
    catch (TasteException te)
    {
        throw new ServletException(te);
    }
    catch (IOException ioe)
    {
        throw new ServletException(ioe);
    }
}

```

```

}
private void writePlainText(HttpServletResponse response, long userID, boolean debug,
    Iterable<RecommendedItem> items) throws IOException, TasteException
{
    response.setContentType("text/plain");
    response.setCharacterEncoding("UTF-8");
    response.setHeader("Cache-Control", "no-cache");
    PrintWriter writer = response.getWriter();
    if (debug)
    {
        writeDebugRecommendations(userID, items, writer);
    }
    else
    {
        writeRecommendations(items, writer);
    }
}

private static void writeRecommendations(Iterable<RecommendedItem> items, PrintWriter writer)
{
    for (RecommendedItem recommendedItem : items)
    {
        writer.print(recommendedItem.getValue());
        writer.print('\t');
        writer.println(recommendedItem.getItemID());
    }
}

@Override
public void doPost(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response) throws ServletException
{
    doGet(request, response);
}

@Override
public String toString()
{
    return "RecommenderServlet[recommender:" + recommender + "]";
}

```

### 9.3.9 WebService

```

public class RecommenderMain
{
    private final Recommender    recommender;
    private static final Logger  log      = LoggerFactory.getLogger(RecommenderMain.class);

    public RecommenderMain() throws TasteException, IOException
    {
        // Assuming that this has already been initialized by RecommenderServlet
        recommender = RecommenderSingleton.getInstance().getRecommender();
        // anonyRecommender = new AnonymousRecommender();
    }
}

```

El resto del código son los métodos expuestos por el servicio, los cuales están explícitos en las secciones anteriores de este anexo.

### 9.3.10 Scripts

```
#!/bin/sh
echo Llamando servlet ratingScript
echo lynx -cmd_script=/root/scriptLynx.txt http://localhost:8090/ratingScript
lynx -cmd_script=/root/scriptLynx.txt http://localhost:8090/ratingScript

echo deleting old rating.dat file
\rm /var/lib/tomcat7/webapps/RecommenderWebService/WEB-INF/classes/ratings.dat
echo coping result file ratings.dat to /var/lib/tomcat7/webapps/RecommenderWebService/WEB-INF/classes
cp /tmp/ratings.dat /var/lib/tomcat7/webapps/RecommenderWebService/WEB-INF/classes
```

#### **scriptLynx.txt**

```
# Command logfile created by Lynx 2.8.8dev.9 (12 Jun 2011)
# Arg0 = lynx
# Arg1 = -cmd_log=/tmp/prueba
# Arg2 = http://localhost:8090/ratingScript
key A
key q
key y
```