



**CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS
DEPARTAMENTO DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

USO DE PROTOCOLOS VERBALES PARA EVALUAR LA
USABILIDAD DEL APARTADO EN LA ENCUESTA NACIONAL DE
OCUPACION Y EMPLEO (ENOE) EN EL SITIO WEB DEL INEGI

PRESENTA

L.I. Vianey Matamoros Morales

TESIS

Para obtener el grado de
Maestro en Informática y Tecnologías Computacionales

DIRECTOR DE TESIS

M.C. Carlos Argelio Arévalo Mercado

SINODALES

M.C. Lizeth Itziguery Solano Romo

M.C. Verónica Rodríguez Montiel

Aguascalientes, Ags., Mayo/10

Agradecimientos

A mi director de tesis, por su apoyo incondicional y sus buenos consejos en el desarrollo de mi tesis.

A mis sinodales, por su colaboración y apoyo.

A mis amigos y compañeros, que me permitieron compartir experiencias inolvidables a lo largo de la Maestría.

A mi jefe, por su apoyo y comprensión en el transcurso del desarrollo de mi tesis.

Dedicatoria

A Dios en primer lugar por darme la vida, darme su amor, cuidado y la oportunidad de terminar esta tesis.

A mi familia por estar siempre conmigo. Que Dios los bendiga y los conserve junto a mí por mucho tiempo.

Al amor de mi vida... que me brindó su apoyo, su amor y su comprensión en todo momento.

Centro de Ciencias Básicas

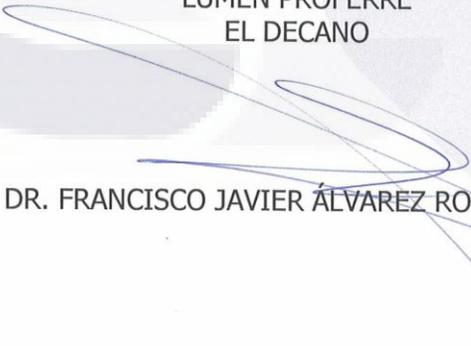
**L.I. VIANEY MATAMOROS MORALES
PASANTE DE LA MAESTRÍA EN INFORMÁTICA
Y TECNOLOGÍAS COMPUTACIONALES
P R E S E N T E .**

Estimado (a) Alumno (a) Matamoros:

Por medio de este conducto me permito comunicar a Usted que habiendo recibido los votos aprobatorios de los revisores de su trabajo de tesis y/o trabajo práctico titulado: **"Uso de Protocolos verbales para evaluar la usabilidad del apartado en la Encuesta Nacional de ocupación y empleo (ENOE) en el sitio WEB del INEGI"**, hago de su conocimiento que puede imprimir dicho documento y continuar con los trámites para la presentación de su examen de grado.

Sin otro particular me permito saludarle muy afectuosamente.

ATENTAMENTE
Aguascalientes, Ags., 8 de junio de 2010
"LUMEN PROFERRE"
EL DECANO


DR. FRANCISCO JAVIER ÁLVAREZ RODRÍGUEZ

c.c.p.- Archivo



Por este conducto autorizamos a la tesista:

L.I. VIANEY MATAMOROS MORALES

La impresión de su documento final de Tesis, ya que cumple con los requisitos de contenido y forma exigidos en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Asesor

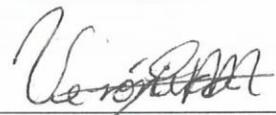


M.C. CARLOS AREVALO MERCADO

Sinodales

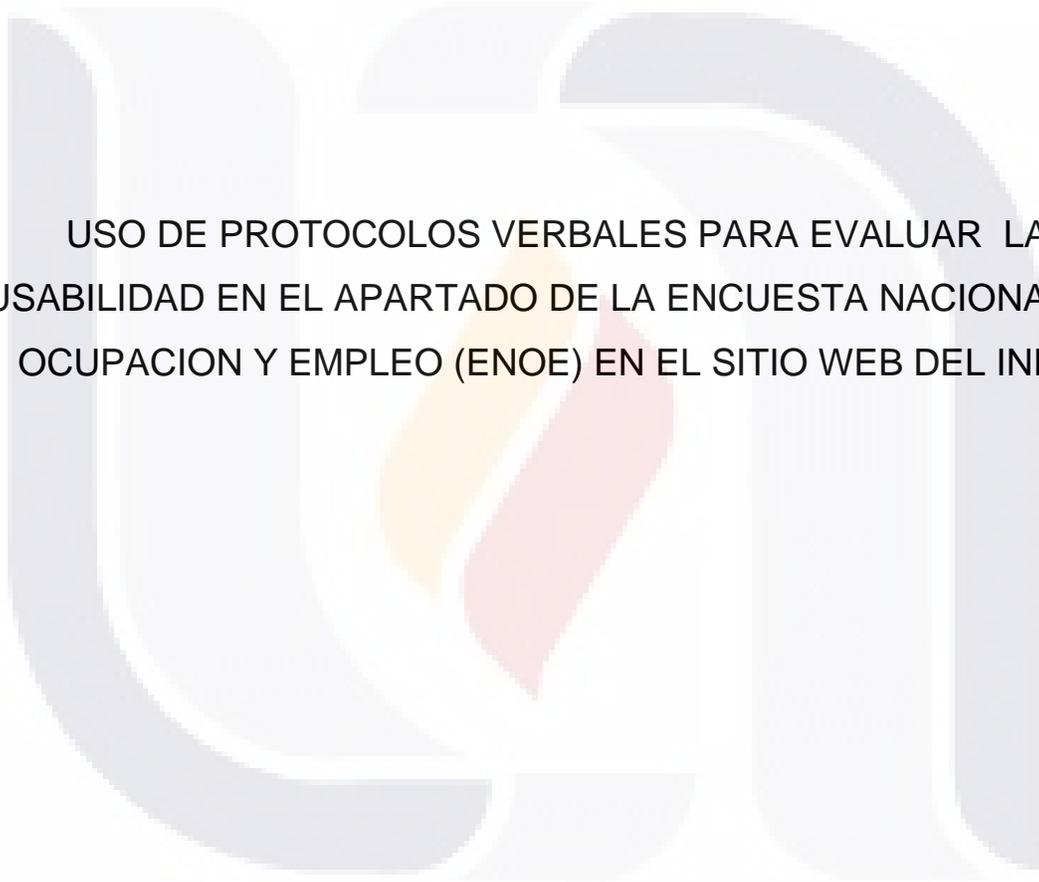


M.C. LIZETH ITZIGUERY SOLANO ROMO



M.C. VERONICA RODRIGUEZ MONTIEL

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS



USO DE PROTOCOLOS VERBALES PARA EVALUAR LA
USABILIDAD EN EL APARTADO DE LA ENCUESTA NACIONAL DE
OCUPACION Y EMPLEO (ENOE) EN EL SITIO WEB DEL INEGI

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Resumen

Uno de los principales aspectos de la ingeniería de software es la medición de la calidad de los sistemas y aplicaciones con los que interactúa el usuario final. Dentro de la calidad del software se entiende como usabilidad a la facilidad de interacción y entendimiento que tiene un usuario ante un producto de software. El método de pensando en voz alta (thinking aloud) propuesto por múltiples autores reconocidos en esta disciplina, propone evaluar la interacción del usuario con todos los elementos que conforman la interface de sistema de manera que se puedan identificar los aspectos pocos comprensibles o no claros dentro de ella. El INEGI como uno de los principales proveedores de información estadística y geográfica del territorio nacional, ofrece mediante un sitio Web el módulo de información sociodemográfica denominado Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), cuyos datos son consultados para la toma de decisiones gubernamentales o aspectos de investigación y docencia. De acuerdo a análisis realizados en el propio sitio del INEGI se observa que el 36.4% de los usuarios no encuentra información requerida o aborta su búsqueda. Por lo anterior y buscando un mayor grado de satisfacción del cliente y de eficiencia de la principal ventana de información del Instituto, se desarrolla en este documento una evaluación de la usabilidad mediante el método de thinking aloud a un grupo de usuarios con el objetivo de identificar las secciones poco comprensibles según la percepción del usuario. La técnica se aplicó a 6 personas y mediante la grabación en video y audio de las expresiones, tiempos y rutas de navegabilidad en la realización de un conjunto de 5 tareas específicas se obtuvieron resultados cuantitativos y cualitativos importantes para el posible mejoramiento de la sección de la ENOE. Entre las principales observaciones se encontró que el 82% de las tareas realizadas se completaron satisfactoriamente, pero sin embargo 5 tareas no fueron completadas. Se observó además que en promedio los usuarios tuvieron que realizar 79 número de activaciones de vínculos resultando muy elevados incluso

para tareas sencillas (las cuales se podrían obtener con un mínimo de 8 vínculos activados) debido a su desubicación por falta de claridad en las diferentes opciones de esta sección. Mediante los mapas de navegabilidad (diagramas Pert) fue posible identificar las 17 secciones en las que el usuario más comúnmente perdió la trayectoria idónea llegando a otras secciones no relacionadas. Por último en este documento se reconoce la efectividad del método thinking aloud y se propone su aplicación en el resto del sitio Web institucional.

PALABRAS CLAVE: Calidad del software, usabilidad, método pensando en voz alta (Thinking aloud), Sitio ENOE del INEGI



Índice de Contenido

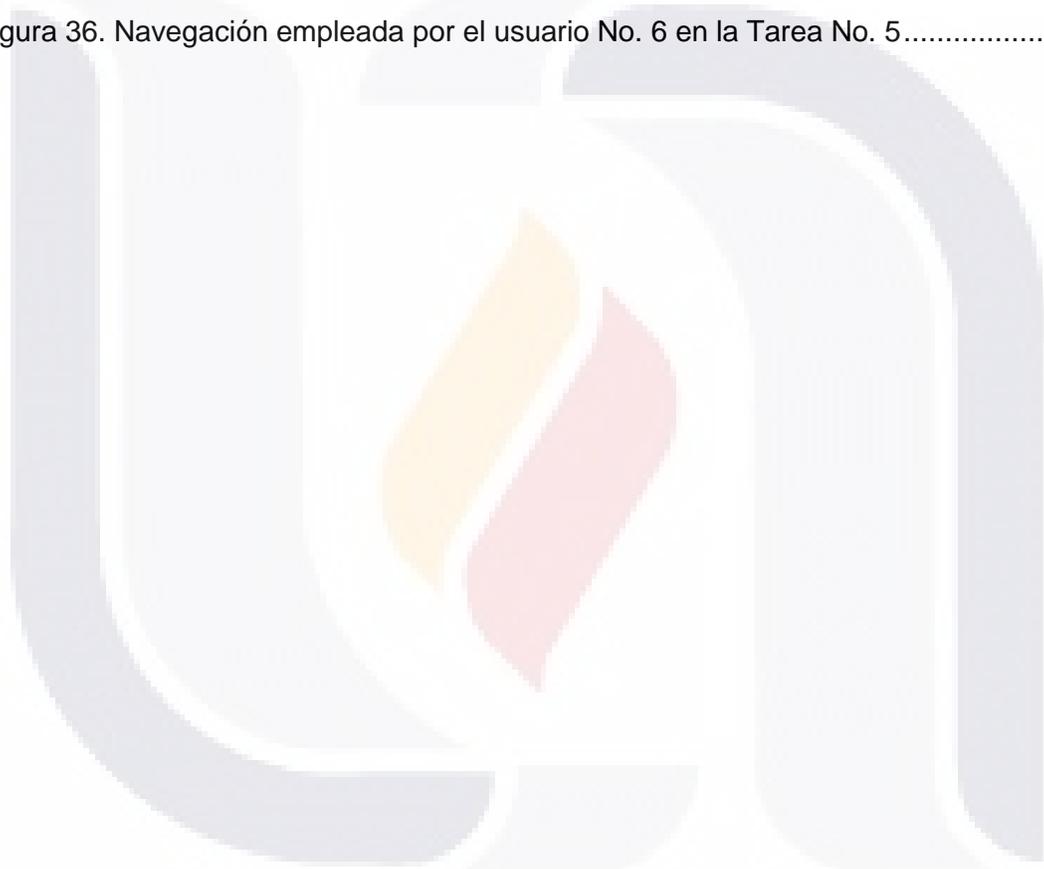
	Página
Capítulo 1 Introducción	1
1.1 Las Tecnologías de Información y Comunicación en México	2
1.2 Plan Nacional de Desarrollo Informático	4
1.2.1 El Sitio de Internet del INEGI como parte del Plan de Desarrollo Informático ...	4
1.3 Necesidad de implementar evaluaciones al Sitio WEB del INEGI	5
1.4 Marco de referencia de la calidad del software y la usabilidad en la evaluación del Sitio del INEGI	7
1.4.1 Calidad del software	7
1.4.2 Usabilidad.....	11
1.5 Problemática particular.....	14
1.5.1 Porcentaje bajo de éxito en las búsquedas en el apartado de la ENOE.....	14
1.5.2 Otros aspectos de la ENOE.....	15
1.5.3 Evaluaciones cualitativas al apartado de la ENOE en el Sitio WEB del INEGI	18
1.6 Objetivos.....	22
1.6.1 Objetivos generales.....	22
1.6.2 Objetivos específicos.....	22
1.7 Propositiones de Investigación.....	22
Capítulo 2 Marco Teórico	24
2.1 Ingeniería de software.....	25
2.2 Calidad del software.....	27
2.3 Usabilidad	32
2.3.1 Introducción.....	32
2.3.2 Definiciones de usabilidad	32
2.3.3 Medición de la usabilidad.....	36
2.3.4 Categorías de las pruebas.....	37
2.3.5 Participantes de la prueba de usabilidad	38
2.3.6 Características de una prueba de usabilidad	40
2.4 Métodos de evaluación de la usabilidad.....	41
2.4.1 Inspección	42

2.4.2	Indagación.....	43
2.4.3	Test	45
2.5	Método pensar en voz alta “Thinking aloud”	46
2.5.1	Introducción	46
2.5.2	Antecedentes de las ciencias cognitivas.....	46
2.5.3	Sistematización metodológica	48
Capítulo 3	Metodología	51
3.1	Reclutamiento de participantes	52
3.2	Selección de participantes para la evaluación.....	53
3.3	Obtención de datos del usuario.....	54
3.4	Tareas realizadas.....	55
3.5	Parámetros de evaluación.....	55
3.6	Técnica de recolección empleada para la obtención de datos.....	56
3.7	Registro de la información.....	56
Capítulo 4	Presentación de resultados.....	58
4.1	Resultados cuantitativos obtenidos	59
4.1.1	Tasa de éxito al realizar la tarea	59
4.1.2	El porcentaje de fracaso al realizar las tareas orientadas.....	60
4.1.3	Tiempo que requiere la realización de una tarea o grupo de tareas.....	61
4.1.4	Conformación de los mapas de navegabilidad.....	64
4.2	Cuadro Resumen de los tiempos, vínculos, retrocesos y secciones críticas	88
4.3	Resultados cualitativos.....	91
Capítulo 5	Conclusiones	94
5.1	Sobre la metodología	95
5.2	Sobre la tecnología	97
5.3	Sobre las proposiciones	100
Anexos	102
Anexo A.	Formulario de Consentimiento de Grabación de la Prueba de Usabilidad ..	103
Anexo B.	Guión para aplicar el protocolo verbal	104
Anexo C.	Descripción de las tareas	108
Glosario	109
Bibliografía	114

Índice de Figuras

	Página
Figura 1. Clasificación del uso que le dan a la información del sitio.	6
Figura 2. Sitio oficial del INEGI en Internet (Febrero 2010)	17
Figura 3. Evaluación semestral de la ENOE en internet. Agosto 2009.	19
Figura 4. Características sociodemográficas (Edad)	20
Figura 5. Uso de la información de la ENOE	20
Figura 6. Factores de calidad de McCall (Pressman 2002)	28
Figura 7. La usabilidad como un atributo de la calidad del software de acuerdo a ISO/IEC 9126.....	31
Figura 8. Marco de definición de usabilidad de acuerdo a Nielsen	34
Figura 9. Marco de definición de Usabilidad de acuerdo a (ISO 9241-11)	35
Figura 10. Cantidad de usuarios requerida para detectar fallas de usabilidad en un sitio web. (Fuente: Nielsen 2000)	39
Figura 11. Métodos de evaluación de la usabilidad (Lorés et al. 2002).....	41
Figura 12. Navegación empleada por el usuario No. 1 en la Tarea No. 1	65
Figura 13. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 1	66
Figura 14. Navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 1	67
Figura 15. Navegación del usuario No. 5, Tarea No. 1	67
Figura 16. Navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 1	68
Figura 17. Navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 2	70
Figura 18. Navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 2	70
Figura 19. Navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 2	71
Figura 20. Navegación del usuario No. 5 en la Tarea No. 2	71
Figura 21. Navegación empleada por el usuario No. 6 en la Tarea No. 2.....	72
Figura 22. Navegación empleada por el usuario No. 1 en la Tarea No. 3.....	74
Figura 23. Navegación empleada por el usuario No. 2 en la Tarea No. 3.....	75
Figura 24. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 3.....	76
Figura 25. Navegación empleada por el usuario No. 4 en la Tarea No. 3.....	77
Figura 26. Navegación empleada por el usuario No. 6 en la Tarea No. 3.....	78
Figura 27. Navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 4	80

Figura 28. Navegación empleada por el usuario No. 2 en la Tarea No. 4..... 80
Figura 29. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 4..... 81
Figura 30. Navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 4 82
Figura 31. Navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 4 82
Figura 32. Navegación empleada por el usuario No. 1 en la Tarea No. 5..... 84
Figura 33. Navegación empleada por el usuario No. 2 en la Tarea No. 5..... 85
Figura 34. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 5..... 86
Figura 35. Navegación empleada por el usuario No. 4 en la Tarea No. 5..... 86
Figura 36. Navegación empleada por el usuario No. 6 en la Tarea No. 5..... 87



Índice de Tablas

	Página
Tabla 1. Crecimiento de las TIC´s en México.	3
Tabla 2. Características y subcaracterísticas de calidad del estándar ISO 9126.	9
Tabla 3. Conocimiento de los modelos de calidad del proceso y del producto	11
Tabla 4. Perfil sociodemográfico de los participantes	53
Tabla 5. Tareas para evaluar el apartado de la ENOE en el sitio del INEGI.	55
Tabla 6. Resultados obtenidos para las tareas que tuvieron éxito	60
Tabla 7. Tiempos obtenidos por la tareas (* Cifras en minutos).....	61
Tabla 8. Tareas que se realizaron en menos tiempo (* Cifras en minutos).....	62
Tabla 9. Tareas que se tomaron mayor tiempo en realizar (* Cifras en minutos).....	62
Tabla 10. Tareas que tuvieron mayor porcentaje de éxito (* Cifras en porcentaje).....	63
Tabla 11. Tareas que tuvieron mayor número de fracasos.....	63
Tabla 12. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 1	64
Tabla 13. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No.1	65
Tabla 14. Resultados de la navegación del usuario No 3. En la Tarea No.1	66
Tabla 15. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea	67
Tabla 17. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 1	68
Tabla 16. Resultados de la navegación del usuario No. 5 en la Tarea No. 1	67
Tabla 18. Resultados de la navegación para la Tarea No. 1	68
Tabla 19. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 2.....	69
Tabla 20. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No.2.....	70
Tabla 21. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No.2.....	70
Tabla 23. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 2.....	72
Tabla 22. Resultados de la navegación del usuario No. 5 en la Tarea No. 2.....	71
Tabla 24. Resultados de la navegación para la Tarea No. 2	73
Tabla 25. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 3.....	73
Tabla 26. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 3.....	74
Tabla 27. Resultados de la navegación del usuario No. 2 en la Tarea No. 3.....	75
Tabla 28. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 3.....	76

Tabla 29. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 3.....	77
Tabla 30. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 3.....	78
Tabla 31. Resultados de la navegación para la Tarea No. 3	79
Tabla 32. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 4.....	79
Tabla 34. Resultados de la navegación del usuario No. 2 en la Tarea No. 4.....	81
Tabla 33. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 4.....	80
Tabla 35. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 4.....	81
Tabla 36. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 4.....	82
Tabla 37. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 4.....	82
Tabla 38. Resultados de la navegación para la Tarea No. 4	83
Tabla 39. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 5.....	83
Tabla 40. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 5.....	84
Tabla 41. Resultados de la navegación del usuario No. 2 en la Tarea No. 5.....	85
Tabla 42. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 5.....	86
Tabla 43. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 5.....	87
Tabla 44. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 5.....	87
Tabla 45. Resultados de la navegación para la Tarea No. 5	88
Tabla 46. Cuadro resumen con el tiempo total invertido por tarea.....	89
Tabla 47. Cuadro resumen con el total de vínculos activados	89
Tabla 48. Cuadro resumen con el total de retrocesos realizados	90
Tabla 49. Cuadro resumen de secciones críticas	90
Tabla 50. Percepción del usuario con respecto al sitio del INEGI.....	91
Tabla 51. Comentarios con respecto a las tareas.....	91
Tabla 52. Opiniones de los participantes con respecto a las tareas	92
Tabla 53. Sugerencias de los participantes	93



TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

1. Introducción

1.1 Las Tecnologías de Información y Comunicación en México

Las Tecnologías de la Información y de la comunicación (TIC's) son, de forma general, todas aquellas tecnologías que se aplican en los procesos de generación, almacenamiento, transmisión y reproducción de información y en los procesos de comunicación de cualquier índole. Estas tecnologías abarcan desde las infraestructuras, materiales de redes y equipamientos, los programas y sistemas informáticos, hasta la modelación y métodos de procesamiento y representación de datos. (Anta 2005)

En México, las TIC's son uno de los motores de crecimiento global y su adopción por la parte productiva del país determina en gran medida el grado de competitividad de la economía. Un reciente estudio realizado a 66 naciones por la unidad de Inteligencia de la The Economist, auspiciada por la Business Software Alliance (BSA), posiciona a las TIC's en México en el sitio 48, lo cual representa únicamente el 3% del producto interno bruto (PIB)¹ del país (Serrano Morales 2008). A nivel mundial este índice se ubica en cerca de 8%.²

Según un estudio realizado por SELECT³ se ubica el crecimiento en años recientes de las TIC's en México, en las categorías de: Consumibles, Equipo (PC, periféricos, servidores, almacenamiento, redes), Servicios de telecomunicaciones

¹ PIB. Valor monetario de los bienes y servicios finales producidos por una economía en un período determinado. El PIB es un indicador representativo que ayuda a medir el crecimiento o decrecimiento de la producción de bienes y servicios de las empresas de cada país, únicamente dentro de su territorio.

² Fuente: <http://www.netmedia.info/articulo-30-4340-0.html>. Noticia 29 de Abril de 2008.

³ SELECT. Empresa mexicana con experiencia en el análisis de los mercados de Tecnologías de Información, Telecomunicaciones y pionero en la investigación de la Economía Digital. Es el líder nacional en investigación, análisis de la industria, y planeación estratégica para apoyar a fabricantes, proveedores y usuarios de los segmentos que estudia

(telefonía fija, celular, internet, otros), servicios de tecnologías de la información (capacitación, mantenimiento, seguridad, infraestructura), software (aplicaciones, seguridad, infraestructura) ha mostrado un incremento significativo (ver Tabla 1). Por ejemplo, el crecimiento anual del software en México es de un 10.4% para el 2008, mientras que para el 2009 se pronostica un crecimiento del 14%.

Tabla 1. Crecimiento de las TIC's en México.

Fuente: Select (Julio 2009) * Cifras en millones de pesos

	2008		2009	
	Millones de pesos	Crecimiento anual	Millones de pesos	Crecimiento anual
Consumibles	\$ 10,663	4.0%	\$ 10,957	3%
Equipo	\$ 83,760	9.2%	\$ 89,223	7%
Servicios telecom	\$ 294,692	2.2%	\$ 311,403	6%
Servicios TI	\$ 36,620	4.3%	\$ 39,062	7%
Software	\$ 14,848	10.4%	\$ 16,870	14%
TIC	\$ 440,583	3.9%	\$ 467,515	6%
Total TI	\$ 145,891	7.6%	\$ 156,112	7%

En México una consecuencia del incremento en el uso TIC's ha sido la posibilidad de modernizar la gestión pública a través de aplicación para la prestación de servicios, el mejoramiento de la operación interna y el fortalecimiento de sus relaciones con ciudadanos empresas y otros grupos sociales, lo que se ha denominado gobierno electrónico (e-gobierno). Los primeros pasos que dio México en materia de gobierno electrónico fue durante la administración (1994-2000). (Sour Vargas 2007)

1.2 Plan Nacional de Desarrollo Informático

En 1995-2000 se dio a conocer el Plan Nacional de Desarrollo (PND) el cual dio origen al Programa de Modernización de la Administración Pública coordinado por la Secretaría de la Contraloría y Desarrollo Administrativo (SECODAM, actualmente Secretaría de la Función Pública, SFP) y el Programa de Desarrollo Informático coordinado por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Este programa inició proyectos informáticos nacionales con carácter interinstitucional que por su naturaleza fueran estratégicos para la modernización de los servicios públicos, entre los que destacan, la Red Escolar de Informática Educativa, la Red Satelital de Televisión Educativa (EDUSAT) y el sistema electrónico de contrataciones gubernamentales CompraNet (Jarque, 1998) citada por (García Gil José Ramón et al. 2008). Así mismo en abril de 1995 el INEGI realiza el lanzamiento de la primera versión de su sitio oficial. (INEGI 2009a)

1.2.1 El Sitio de Internet del INEGI como parte del Plan de Desarrollo Informático

Atendiendo los objetivos del Programa de Desarrollo Informático del PND, el INEGI libera su primera versión del sitio web institucional en 1995 que le permitiría publicar oficialmente la información de interés nacional de carácter estadístico y geográfico del país. Este repositorio de información cuya referencia en la red internacional de redes electrónicas, Internet, tiene su alojamiento en la dirección electrónica <http://www.inegi.gob.mx>, y que en lo sucesivo se denominará como el Sitio del INEGI, le permite al Instituto mediante esta trinchera de información cumplir con lo que por mandato constitucional tiene dentro de sus funciones: integrar y publicar la información del Sistema Nacional de Estadística y Geográfica del país. El INEGI, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 26 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, es un organismo público con

autonomía técnica y de gestión, personalidad jurídica y patrimonio propios y tiene el encargo de producir, integrar y dar a conocer la información estadística (de la población y la economía) y geográfica (abarca todos los aspectos que caracterizan el territorio de México). Además, es responsable de coordinar las actividades de otras dependencias del gobierno federal o de las entidades federativas que generan información estadística y geográfica, incluidas las del propio Instituto, de tal manera que se puedan reunir esfuerzos para formar una infraestructura de datos de México en el Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica.

1.3 Necesidad de implementar evaluaciones al Sitio WEB del INEGI

El sitio de internet del INEGI consta de una cierta organización temática que engloba todos los productos estadísticos que la Ley Nacional de Información Estadística y Geográfica le dictaría más adelante, entre ellos los resultados de los proyectos censales, encuestas y estudios sociodemográficos y económicos, y de los proyectos geográficos, catastrales y cartográficos que genera. Sin embargo y a pesar de todos los esfuerzos por lograr una mejor organización temática de las publicaciones que ofrece el INEGI, para finales del 2009 se registró que el 55% de los usuarios sí encontraban la información que buscaban en el sitio oficial mientras que un 45% no logra hacerlo y desertan en su búsqueda de información reflejándose más en el área de información sociodemográfica con una tasa del 34.0%. (INEGI 2009c). Este hecho es especial preocupación y se refleja en los esfuerzos constantes por mejorar la organización de información del sitio del INEGI y en este sentido se trabaja en el análisis y del desarrollo de diversos prototipos que buscan presentar y organizar de la mejor manera la información institucional.

1.3.1.1 La diversidad de usuarios y sus distintos perfiles, un reto en el diseño

El sitio del INEGI es la principal ventana de acceso que el público general tiene con la información que éste genera. El éxito en la búsqueda de información que los usuarios realicen a través de las secciones del sitio es una de las principales preocupaciones que las áreas diseñadoras, de difusión, publicación y presentación de información tienen que enfrentar continuamente. El diseño y organización temática tienen que responder a las necesidades de información de los usuarios sea cual sea su experiencia en búsquedas electrónicas de información o su perfil como estudiantes, profesionistas o amas de casa, por ejemplo, e independientemente del uso o fin que se le dé a la información. En este sentido y según lo observado en algunas investigaciones realizadas (INEGI 2009c) el fin o uso que los visitantes al sitio del INEGI le dan a la información que consultan destacan los trabajos de Investigación y docencia, (43.3%); le siguen aquellos que la emplean para Trabajo escolar, (22.4%) y Estudios de mercado, (10.9%) principalmente como se puede observar en la Figura 1 (INEGI 2009c)



Figura 1. Clasificación del uso que le dan a la información del sitio.

Fuente: INEGI (Agosto 2009)

Como se observa en Figura 1, los principales fines que tiene la información consultada en el sitio es satisfacer requerimientos en la docencia, investigadores y trabajos escolares. Se cree que en la medida en que la información se organice de la mejor manera los requerimientos de búsqueda de datos estadísticos y geográficos resultarán satisfechos para la mayoría de los usuarios que consultan el sitio.

1.4 Marco de referencia de la calidad del software y la usabilidad en la evaluación del Sitio del INEGI

Con fines de sustentar metodológicamente una evaluación que resulte válida según la ingeniería de software, es necesaria la inclusión de un esquema conceptual que coadyuve en la selección de un procedimiento eficiente para la evaluación si bien no de la organización temática de información en el sitio del INEGI, si en la forma en que quizá la distribución de elementos gráficos, rutas y mapas de navegabilidad se implementan dentro de las principales secciones del sitio y que los resultados de esta evaluación determinen elementos, técnicas, y/o rediseño extensivo a todas las secciones del sitio institucional.

1.4.1 Calidad del software

“La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario”. (IEEE, Std. 610-1990).

“La calidad de software se define como la concordancia con los requisitos funcionales y de rendimiento explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo explícitamente documentados, y con las características implícitas que se espera de todo software desarrollado profesionalmente”. (Pressman 2002)

La anterior definición sirve para resaltar tres puntos importantes:

- Los requisitos del software son la base de las medidas de la calidad. La falta de concordancia con los requisitos es una falta de calidad.
- Los estándares especificados definen un conjunto de criterios de desarrollo que guían la forma en que se aplica la ingeniería del software. Si no se siguen esos criterios, casi siempre habrá falta de calidad.
- Existe un conjunto de requisitos implícitos que a menudo no se mencionan (por ejemplo: facilidad de mantenimiento). Si el software cumple con sus requisitos explícitos pero falla en alcanzar los requisitos implícitos, la calidad del software no será fiable.

La calidad del software puede ser entendida como el grado con el cual el usuario percibe que el software satisface sus expectativas (IEEE 729-83). El tipo y número de actividades de garantía de calidad que es necesario adoptar en un proyecto o en una organización depende del tamaño y complejidad de los productos software que se estén desarrollando. También influyen otros factores, como pueden ser el tipo de proceso de desarrollo de software o los métodos y herramientas utilizados, la estructura organizativa de la organización, la motivación del personal, entre otros.

Por otra parte, la Organización de Estándares Internacionales ISO, en trabajo conjunto con IEC, definen un modelo de calidad conocido como ISO/IEC 9216 el cual permite evaluar la calidad del producto software. Este estándar actualmente se encuentra siendo guiado y supervisado por el ISO/IEC 25000:2005 y una serie de estándares agrupadas dentro del proyecto SQuaRE (Software product Quality Requirement and Evaluation). El ISO/IEC 9126 contiene un modelo de medición y un modelo calidad que permiten llevar a cabo la evaluación de la calidad de los productos software citado por (Calvache 2009)

Actualmente el estándar está conformado de 4 partes que dirigen: un modelo de calidad, métricas externas, métricas internas y calidad en las métricas de uso. La primera parte se agrupa en 6 características y 27 subcaracterísticas para determinar la calidad de un producto, como se observa en la siguiente Tabla 2 el estándar ISO 9126, donde la usabilidad forma parte de ellas.

Tabla 2. Características y subcaracterísticas de calidad del estándar ISO 9126.

<p>a. Funcionalidad. Capacidad del producto software para proporcionar funciones que satisfagan las necesidades específicas e implícitas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Adecuación. ➤ Exactitud. ➤ Interoperabilidad. ➤ Seguridad. ➤ Conformidad. 	<p>d. Eficiencia. La capacidad del producto software para proporcionar el rendimiento apropiado, relativo a la cantidad de recursos utilizados.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tiempo de Respuesta. ➤ Utilización de recursos. ➤ Conformidad.
<p>b. Fiabilidad. Capacidad del producto software para mantener un nivel especificado de rendimiento.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Madurez. ➤ Tolerancia a fallos. ➤ Recuperabilidad. ➤ Conformidad. 	<p>e. Mantenibilidad. La capacidad del producto software para ser modificado. Las modificaciones pueden incluir correcciones, mejoras o adaptación del software a cambios en el entorno, en los requisitos o en las especificaciones funcionales.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Analizabilidad. ➤ Cambiabilidad. ➤ Estabilidad. ➤ Facilidad de prueba. ➤ Conformidad.
<p>c. Usabilidad. La capacidad del producto software de ser entendido, aprendido, utilizado y atractivo al usuario.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Comprensibilidad. ➤ Facilidad de aprendizaje. ➤ Operabilidad. ➤ Atracción. ➤ Conformidad. 	<p>f. Portabilidad. La capacidad del producto software de ser transferido de un entorno a otro.</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Adaptabilidad. ➤ Facilidad de instalación. ➤ Coexistencia. ➤ Reemplazabilidad. ➤ Conformidad.

Aunque estos modelos internacionales permiten la identificación y gestión de los procesos necesarios para la elaboración de software, no es fácil adaptarlos al contexto de las empresas mexicanas. Por tal motivo a finales del 2008 la Secretaria de Economía y empresarios agrupados en torno a la Asociación Mexicana para la Calidad de la Industria del Software (AMCIS)⁴, llevan a cabo un

⁴ La Asociación Mexicana para la Calidad en la Ingeniería de Software (AMCIS) fue formalmente constituida en 1999; e inició operaciones como Círculo de Calidad de Software desde 1997 con el fin de garantizar la calidad de los procesos

tesis tesis tesis tesis tesis

estudio a empresas mexicanas dedicadas al desarrollo de software en donde se analiza el entorno de los modelos de calidad de software. Los resultados obtenidos del estudio indican que las empresas mexicanas tienen un conocimiento reducido de los modelos de calidad de software, desconocen los métodos específicos para evaluar la calidad de su producto. (Gutiérrez Gasca et al. 2008)

De las 114 empresas evaluadas según datos proporcionados por el Directorio de Empresas de Tecnologías de Información (DETI, 2008) el 86% ha considerado utilizar un modelo de aseguramiento de calidad de software. De este porcentaje se muestra que el 44.11% elige a MoProSoft⁵ mientras que el 26.47% se inclina por CMM/CMMI⁶, el 17.64% no refiere modelos y el 11.78% restante preferiría no implantarlos puesto que los considera costosos e implicaría un esfuerzo humano y económico adicional al que las empresas estarían dispuestas a realizar para su implantación.

Según el estudio anterior solo el 67% de las empresas evaluadas logran medir la calidad del producto final lo cual podría considerarse bajo en una economía de tecnologías de información globalizada. De este conjunto de empresas que evalúan sus productos de software solo el 33% miden la satisfacción del cliente mediante la aplicación de encuestas de percepción que se realizan después de la entrega del producto. De acuerdo a los resultados obtenidos se puede observar que más de la mitad de las empresas que participaron en el estudio realiza la

informáticos en general que le permitieran asegurar su competitividad internacional y ajustarse a los patrones internacionales de calidad en la producción de software.

⁵ MoProSoft. Es el modelo de procesos para la industria mexicana de Software, realizado en conjunto por la Secretaría de Economía, la UNAM y AMCIS. Este modelo está diseñado para medir la capacidad de los procesos que siguen las empresas y para garantizar una calidad constante en los desarrollos y mantenimiento de software. Se tomaron los siguientes estándares internacionales como base para la creación de MoProSoft: ISO 9000, ISO 15504, SW-CMM y CMM-I.

⁶ CMM (*Capability Maturity Model o Modelo de Capacidad de madurez*) es un modelo para evaluación de procesos de una organización, este modelo fue desarrollado inicialmente para procesos relativos al software por la Universidad Carnegie-Mellon para el SEI (Software Engineering Institute), quien es un centro de investigación y desarrollo patrocinado

evaluación del producto considerando los requerimientos del cliente (en su mayoría funcionales) y no desde el punto de vista del producto, donde la calidad está determinada por el cumplimiento de las siguientes características: confiabilidad, mantenibilidad, eficiencia, portabilidad y usabilidad.

En cuanto a las empresas encuestadas respecto a los modelos de calidad, tanto de procesos como de productos de software, se encontró que tienen un mayor conocimiento de las normas y modelos internacionales, aunque el estándar más comúnmente empleado del ISO/IEC 9126 solo el 4% de las empresas mexicanas lo implementan. Como se observa en la Tabla 3.

Tabla 3. Conocimiento de los modelos de calidad del proceso y del producto

Proceso	% de	Producto	% de empresas
<i>CMM/CMMI</i>	36%	<i>ISO/IEC 9126</i>	4%
<i>MoProSoft</i>	24%	<i>MECA</i>	2%
<i>Ninguno</i>	21%	<i>Otro</i>	1%
<i>ISO/IEC 12207</i>	4%	-	-
<i>ISO/IEC 15504</i>	4%	-	-
<i>ISO 9001-2000</i>	4%	-	-

1.4.2 Usabilidad

Podemos entender la usabilidad como aquella característica que hace que el software sea fácil de utilizar y fácil de aprender. “la usabilidad se refiere a la capacidad de un software de ser comprendido, aprendido, usado y ser atractivo para el usuario, en condiciones específicas de uso” (ISO/IEC 9126). Un software es fácil de utilizar si realiza la tarea para la que lo estamos usando de una manera fácil, eficiente e intuitiva. La facilidad de aprendizaje del software en cuestión se puede medir por lo rápidamente que realizamos una tarea, cuantos errores se

cometen en su ejecución y la satisfacción de la gente que lo utiliza respecto a la funcionalidad que debe cumplir.

Otras definiciones nos permiten ampliar el concepto principal de la usabilidad:

“El término usabilidad es empleado para describir aquellos atributos de la tecnología que se considera que reflejan un buen diseño. La tecnología usable es fácil de usar, tolerante a los fallos del usuario, fácil de aprender a usar; y los usuarios se sienten satisfechos con su uso.” (Hall, 1997).

Esta definición hace énfasis en los atributos internos y externos del producto, los cuales contribuyen a su funcionalidad y eficiencia. La usabilidad depende no sólo del producto sino también del usuario. Por ello un producto no es en ningún caso intrínsecamente usable, sólo tendrá la capacidad de ser usado en un contexto particular y por usuarios particulares. La usabilidad no puede ser valorada estudiando un producto de manera aislada (Bevan, 1994).

En la actualidad existen diferentes métodos que pueden ser usados durante una evaluación de usabilidad. Dependiendo del propósito de medición, del tipo de medida a obtener, de la etapa del ciclo de vida, etc., unos u otros son usados para asegurar referencias que mejoren la usabilidad o establezcan si ésta es lo “suficientemente buena”. Existen diversos métodos y evaluaciones para llevar a cabo las pruebas de usabilidad, y emplean ya sea expertos en interacción humano-computadora, ingeniería de software, o usuarios finales. Algunos de los métodos más utilizados son el Protocolo Pensando en Voz Alta (Think Aloud Protocol), Camino Cognitivo (Cognitive Walkthrough), y la Evaluación Heurística (Heuristic Evaluation), entre otros.

El protocolo de pensamiento en voz alta “thinking-aloud” (Nielsen, J., 1993) consiste en realizar preguntas al usuario para que exprese verbal y

conscientemente los pensamientos, problemas y dudas que le surgen durante la interacción con una aplicación. De esta manera, se puede obtener información directa de aquello que el usuario está buscando, los problemas con los que se está enfrentando, las soluciones que propone.

En México, la usabilidad es un tema nuevo, poco investigado y utilizado, ya que el desarrollado de sistemas de información actualmente están en su mayoría enfocados a obtener de la mejor manera los resultados para los que fueron hechos, y no hacia las necesidades de uso que requieren los usuarios de esos sistemas.

A finales del 2005 se publicó la Primera Evaluación de Portales Web Estatales en México. (CEUS, 2006) Dicha evaluación analiza a los sitios web del gobierno en función de cinco elementos: información, interacción, transacción, integración y participación. Estas evaluaciones han logrado que las autoridades pongan especial atención al desarrollo de sus portales, pero sin incluir explícitamente aspectos de usabilidad y de accesibilidad. (Sandoval & Gil-García, 2006).

Para mediados del 2006, Axitia-Inteligencia en Internet realiza un estudio en el cual evalúa a 26 sitios gubernamentales estatales de transparencia en México, (Gutiérrez 2006) donde propone investigar los aspectos estratégicos globales que se incluyen en cada sitio, así como aspectos de usabilidad.

En el 2007 el centro de estudios de usabilidad A.C. (CEUS 2007) evaluó el sitio web del Instituto Federal de Acceso a la Información Pública (IFAI), incluyendo aspectos de usabilidad mediante la evaluación de pruebas de usuarios "Protocolo de pensamiento en voz alta". Este estudio determinó que el sitio cuenta con problemas generales de usabilidad de los cuales se pueden clasificar en: a) La escases de legibilidad, b) deficiencia en la claridad de la información, c) estructura de navegación irregular, y d) vínculos poco descriptivos entre otros.

1.5 Problemática particular

El INEGI en su función difusora de las estadísticas nacionales publica en su sitio de internet los resultados de sus principales proyectos estadísticos. Sin embargo, para finales del 2009 el INEGI registra que sólo el 55% de los usuarios que emprenden una búsqueda de información sí encuentran eficientemente los datos que requieren en el sitio oficial mientras que un 45% no logra hacerlo y desertan en su búsqueda de información reflejándose más en el área de información sociodemográfica con una tasa del 34.0%. (INEGI 2009c). Lo anterior ha preocupado a las autoridades del Instituto y continuamente emprenden evaluaciones y prototipos de organización temática de la información que sean más eficientes y que logren al usuario final encontrar la información que requieren para sus diferentes fines.

1.5.1 Porcentaje bajo de éxito en las búsquedas en el apartado de la ENOE

La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE) es un procedimiento estadístico de recolección de información en una muestra representativa de viviendas, cuyo objetivo es cuantificar y caracterizar a la población en edad de trabajar que participa en la generación de bienes y servicios económicos.

La Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo (ENOE), presenta una organización típica en el sitio del INEGI respecto a otros proyectos estadísticos. Sin embargo el resultado del último trimestre de evaluación del sitio de la ENOE en el 2009 muestra que **solo el 63.6% de los usuarios encuentra exitosamente la información que necesita, mientras que el 36.4% de los usuarios no la encuentra** (INEGI 2009b). Este hecho además de ser una oportunidad para el mejoramiento de esta sección motiva la presente investigación y se propone como caso de estudio dentro de la evaluación de la usabilidad del sitio del INEGI.

1.5.2 Otros aspectos de la ENOE

Para efectos de una contextualización mayor sobre la problemática particular se describen algunos antecedentes sobre la Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo:

1.5.2.1 Objetivos de la ENOE

- Garantizar que el país cuente con información estadística básica con representación nacional sobre las características ocupacionales de la población.
- Proporcionar información estadística sociodemográfica que permita complementar y profundizar el análisis de las características ocupacionales de la población mexicana.
- Ampliar la oferta de indicadores de carácter estratégico para el conocimiento cabal de la realidad nacional y la toma de decisiones orientadas a la formulación de políticas laborales.

1.5.2.2 Surgimiento de la ENOE

La ENOE, a partir de enero de 2005, sustituye a las encuestas conocidas como Encuesta Nacional de Empleo Urbano (ENEU) y Encuesta Nacional de Empleo (ENE) que se levantaban en las áreas urbanas y en todo el país, respectivamente. El objetivo de dichas encuestas era el mismo que el de ahora, con la diferencia de que la ENOE permite captar con mayor precisión y cuidado los aspectos laborales de la población; lo anterior, como resultado de los cambios e innovaciones incorporados a la encuesta, fruto de la investigación que ha venido haciéndose sobre el mercado laboral mexicano.

1.5.2.3 Difusión de resultados

La ENOE es una encuesta continua que puede generar información mensual, así como información con más detalle y enfoque estructural al trimestre cuando la muestra está completa. Así, la información mensual es sólo representativa a nivel nacional y para el agregado de 32 áreas urbanas, ya que al quedar conformada por la tercera parte del diseño de muestra, no puede detallarse más sin que se pierda precisión estadística y robustez en los datos.

Lo trimestral, en cambio, permite difundir la información con más desagregación geográfica, tanto a nivel de absolutos como relativos y para un mayor número de ítems de información. En general, la información mensual debe verse como el preliminar del trimestre del que forma parte.

Tanto la información mensual como la trimestral se difunden a través del sitio del INEGI en fechas preestablecidas: la información mensual se publica en promedio, veintidós días después del cierre de las operaciones de campo para el mes en cuestión, y la información trimestral, alrededor de 45 días después del cierre de las operaciones del trimestre.

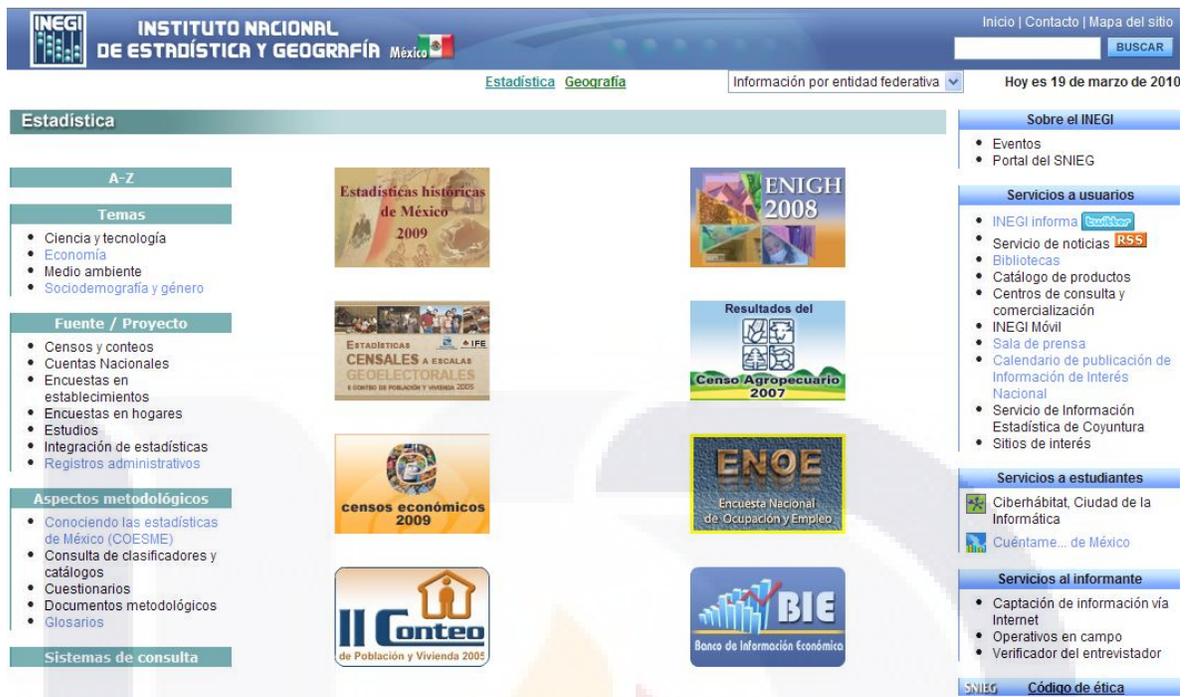


Figura 2. Sitio oficial del INEGI en Internet (Febrero 2010)

El objetivo de este apartado del sitio del INEGI, es proporcionar a los usuarios información acerca de las características ocupacionales de la población a nivel nacional así como otras variables demográficas y económicas que permitan profundizar en el análisis de los aspectos laborales, misma que le ofrece la posibilidad de consultar la información mensual y trimestral.

1.5.2.4 Información mensual

Se trata de información que debe ser considerada como un adelanto de los resultados de la Encuesta, ya que su diseño estadístico es trimestral. Una característica de la oferta mensual es que se trata exclusivamente de porcentajes con cobertura nacional, que se presenta para la población total, hombres y mujeres.

La producción de información se difunde, esencialmente, por medio de los siguientes productos:

- Boletín de prensa.
- Cuadro SIEC (Sistema de Indicadores Económicos de Coyuntura).
- Series mensuales de síntesis de coyuntura.
- Series desestacionalizadas y tendencia.

1.5.2.5 Información trimestral

Es información en cifras absolutas, con una cobertura nacional, por entidad y ciudad para los siguientes indicadores: tasa de participación, tasa de presión general, tasa de condiciones críticas de ocupación, además de generar algunos promedios, entre otros.

La producción trimestral de la ENOE contiene también los siguientes elementos:

- Indicadores estratégicos.
- InfoENOE.
- Tabulados básicos.
- Consulta interactiva de datos.

1.5.3 Evaluaciones cualitativas al apartado de la ENOE en el Sitio WEB del INEGI

Se han realizado evaluaciones cualitativas mediante cuestionarios en línea a este apartado, mismas que se comenzaron a realizar de manera trimestral a finales de 2007, con el objetivo de conocer el grado de satisfacción de los usuarios que navegan en el sitio INEGI de Internet. (INEGI 2009b)

Para estas evaluaciones consideran aspectos como:

- El usuario encuentra la información de ocupación y empleo.
- Opinión con respecto a la información contenida en los resultados de la ENOE.
- El lenguaje utilizado en la información.
- Documentos y productos que han consultado.
- Las distintas maneras de presentar la información.
- Asesoría sobre la ENOE y de ser así, a través de qué conducto lo han hecho.

De los cuales los resultados obtenidos indican lo siguiente:

El resultado del último trimestre de evaluación del 2009 muestra que solo el 63.6% encuentra la información, mientras que para el 36.4% no la encuentran, como se puede observar en la Figura 3.



Figura 3. Evaluación semestral de la ENOE en internet. Agosto 2009.

Fuente: INEGI

En cuanto a las características sociodemográficas se puede determinar que el sitio es consultado por usuarios entre 21 a 25 años, como se muestra en la Figura 4. Con escolaridad a nivel “licenciatura” (54.54%), con nivel de posgrado (42.42%) y

con nivel de bachillerato (3.03%), quienes realizan sus actividades en el sector “público” (63.6%), e indicaron que la información de Ocupación y Empleo la utilizan en la “investigación/docencia” (63.6%). Como se indica en la Figura 5.

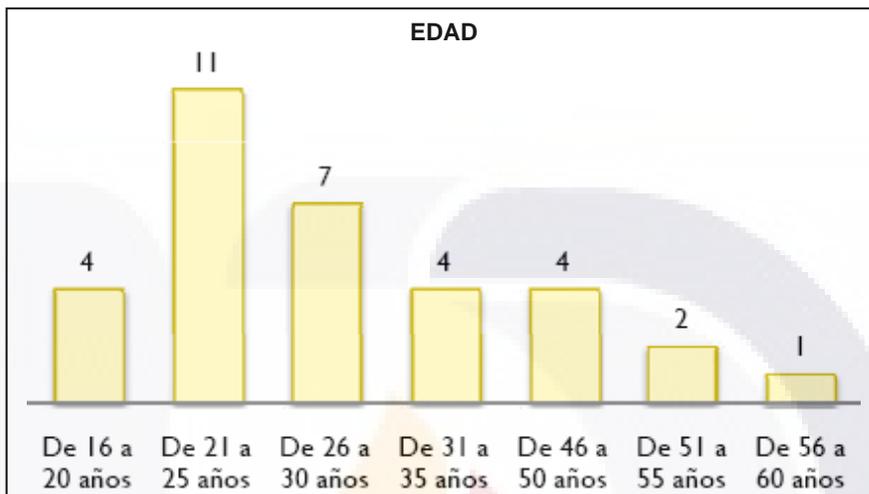


Figura 4. Características sociodemográficas (Edad)

Fuente: INEGI

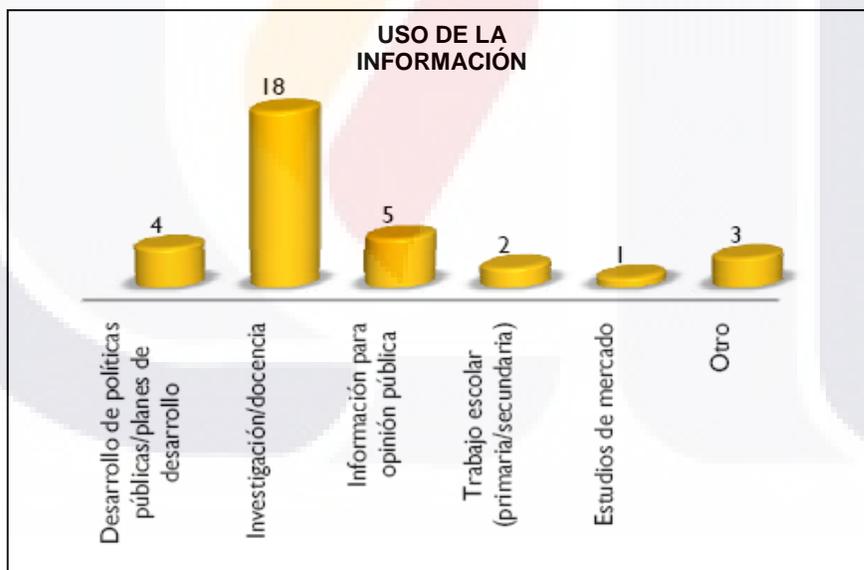


Figura 5. Uso de la información de la ENOE

Fuente: INEGI

De las evaluaciones trimestrales realizados desde el 2007 en la ENOE, determinan lo siguiente:

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Dificultad para que el usuario encuentre con claridad los contenidos que desea.
 - El diseño satura visualmente y provoca confusión sobre la localización de la información más relevante.
 - Deficiencia en la claridad de la información. Los mensajes, instrucciones y ayuda que provee el sitio en el proceso de búsqueda de información es confuso y propicia el error del usuario.
 - Estructura de navegación irregular. El sitio no cuenta con un menú de navegación homogéneo y permanente a lo largo de las diferentes páginas que lo componen. Presenta problemas severos de navegación derivado de las ventanas adicionales que se despliegan.
 - Vínculos (links) poco descriptivos. En general, el lenguaje que se utiliza es técnico y poco transparente. Esto provoca confusión en el usuario acerca de lo que encontrará al ingresar a una opción.

Los estudios cualitativos trimestrales realizados en la ENOE (INEGI 2009b), determinan aspectos problemáticos de carácter general relacionados con la usabilidad, pero es deseable realizar un estudio que proporcione información detallada sobre los componentes problemáticos de la interfaz de usuario que ocasionan problemas de usabilidad y que tal estudio proporcione guías específicas a los diseñadores para mejorarla.

Por lo tanto, en la presente tesis se propone evaluar el apartado de la ENOE del sitio del INEGI mediante el método del protocolo verbal o “pensando en voz alta” (thinking aloud) con el propósito de recopilar información cualitativa y cuantitativa detallada sobre aspectos de usabilidad problemáticos de la interfaz de usuario de dicho apartado

1.6 Objetivos

La presente investigación tiene como finalidad el desarrollo de los siguientes objetivos generales y específicos:

1.6.1 Objetivos generales

- Evaluar la usabilidad del apartado de la “ENOE” del sitio INEGI mediante el método de protocolos verbales.

1.6.2 Objetivos específicos

- Aplicar el método de protocolos verbales para recolectar información cuantitativa y cualitativa sobre la usabilidad de la “ENOE”.
- Evaluar la usabilidad de la interfaz de usuario del apartado de la ENOE analizando la información cualitativa y cuantitativa recolectada mediante el método de protocolos verbales.
- Identificar componentes específicos de la interfaz de usuario de la ENOE, que puedan modificarse.

1.7 Proposiciones de Investigación

- El método de protocolos verbales (thinking aloud) es viable para recolectar información cualitativa y cuantitativa útil sobre la usabilidad de la interfaz de usuario del apartado de la ENOE.
- Los datos cualitativos y cuantitativos recolectados mediante protocolos verbales permiten evaluar de manera integral la interfaz de usuario del apartado de la ENOE.

- Los datos cualitativos y cuantitativos recolectados mediante protocolos verbales permiten identificar componentes específicos de la interfaz de usuario del apartado de la ENOE, que pueden ser modificados y mejorados.





2. Marco Teórico

2.1 Ingeniería de software

El papel del software informático ha sufrido un cambio significativo durante un periodo de tiempo superior a 50 años. Enormes mejoras en rendimiento del hardware, profundos cambios de arquitecturas informáticas, grandes aumentos de memoria y capacidad de almacenamiento y una gran variedad de opciones de entrada y salida han conducido a sistemas más sofisticados y más complejos basados en computadora. La sofisticación y la complejidad pueden producir resultados deslumbrantes cuando un sistema tiene éxito, pero también pueden suponer grandes problemas para aquellos que deben construir sistemas complejos es por ello que el software se ha convertido en el elemento clave de la evolución de los sistemas y productos informáticos. El intento de la ingeniería del software es proporcionar un marco de trabajo para construir software con mayor calidad. (Pressman 2002).

(Sommerville 2005) define la ingeniería del software como “una disciplina de la ingeniería que comprende todos los aspectos de la producción de software desde las etapas iniciales de la especificación del sistema, hasta el mantenimiento de éste después de que se utiliza”. El propio Sommerville profundiza que la ingeniería de software trata con áreas muy diversas de la informática y de las ciencias de la computación, tales como construcción de compiladores, sistemas operativos o desarrollos en Intranet/Internet, abordando todas las fases del ciclo de vida del desarrollo de cualquier tipo de sistemas de información y aplicables a una infinidad de áreas tales como: negocios, investigación científica, producción, la redes de redes de Internet, redes Intranet y Extranet, entre otras.

Zelkovits, (1978) define la ingeniería de software como “el estudio de los principios y metodologías para desarrollo y mantenimiento de sistemas de software”.

De acuerdo con (Boherm, 1961) la ingeniería del software es la aplicación práctica del conocimiento científico en el diseño y construcción de programas de computadora y la documentación asociada requerida para desarrollar, operar (funcionar) y mantenerlos. Para Boherm también se conoce como desarrollo de software o producción de software. Citado por (Pressman 2002)

Otra definición la ofrece (Pressman 2002). Establece que la ingeniería de software “es una disciplina o área de la Informática o Ciencias de la Computación, que ofrece métodos y técnicas para desarrollar y mantener software de calidad que resuelven problemas de todo tipo”.

(Pressman 2002) establece que la ingeniería de software es una tecnología multicapa. Los cimientos están orientados hacia la calidad. La gestión de la calidad fomenta una cultura continua de mejora del proceso, y es esta filosofía la que conduce últimamente el desarrollo de enfoques cada vez más robustos para la Ingeniería del software. El fundamento de la ingeniería del software es la capa de proceso. El proceso es la unión que mantiene juntas las capas de tecnología y que permite un desarrollo racional y oportuno de la ingeniería de software. Las áreas clave del proceso forman la base del control de gestión de proyectos del software y establecen el contexto en el que se aplican los métodos técnicos, se producen resultados del trabajo, se establecen hitos, se asegura la calidad y se gestiona el cambio de manera adecuada.

Para (Pressman 2002) los métodos indican cómo construir de manera técnica el software, y abarcan una gama de tareas que incluyen análisis de requisitos, diseño, construcción, prueba y mantenimiento. Los métodos dependen de un

conjunto de principios básicos que gobiernan cada área de la tecnología e incluyen actividades de modelado y otras técnicas descriptivas.

2.2 Calidad del software

La Calidad se determina en función de las características que hacen competitivo un producto al satisfacer las necesidades implícitas y explícitas de los usuarios finales.

El estándar de la IEEE para la calidad de software Pressman (2001) define el término calidad del software como:

- La totalidad de rasgos y características de un producto de software que se refieren a su habilidad para satisfacer necesidades específicas.
- El grado en el cual el software posee una combinación deseada de atributos.
- El grado en el cual un usuario o cliente percibe que el software cumple con sus expectativas.
- Las características del software que determinan el grado en el cual dicho software en uso, cumple con las expectativas del cliente

Para (Pressman 2002) la calidad del software es una compleja mezcla de factores que variarán a través de diferentes aplicaciones y según los clientes que las piden. McCall y sus colegas propusieron una útil clasificación de factores que afectan a la calidad del software. Estos factores pueden usarse para establecer métricas de la calidad ya que solamente desarrollan medidas directas (defectos por punto de función). Son considerados útiles para todas las actividades del proceso del software.

Estos factores de calidad del software, mostrados en la Figura 6, se concentran en tres aspectos importantes de un producto software: sus características operativas, su capacidad de cambios y su adaptabilidad a nuevos entornos.

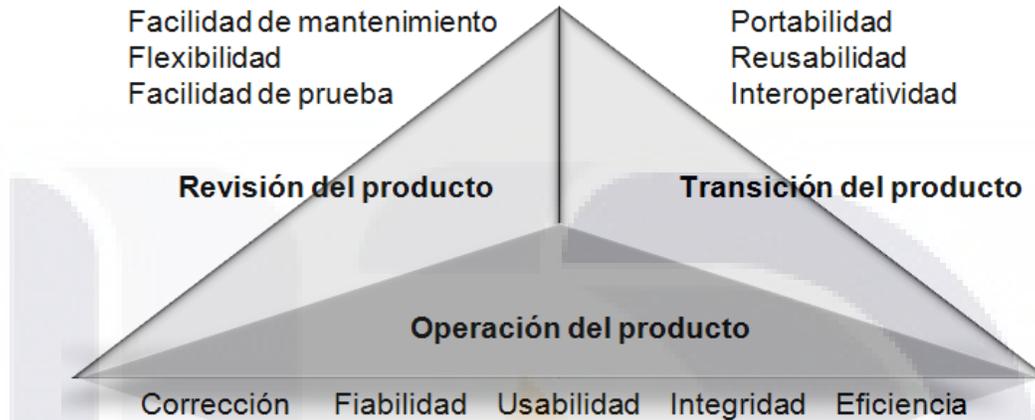


Figura 6. Factores de calidad de McCall (Pressman 2002)

Refiriéndose a los factores anotados en la Figura 6, McCall proporciona las siguientes descripciones:

Corrección. Hasta dónde satisface un programa su especificación y logra los objetivos propuestos por el cliente.

Fiabilidad. Hasta dónde se puede esperar que un programa lleve a cabo su función con la exactitud requerida. Hay que hacer notar que se han propuesto otras definiciones de fiabilidad más completas.

Eficiencia. La cantidad de recursos informáticos y de código necesarios para que un programa realice su función.

Integridad. Hasta dónde se puede controlar el acceso al software o a los datos por personas no autorizadas.

Usabilidad (*facilidad de manejo*). El esfuerzo necesario para aprender a operar con el sistema, preparar los datos de entrada e interpretar las salidas (resultados) de un programa.

Facilidad de mantenimiento. El esfuerzo necesario para localizar y arreglar un error en un programa.

Flexibilidad. El esfuerzo necesario para modificar un programa que ya está en funcionamiento.

Facilidad de prueba. El esfuerzo necesario para probar un programa y asegurarse de que realiza correctamente su función.

Portabilidad. El esfuerzo necesario para transferir el programa de un entorno hardware/software a otro entorno diferente.

Reusabilidad (*capacidad de reutilización*). Hasta dónde se puede volver a emplear un programa (o partes de un programa) en otras aplicaciones, en relación al empaquetamiento y alcance de las funciones que realiza el programa.

Interoperatividad. El esfuerzo necesario para acoplar un sistema con otro.

Por otra parte, la Organización de Estándares Internacionales ISO, en trabajo conjunto con IEC, definen un modelo de calidad conocido como ISO/IEC 9216 el cual permite evaluar la calidad del producto software. (Calvache 2009). El estándar ISO/IEC 9126 (Pressman 2002) prescribe seis características que describen a la calidad de software así como el conjunto de subcaracterísticas de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

calidad para cada una en particular. Estos factores no necesariamente son utilizados para medidas directas sino que también se utilizan como base para medidas indirectas (facilidad de uso o de mantenimiento).

Las seis características prescritas son:

Funcionalidad. El grado en que el software satisface las necesidades indicadas por los siguientes *subatributos*: idoneidad, corrección, interoperatividad, conformidad y seguridad.

Confiabilidad. Cantidad de tiempo que el software está disponible para su uso. Está referido por los siguientes *subatributos*: madurez, tolerancia a fallos y facilidad de recuperación.

Usabilidad. Grado en que el software es fácil de usar. Viene reflejado por los siguientes *subatributos*: facilidad de comprensión, facilidad de aprendizaje y operatividad.

Eficiencia. Grado en que el software hace Óptimo el uso de los recursos del sistema. Está indicado por los siguientes *subatributos*: tiempo de uso y recursos utilizados.

Facilidad de mantenimiento. La facilidad con que una modificación puede ser realizada. Está indicada por los siguientes *subatributos*: facilidad de análisis, facilidad de cambio, estabilidad y facilidad de prueba.

Portabilidad. La facilidad con que el software puede ser llevado de un entorno a otro. Está referido por los siguientes *subatributos*: facilidad de instalación, facilidad de ajuste, facilidad de adaptación al cambio.

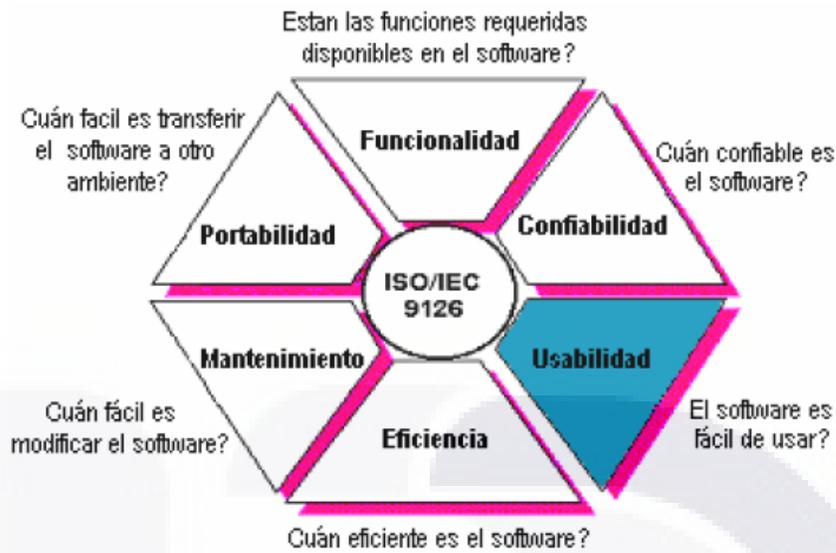


Figura 7. La usabilidad como un atributo de la calidad del software de acuerdo a ISO/IEC 9126

Dado que el panorama en cuanto a las medidas aún es muy limitado. Existen factores cuantitativos a medir al hacer una prueba de usabilidad, pero definitivamente muchos de los factores a evaluar en un sistema, (hablando de usabilidad) son de carácter cualitativo. De cualquier manera, una prueba puede mejorar de manera dramática un producto al detectar problemas que afectan su pleno aprovechamiento. (Baeza et al. 2004)

2.3 Usabilidad

2.3.1 Introducción

Un factor clave para determinar la calidad de una web lo constituye el éxito o fracaso del usuario durante su exploración del sitio. Es lo que se denomina su experiencia de uso. La clave es determinar si quien navega por un sitio consigue entender o no su estructura y realizar con satisfacción aquello que pretendía realizar. Ante los millones de sitios web existentes en Internet, poner dificultades al usuario para navegar cómodamente en ellos significa invitarle a abandonar éste y a dirigirse a otro sitio en cuestión de segundos. (Nielsen, 2000) citada por (García 2004). Es por eso que para Nielsen la página más importante de todo sitio Web es la página de inicio o Home Page. Esta es el exponente más fiel de la identidad de la organización, representa la imagen de la empresa en Internet. Por esta razón se deben concentrar todos los esfuerzos en optimizar el diseño y la usabilidad de esa página. (Nielsen 2002).

2.3.2 Definiciones de usabilidad

El punto de vista de Dumas Citado por (Sosa 2003) acerca de la usabilidad se refiere como “la gente que usa un producto puede hacerlo tan rápido y tan fácil para completar sus propias tareas”.

La definición anterior se profundiza en cuatro puntos:

- La usabilidad significa centrarse en los usuarios
- La gente usa los productos para ser productiva
- Los usuarios son gente ocupada tratando de completar tareas

- Los usuarios deciden cuando un producto es fácil de usar

Una de las definiciones más prácticas la ofrece (Krug 2006) “la usabilidad es solo asegurarse que algo funcione bien: que una persona con capacidad y experiencia media pueda ser capaz de usar algo con el objetivo deseado sin sentirse completamente frustrado”.

Desde la visión de (Nielsen 2003), la usabilidad se define como: “La usabilidad es un atributo de calidad. Evalúa qué tan fáciles de usar son las interfaces de usuario. El término usabilidad también se refiere a los métodos para mejorar la facilidad de uso durante el proceso de diseño”.

Por esta razón *Nielsen* la descompone en cinco componentes de calidad:

- **Facilidad de aprendizaje** (*Learnability*). ¿Es fácil para los usuarios llevar a cabo las tareas básicas, la primera vez que se encuentran con el diseño?
- **Eficiencia** (*Efficiency*). Una vez que un usuario ha aprendido a utilizarlo, ¿con qué rapidez es capaz de realizar diferentes tareas?
- **Capacidad de memorización** (*Memorability*). Si un usuario ha usado el sistema anteriormente, ¿le es posible recordar lo suficiente para utilizarlo de una forma eficiente la próxima vez, o tiene que aprenderlo todo de nuevo?
- **Tasa de errores** (*Errors -low rate-*). ¿Con qué periodicidad el usuario comete fallos mientras utiliza el sistema, qué importancia tienen estos y cómo los solventa?
- **Satisfacción** (*Satisfaction*). ¿Qué agradable es utilizar el diseño?

Nielsen (1993), señala que la aceptabilidad de un sistema es una combinación de su aceptabilidad social y de su aceptabilidad práctica. Lo social tiene que ver con la aceptación que un grupo de personas puede dar a un sistema. Lo práctico

incluye costes, soporte, confiabilidad y compatibilidad con los sistemas existentes. A la vez, la aceptabilidad práctica incluye la utilidad y usabilidad, donde la utilidad implica que el sistema responda a la meta para la cual fue creado. Citado por (Sosa 2003) mientras que la usabilidad implica que el sistema responda a la facilidad de aprender, a la eficiencia de uso, a la facilidad de recordar, a los pocos errores y sea subjetivamente agradable. Tal como muestra la Figura 8.

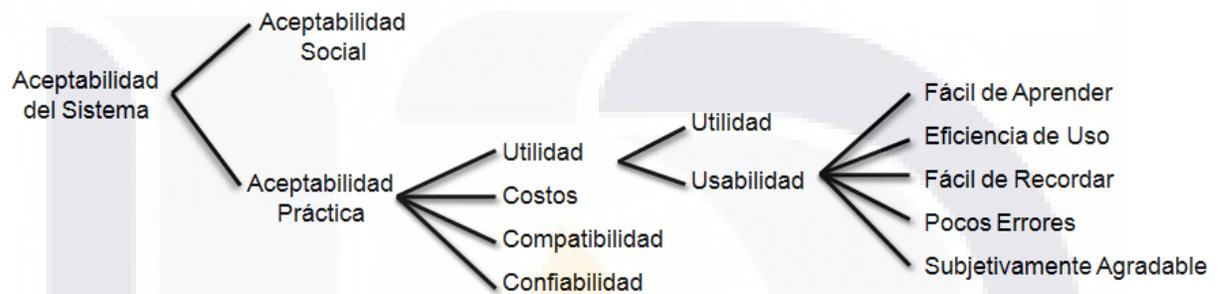


Figura 8. Marco de definición de usabilidad de acuerdo a Nielsen

Otra definición la ofrece el estándar internacional ISO 9241-11 citado por (Alva 2005) en donde establece que la usabilidad es:

“La medida en que un producto puede ser usado por usuarios específicos para obtener objetivos definidos con efectividad, eficiencia y satisfacción en un contexto de uso determinado.”

Para especificar o medir la usabilidad es necesario identificar las metas y descomponer la efectividad, eficiencia y satisfacción, así como los componentes del contexto de uso en subcomponentes con atributos medibles y verificables:

- **Eficacia:** definido en términos de la exactitud y completitud con que usuarios específicos pueden lograr metas específicas en ambientes particulares.

- **Eficiencia:** referido a los recursos gastados en relación con la precisión y completitud de la meta lograda, es decir recursos de tiempo, financieros y humanos.
- **Satisfacción:** que evalúa el confort o comodidad y la aceptabilidad del trabajo del sistema para sus usuarios y otras personas afectadas por su uso.

Los componentes y la relación entre ellos son ilustrados en la Figura 9.

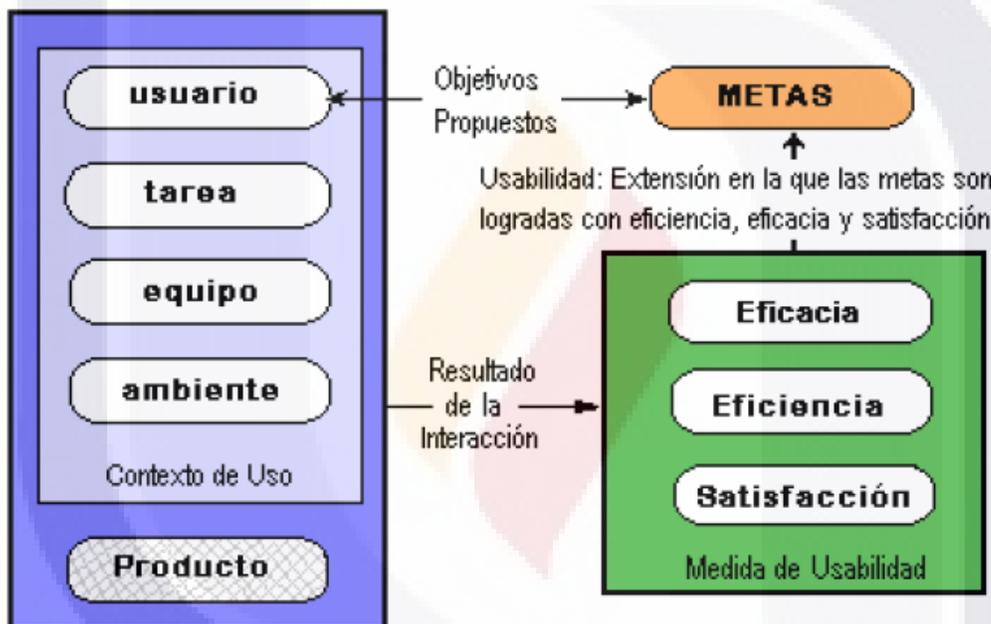


Figura 9. Marco de definición de Usabilidad de acuerdo a (ISO 9241-11)

Evaluar la Usabilidad de un sitio, permite identificar los elementos y sus niveles de compromiso con el cumplimiento de los requisitos de efectividad, eficiencia y satisfacción para un contexto de uso determinado; evaluar no solo es útil para calificar de bueno o malo un producto o servicio, sino también para reflexionar y corregir problemas, y llegar a perfeccionar procesos y resultados. Es por eso que

para garantizar la efectividad, eficiencia y satisfacción de aplicaciones es mediante la Usabilidad. (Claros & Collazo n.d.)

2.3.3 Medición de la usabilidad

(Nielsen 2001) comenta que para medir la usabilidad se llevan a cabo estudios cualitativos y cuantitativos que permiten medir la usabilidad. Estos estudios reportan beneficios a la organización, debido a que aportan información valiosa sobre la usabilidad del sitio basadas en mediciones diferentes. Las evaluaciones cualitativas se complementan con las cuantitativas y viceversa. Sin embargo las evaluaciones cuantitativas sobre usabilidad son aproximadamente cuatro veces más costosas que la realización de estudios cualitativos. Por esta razón las empresas prefieren seguir métodos cualitativos, en los que existe mayor retorno de la inversión que invertir en costosas investigaciones cuantitativas, aunque esto no lleva a la total exclusión de los estudios cuantitativos.

Para (Nielsen 2001) la usabilidad se mide en relación al desempeño de los usuarios al realizar una determinada cantidad de tareas orientadas por el evaluador. Se pueden evaluar usuarios inexpertos y usuarios con amplia experiencia. En el estudio de sitios para Internet se recomienda emplear usuarios con poca experiencia y que mayormente conozcan sitios Web generales, dado que marcará la pauta del internauta con menor conocimiento en la Web.

Por su parte (Nielsen 2003) comenta que existen varios métodos para el estudio de la usabilidad, pero el básico y útil es la prueba con usuarios reales, el cual contiene 3 componentes:

- Buscar usuarios representativos.
- Realizar preguntas a los usuarios sobre el diseño de las tareas realizadas.

- Observar lo que hacen los usuarios, cuando tienen éxito, y donde tienen dificultades con la interfaz de usuario.

Es importante evaluar a los usuarios de forma individual y dejar a resolver cualquier problema por su cuenta. Si se les ayuda o dirige su atención a cualquier parte específica de la pantalla, se contaminan los resultados de las pruebas.

2.3.4 Categorías de las pruebas

2.3.4.1 Pruebas automatizadas

Utilizando un sistema de evaluación automática podemos identificar aspectos como vínculos rotos, asegurar la portabilidad del sitio web (que sea igualmente útil en distintos navegadores) o que la alineación del texto sea el correcto, por mencionar algunos puntos. Inclusive, es posible simular la actividad de un usuario (creando un modelo a tal fin) al momento de interactuar con algunas de las funciones del sistema (por ejemplo probar su robustez escribiendo texto en formularios web). (Baeza et al. 2004)

2.3.4.2 Pruebas con usuarios reales

La aplicación, web o no, se puede evaluar utilizando usuarios. Es una de las mejores maneras de medir la usabilidad ya que, aunque sea muy bueno el modelo creado durante una prueba de usabilidad automática, difícilmente se lograrán los niveles de impredecibilidad de un humano. Se pueden realizar ensayos con usuarios reales o expertos. Los primeros son elegidos de manera que representen del modo más fidedigno a las personas a las que está dirigido (por ejemplo, si se trata de una aplicación bancaria para realizar distintas transacciones se escoge un grupo de personas que representen a los distintos tipos de clientes que podrían utilizarlos).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Las acciones de los usuarios de prueba al momento de interactuar con él son monitoreadas, y posiblemente grabadas, para un análisis posterior. Las pruebas de usabilidad, en las cuales el método de pensar en voz alta (*thinking aloud*) es la típicamente empleada. (Baeza et al. 2004)

2.3.4.3 Pruebas con usuarios expertos

Los usuarios expertos contribuyen detectando errores, basando sus opiniones en su propia experiencia. Pueden ser diseñadores gráficos, webmasters, psicólogos cognitivos, ingenieros de software y, en general, profesionales con las calificaciones suficientes para poder emitir un juicio válido sobre la aplicación.

Generalmente, las pruebas con usuarios expertos involucran el recorrido por el sitio web, tratando de emular lo que un usuario común haría en él. Conforme se realiza la exploración, se hacen anotaciones sobre problemas detectados y se proponen alternativas para su solución. (Baeza et al. 2004)

2.3.5 Participantes de la prueba de usabilidad

Los expertos en evaluación de la usabilidad señalan que para las pruebas con usuarios reales se requiere un mínimo de 3 usuarios y un máximo de 6. *Steven Krug* plantea que con 3 o 4 usuarios pueden realizarse estas pruebas;(Krug 2006) por su parte, (Nielsen 2000) sostiene que 5 es el número máximo de personas que deberían participar en las evaluaciones de la usabilidad, para ello se basa en un modelo matemático que nos permite identificar el porcentaje de problemas que cada participante ayuda a detectar.

En el estudio realizado por Nielsen se establece que el uso de cinco participantes producirá el 80% de los resultados de una prueba de usabilidad. Además Nielsen

y Laundauer proponen el uso de la ecuación para determinar el número de usuarios necesarios para una prueba de usabilidad.

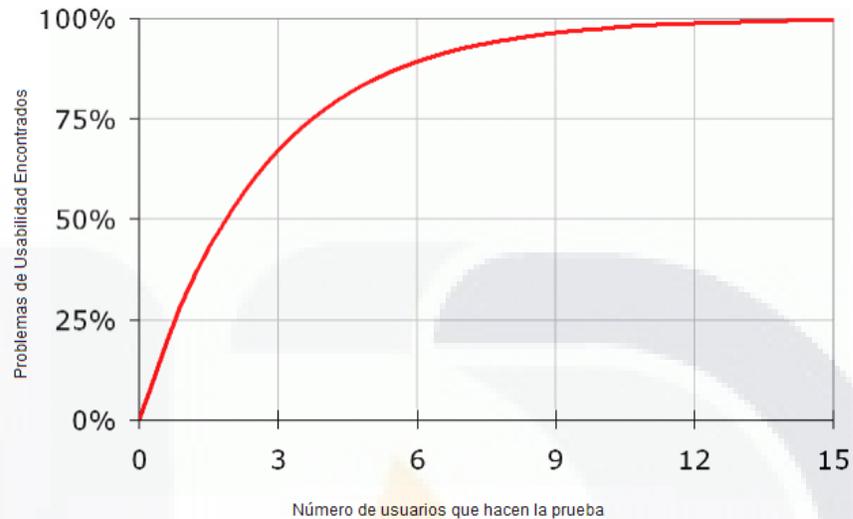


Figura 10. Cantidad de usuarios requerida para detectar fallas de usabilidad en un sitio web. (Fuente: Nielsen 2000)

Si se considera que los errores cometidos por los participantes probablemente se repetirán una y otra vez, debido a que trabajan con la misma interfaz de usuario, queda claro que la información de las tareas realizadas por las primeras 4 o 5 personas, permite identificar un porcentaje importante de problemas de usabilidad.

Por otro lado es importante destacar que Nielsen ha enfatizado en que es mejor realizar más de una prueba utilizando en cada uno de ellas 5 usuarios que realizar solo una con muchos usuarios (por razones de reclutamiento, presupuesto y objetivos de evaluación). La correlación de resultados entre las pruebas realizadas podrá finalmente ofrecer el porcentaje total de problemas detectados. (Nielsen 2000)

2.3.6 Características de una prueba de usabilidad

Según Dumas (1999), citado por (Sosa 2003) a pesar de que existen variaciones sobre cómo conducir una prueba de usabilidad. En general existen cinco características que todas comparten:

- La meta primaria es mejorar la usabilidad de un producto.
- Los participantes representan a los usuarios reales.
- Los participantes hacen tareas reales.
- Se puede descubrir y registrar lo que los participantes hacen y dicen.
- Se puede analizar los datos obtenidos, diagnosticar problemas reales y recomendar cambios para arreglar tales problemas.

(Nielsen 2001) comenta que después de haber evaluado el desempeño con la cantidad de usuarios, se cuentan con elementos suficientes para introducir cambios en el diseño original y proceder con otra reevaluación. El propio Nielsen menciona que para elegir las tareas a evaluar es importante seleccionar aquellas que apuntan a un objetivo bien definido y que usualmente toman algunos minutos de realización, en lugar de seleccionar tareas fáciles y que demora poco tiempo su ejecución.

Por otro lado (Nielsen 2005b) comenta que las pruebas con usuarios reales se deben considerar entre 60 – 90 minutos. Después de este tiempo, los usuarios se cansan y es difícil para ejecutar sesiones de usabilidad que duren más de 2 horas.

Propone que durante la sesión se concentre en el usuario de una forma natural mientras el usuario interactúa con la interfaz. Esta es una contribución que permite identificar lo que la gente realmente hace, a diferencia de lo que dice.

En algunas pruebas es inevitable consumir tiempo de los usuarios para darles la bienvenida, leer el formulario y solicitar la firma de consentimiento, Nielsen sugiere que se utilice 5 minutos para recoger las valoraciones subjetivas necesarias de satisfacción. Es decir no perder más del 11% de una sesión de 90 minutos.

Por tal motivo propone programar el tiempo de la prueba para asegurar que la mayor parte del tiempo se dedique a la observación de los usuarios mientras realizan las tareas.

2.4 Métodos de evaluación de la usabilidad

La existencia de principios, lineamientos y reglas para el diseño de interfaces, así como de indicadores de usabilidad, ha permitido una rápida evolución de los métodos de evaluación disponibles actualmente. En términos generales, puede hablarse de métodos de inspección, métodos de indagación, métodos de test. (Lorés et al. 2002). Como se muestra en la Figura 11. La elección de uno u otro depende de las ventajas y desventajas de cada uno, en términos de la cantidad de problemas de usabilidad identificados; así como del presupuesto requerido para realizar la evaluación.



Figura 11. Métodos de evaluación de la usabilidad (Lorés et al. 2002)

2.4.1 Inspección

El término inspección aplicado a la usabilidad en un conjunto de métodos para evaluar la usabilidad en los que hay unos expertos conocidos como evaluadores que explican el grado de usabilidad de un sistema basándose en la inspección o examen de la interfaz del mismo.

Existen varios métodos que se enmarcan en la clasificación de evaluación por inspección. Los más importantes son:

Heurística. Método desarrollado por Nielsen y Molich que consiste en analizar la conformidad de la interfaz con unos principios reconocidos de usabilidad (la “heurística”) mediante la inspección de varios evaluadores expertos. (González et al. n.d.)

La aplicación del método se basa en validar las “**10 reglas heurísticas de usabilidad**” conjunto revisado de reglas heurísticas de usabilidad a partir del análisis de 249 problemas de usabilidad (Nielsen 2005a) por dichos evaluadores.

Recorrido de la Usabilidad Plural. Las principales características de este método son que se realiza con tres tipos de participantes que evalúan el modelo a partir básicamente de prototipos de papel y con una especie de debate final entre los participantes.

Recorrido Cognitivo. Este método de inspección de la usabilidad se centra en evaluar la facilidad de aprendizaje del sistema. Se realiza básicamente de la forma que la mayoría de los usuarios prefieren o suelen aprender software: por exploración

Los revisores evalúan una propuesta de interfaz en el contexto de una o más tareas específicas.

Estándares. Para evaluar este método se precisa de un evaluador que sea un experto en el o los estándares a evaluar. Dicho evaluador va pasando por la interfaz comprobando el cumplimiento o incumplimiento de dichos estándares.

2.4.2 Indagación

El proceso de indagación trata de llegar al conocimiento de una cosa discurriendo o por conjeturas y señales. En los métodos de evaluación realizados por indagación hay un gran trabajo de hablar con los usuarios y observarlos detenidamente usando el sistema en trabajo real (no para un test de usabilidad) o obteniendo respuestas a preguntas verbalmente o por escrito.

Los principales métodos de evaluación por indagación son:

Observación de campo. La observación de campo la describe Nielsen en base al trabajo que se realiza al visitar el lugar o lugares de trabajo donde se estén realizando las actividades objeto de nuestro estudio y donde se encuentran los usuarios representativos.

El principal objetivo consiste en observarlos para entender cómo realizan sus tareas y qué clase de modelo mental tienen sobre ellas. Esta información será completada con preguntas y/o entrevistas personales.

Este método se puede utilizar en las etapas de prueba y del despliegue del desarrollo del producto.

Focus Group. El Focus Group o *Grupo de Discusión Dirigido* es una técnica de recolección de datos donde se reúne de 6 a 9 usuarios para discutir aspectos relacionados con el sistema. Un ingeniero de factores

humanos hace las veces de moderador, que tiene que preparar la lista de aspectos a discutir y recoger la información que necesita de la discusión. Esto permite capturar reacciones espontáneas e ideas de los usuarios que evolucionan en el proceso dinámico del grupo.

Entrevistas. Entrevistar a los usuarios respecto de su experiencia con un sistema interactivo resulta una manera directa y estructurada de recoger información. Además las cuestiones se pueden variar con tal de adaptarlas al contexto.

Las entrevistas aportan información muy valiosa sobre aspectos que a veces no son tenidos suficientemente en cuenta por los diseñadores. Las entrevistas son realmente efectivas si el evaluador la ha preparado eficientemente de manera que conduce la misma y trata los temas que son realmente necesarios.

Las entrevistas son muy bien complementadas por los cuestionarios

Logging. La técnica del logging o *grabación de uso* se basa en “grabar” o “recoger” todas las actividades realizadas por el usuario con el sistema para su posterior análisis. Para ello es preciso de una aplicación secundaria que realice automáticamente esta labor que pase, además, totalmente desapercibida por el usuario.

Cuestionarios. El cuestionario es menos flexible que la entrevista, pero puede llegar a un grupo más numeroso y se puede analizar con más rigor. Se puede utilizar varias veces en el proceso de diseño. Y, como también se ha apuntado en el apartado de las entrevistas suelen complementarse muy bien.

Estas a igual que pasaba con las entrevistas, deben prepararse muy bien ya que como es un documento a cumplimentar por los usuarios debe ser muy claro y exento de ambigüedades que puedan confundirlos.

2.4.3 Test

En los métodos de usabilidad por test usuarios representativos trabajan en tareas utilizando el sistema –o el prototipo– y los evaluadores utilizan los resultados para ver cómo la interfaz de usuario soporta a los usuarios con sus tareas.

Los principales métodos de evaluación por test son:

Medida de las Prestaciones. Este método tiene como primer objetivo el mejorar la usabilidad del producto gracias a realizar el test con usuarios – personas o grupos– reales realizando labores habituales también reales.

Thinking Aloud. En esta técnica de evaluación conocido como pensar en voz alta (thinking aloud) descrito por Nielsen se les pide a los usuarios que expresen en voz alta sus pensamientos, sentimientos y opiniones mientras que interaccionan con el sistema –o un prototipo del mismo–. Es muy útil en la captura de un amplio rango de actividades cognitivas.

Se realiza con usuarios únicos que expresan libremente todo lo que piensan sobre el diseño y la funcionalidad del sistema.

Interacción Constructiva. Este sistema puede ser visto como una variante del anterior (thinking aloud) puesto que se trata de hacer lo mismo pero en vez de con usuarios únicos aquí se hace con grupos de dos usuarios hablando entre ellos.

La principal ventaja es que como los usuarios tienen que hablar entre ellos salen a la luz muchas más ideas que en el anterior al ser uno solo podían quedar cosas en la mente del usuario.

Suele aportar más y mejor información que su antecesor.

Test Retrospectivo. Esta técnica realmente es un complemento de las demás, ya que se trata de realizar alguno de los métodos anteriores, grabarlo en vídeo y analizar dicha grabación posteriormente. El hecho de hacerlo así permite “pasar” varias veces la cinta y examinar todos y cada uno de los detalles sin que pase ninguno por alto.

Método del Conductor. En los métodos anteriores el usuario suele ir “a su aire” y el evaluador analiza los resultados a posteriori. En este método el evaluador conduce al usuario en la dirección correcta durante su uso del sistema.

2.5 Método pensar en voz alta “Thinking aloud”

2.5.1 Introducción

Los protocolos de pensamiento en voz alta son instrumentos metodológicos que implican, como su nombre lo indica, el uso de informantes ‘pensando en voz alta’ mientras llevan a cabo una actividad. Los pensamientos articulados siguiendo esta técnica se graban para poder ser transcritos y son analizados con la ayuda de unas categorías preestablecidas para reflexionar sobre los objetivos del trabajo de investigación. La metodología ha sido ampliamente utilizada para analizar actividades de resolución de problemas (‘problem solving activities’) en numerosos estudios de psicología cognitiva. (Armengol 2007)

2.5.2 Antecedentes de las ciencias cognitivas.

(Armengol 2007) en su estudio comenta que el método pensar en voz alta tiene sus raíces en la las ciencias cognitivas. Las ciencias cognitivas empezaron en la década de 1940, comenzando a prosperar hacia finales de los 50 y se impusieron en los 60 (Gardner 1985). En 1980 Ericsson y Simón publican su artículo ‘Verbal

Reports as Data'. Estos autores afirman que los métodos que utilizan información articulada por informantes pueden ser considerados como uno de los muchos tipos de observaciones que proporcionan datos sobre los procesos cognitivos. Ericsson y Simon (1993) clasifican los informes orales (verbal reports) en tres niveles condicionados por aquello que el procedimiento impone en los informantes. Los informes del nivel 1 provienen de la vocalización directa del pensamiento disponible en la memoria de trabajo (short term memory) del sujeto. Los del nivel 2 reflejan descripciones o explicaciones sobre el contenido del pensamiento presente en la atención del sujeto (en la memoria de trabajo) sin ninguna intención de incitar la búsqueda de información en la memoria a largo plazo (*long term memory*). Y, finalmente, los informes agrupados dentro del nivel 3 resultan de la activación de procesos intermedios para localizar información que no está presente en la memoria de trabajo y, en consecuencia, requieren diferentes grados de introspección.

Considerando las implicaciones asociadas a estos tres niveles, los autores aconsejan planificar con mucho cuidado la metodología de trabajo para obtener los informes orales puesto que su clasificación estará condicionada por las instrucciones recibidas por los informantes. Las instrucciones utilizadas en el método de "pensar en voz alta" (*talk aloud*) producen informes del nivel 1, que no comportan ningún tipo de esfuerzo extra por parte de los sujetos tal y como se prueba en los estudios revisados por Ericsson y Simón. Las instrucciones que solicitan de todo aquello que pase por la mente(o no parar de hablar) originan informes del nivel 2, que no afectan el proceso cognitivo pero que ocasionan una ralentización de la tarea. Y, finalmente, las instrucciones que requieren algún tipo de control consciente por parte de los informantes originan informes del nivel 3, cuyo proceso de generación puede afectar tanto el curso como la estructura del proceso cognitivo en consonancia con el nivel de introspección solicitado.

Los protocolos de pensamiento en voz alta han sido muy utilizados para analizar actividades de resolución de problemas en numerosos estudios de psicología cognitiva y se considera que producen informes del nivel 2, según la clasificación de Ericsson y Simón. La metodología implica el uso de sujetos “pensando en voz alta” de manera continua mientras llevan a cabo una actividad. Según Ericsson y Simón (1993) el procedimiento no modifica el proceso cognitivo que nos ilustra si el informante se limita a “pensar en voz alta” (es decir, no intenta explicar qué está haciendo) mientras realiza la tarea, aunque puede ralentizar el ritmo del pensamiento y en consecuencia el sujeto tiende a utilizar más tiempo en completar la tarea.

2.5.3 Sistematización metodológica

De acuerdo con las directrices proporcionadas por Ericsson y Simón (1993) las sesiones básicas para llevar a cabo la fase experimental son: una sesión de entreno para familiarizar al informante con el procedimiento; una sesión de composición (que el informante realiza mientras articula el pensamiento en voz alta); una sesión de evocación; y una entrevista estructurada en torno al entorno personal y social del informante, así como a sus usos, hábitos y actitudes en relación al lenguaje y la escritura. Un factor básico a tener en cuenta es que el investigador debe tener muy bien determinados los objetivos de su proyecto para diseñar una tarea adecuada, y para poder incluir los aspectos más relevantes de su estudio en el cuestionario a utilizar en la entrevista a realizar.

Las sesiones deben planificarse al detalle para intentar prevenir los problemas innecesarios. A continuación detallamos algunos de los aspectos más importantes en relación a cada una de las sesiones.

- **La sesión de entreno** debe realizarse con una tarea corta (por ejemplo de unos quince minutos) de composición escrita. Las instrucciones deben ser

claras con especial énfasis en el hecho de no intentar explicar qué se está haciendo y en el detalle de no parar de ‘pensar en voz alta’.

- **La sesión de composición escrita**, que se realiza mientras se articula el pensamiento en voz alta, debe ser grabada en audio y en vídeo. Las cintas de audio servirán para la transcripción de los protocolos, y las de vídeo para conducir la sesión de evocación y como material de apoyo si se encuentra algún problema en las cintas de audio. Las cintas de vídeo también pueden ser de gran utilidad para el análisis del protocolo resultante; el lenguaje corporal del informante puede ser de gran valor para saber qué está haciendo en un momento determinado.

En relación al procedimiento a seguir por el investigador, es aconsejable que no esté presente mientras el informante realiza la tarea para evitar interferencias. Sin embargo, algunos investigadores optan por observar el informante y tomar anotaciones que pueden ser prácticas para dirigir la sesión de evocación. Si se opta por la observación, el investigador debe permanecer en un segundo plano para evitar interacciones innecesarias con el informante.

- **La sesión de evocación** debe llevarse a cabo inmediatamente después de la sesión de composición para que el informante pueda recuperar información de la memoria de trabajo. La sesión debe ser individualizada y llevada a cabo con la ayuda del material audiovisual registrado en la sesión previa y la del escrito producido por el informante. Si el investigador ha tomado notas de observación, le pueden ser útiles para guiar la sesión. De todas maneras debe ser muy cuidadoso con sus comentarios y sus preguntas para evitar explicaciones plausibles dirigidas a satisfacer su ‘interés’. Es aconsejable dejar que el informante siga su propio ritmo explicando qué estaba haciendo o pensando utilizando el material de apoyo para provocar la evocación. La sesión debe grabarse en audio para poder

recurrir al informe exacto del participante; y, en consecuencia, es muy aconsejable transcribirla.

La entrevista debe ser estructurada en torno a los aspectos generales ya mencionados e incluir detalles específicos del proyecto. Es aconsejable que las preguntas más generales sean lo más cerradas posible, para evitar explicaciones largas e innecesarias y para poder hacer las anotaciones pertinentes durante la entrevista.

También es aconsejable grabarla en audio y transcribir las intervenciones más íntimamente relacionadas con el proyecto (el resto de la grabación se utiliza como material de apoyo en caso de duda). La sesión debe llevarse a cabo una vez que las otras ya estén realizadas para evitar influir en el comportamiento del informante y que la sesión de composición sea, en definitiva, lo más natural posible.

Además de ser usado en la Psicología Cognitiva, ese método ha sido empleado de forma creciente en los estudios de lectura, como también en la Lingüística, en la Educación, en la Ciencia de la Información, en la Física, en la Química, en la Matemáticas y en la Informática, relacionado al desarrollo de sistemas inteligentes.(De Brito Neves 2006)



3. Metodología

El propósito de esta tesis es, por lo tanto, evaluar la usabilidad mediante la observación del usuario en el apartado de la ENOE aplicando el método del protocolo verbal o “pensamiento en voz alta” (*thinking aloud*) como medio para recopilar información cuantitativa y cualitativa. Como datos cuantitativos consideraremos: la tasa de éxito al realizar la tarea, el porcentaje de error al realizarla, el tiempo requerido para la realización de la misma, el número de veces que los usuarios regresaron en la navegación por encontrarse desubicados así como datos cualitativos que surjan durante la realización de la prueba.

Este método como su nombre lo indica permite pensar en voz alta mientras llevan a cabo una tarea o actividad. Los pensamientos surgidos durante la actividad son grabados para posteriormente ser transcritos y analizados, se recomienda que los elementos no verbales que se observen se deben de resaltar. (De Brito Neves 2006)

Cabe mencionar que para este estudio el método de protocolos verbales es empleado solo para la obtención de los datos cuantitativos y cualitativos sin considerarse la transcripción completa del protocolo verbal.

3.1 Reclutamiento de participantes

Hasta ahora se ha señalado que la selección de los participantes para efectos de validar los resultados de la evaluación debe ser proporcional al perfil de usuarios. Sin embargo, es importante establecer cómo reclutar a las personas que participaran en el proceso de evaluación y que encajen con los perfiles deseados como usuarios finales.

Para el reclutamiento de participantes en el proceso de evaluación hemos considerado como fuente potencial al sector público ya que son la fuente principal que consulta la página del sitio del INEGI.(INEGI 2009c)

3.2 Selección de participantes para la evaluación

Los expertos en evaluación de la usabilidad señalan que para las pruebas con usuarios reales se requiere un mínimo de 3 usuarios y un máximo de 6. En el estudio realizado por (Nielsen 2000) establecen que el uso de cinco participantes producirá el 80% de los resultados de una prueba de usabilidad, para ello se basa en un modelo matemático que permite identificar el porcentaje de problemas que cada participante ayuda a detectar como se explica en el apartado 2.3.5

En la presente investigación trabajaremos con 6 usuarios participantes (5 mujeres y 1 varón), que fueron seleccionados entre personas con una experiencia limitada en el uso de la información para el apartado de la ENOE. Cinco de ellos con nivel de estudios de licenciatura y uno con el 6 semestre de licenciatura, con edades comprendidas entre los 25 y 41 años. Con una frecuencia de uso de internet en promedio de 5 días a la semana, con una duración de 2 a 50 horas, de las cuales el 49% lo usa para navegar en internet, mientras que el 51% para consulta de correo. Como se muestra en la siguiente Tabla 4.

Tabla 4. Perfil sociodemográfico de los participantes

Participante	Edad	Sexo	Nivel de estudios	Ocupación	Uso de internet			Sitio visitados
					Semana (hrs)	Internet (%)	Correo (%)	
1	25	M	Licenciatura	Secretaría	30	30%	70%	Portales educativos
2	38	M	Licenciatura	Base de datos	5	40%	60%	Buscadores
3	27	H	Licenciatura	Desarrollador y atención a usuarios	50	80%	20%	Buscadores, portales de noticias, foros, juegos, redes

									sociales
4	29	M	Licenciatura	Administrador de conmutador	10	50%	50%	Portales educativos, portales de noticias, sitios interpersonales	
5	41	M	6to semestre de licenciatura	Desarrollador	2	75%	25%	Sitios interpersonales	
6	35	M	Licenciatura	Psicóloga	2	20%	80%	Buscadores, correo electrónico	
Promedios						49%	51%		

3.3 Obtención de datos del usuario

Para la obtención de datos del usuario se ha elaborado un guion tomado del autor (Krug n.d.)(Krug 2006) el cual se incluye en el Anexo B. En el que se ha considerado en tres partes. La primera parte contendrá la firma de consentimiento de la grabación de la prueba, detallada en el Anexo A, así como preguntas de carácter general. Entre los datos solicitados están:

- Edad
- Sexo

La segunda parte está diseñada para obtener datos del usuario que permitan ubicarle en un perfil específico dentro del rango de perfiles establecidos en el estudio la cual se incluye en el anexo B. Esta parte está formada por cuatro preguntas específicas.

- Nivel de estudios
- Ocupación
- Uso de Internet
- Frecuencia de uso

La tercer parte está conformada con la descripción de las tareas, las cuales se detallan en el Anexo C. Para la realización de las tareas los expertos de la usabilidad (Nielsen 2005b) comentan que las pruebas deben considerar entre 60 – 90 minutos.

En esta investigación la duración de la prueba se considero 60 minutos de los cuales 10 minutos aproximadamente para obtener datos del usuario de carácter general, así como del perfil específico de cada usuario.

3.4 Tareas realizadas

Los participantes realizaran 5 tareas, con propósitos y tiempos de duración establecidos. Como se indica en la Tabla 5. De las cuales se obtuvieron previamente del apartado de la ENOE del sitio del INEGI.

Tabla 5. Tareas para evaluar el apartado de la ENOE en el sitio del INEGI.

Tarea	Descripción	Tiempo promedio para realizar la tarea
1	Encontrar documento metodológico sobre los métodos y procedimientos de “Cómo se hace la ENOE”.	5 min
2	Encontrar cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009.	5 min
3	Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010.	10 min
4	Conocer la población no económicamente activa (disponibles/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009.	10 min
5	Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad económica durante el IV trimestre de 2009.	10 min

3.5 Parámetros de evaluación

Como parámetros de evaluación cuantitativos y cualitativos consideraremos:

- La tasa de éxito al realizar la tarea.
- El porcentaje de error al realizar las tareas orientadas.
- El tiempo que requiere la realización de una tarea o grupo de tareas.
- El número de veces que es necesario regresar atrás en la navegación por encontrarse desubicado.
- Datos cualitativos consideraremos las opiniones generales durante la realización de la prueba

3.6 Técnica de recolección empleada para la obtención de datos

Definidos los parámetros de evaluación, es necesario establecer la técnica mediante la cual se logrará la recolección de la información necesaria para lograr resultados válidos. La técnica empleada es conocida como pensar en voz alta “thinking aloud” la cual consiste en solicitarle al participante realice un conjunto de tareas en el que se le solicita que exprese en voz alta sus pensamientos, sensaciones y opiniones mientras interactúa con el producto.

3.7 Registro de la información

El registro de datos se realizó de forma directa con los participantes. Para ello, el participante fue asistido por un facilitador. Durante la realización de cada tarea, el facilitador alentó al usuario a *pensar en voz alta* “thinking aloud”, cuidando de no interferir en el desempeño del usuario.

Antes de iniciar la prueba de usabilidad, el evaluador explicó que el propósito de la prueba era medir la facilidad de uso del sistema, no el grado de habilidad del usuario al manejar la herramienta, aunque debemos reconocer que a partir de su desempeño es cómo logramos detectar los problemas. Es importante resaltar este

punto porque, en ocasiones, los participantes piensan que los evaluamos a ellos y si no les queda claro podría afectar la validez los resultados obtenidos. Sin embargo, debemos actuar con cautela porque de tanto enfatizar que no los estamos evaluando, la persona puede llegar a creer que sí lo hacemos y preocuparse mucho por su desempeño, y afectar con ello el valor de los datos registrados.

Para tener un registro exacto de los comentarios de los participantes se cuenta con una computadora Dell Intel® Corel 2™ Duo CPU, con un monitor de 14" y resolución de pantalla de 1280 por 800 píxeles. El sistema operativo empleado fue *Windows Vista Enterprise*, el navegador utilizado es *Internet Explorer 7*. Para la captura de las pantallas se instaló el programa Camtasia studio 6⁷ versión prueba, un micrófono y una cámara, el cual permitió registrar la actividad en pantalla para luego revisar los resultados con más calma, una vez completadas las tareas.

⁷ Software que permite capturar pantallas es desarrollado por TechSmith(<http://www.techsmith.com>). Es diseñado específicamente para la captura de las pruebas de usabilidad, permite a los observadores visualizar la prueba en vivo en un PC conectado en red, eliminando así la necesidad de una cámara

Capítulo 4 Presentación de resultados



4. Presentación de resultados

4.1 Resultados cuantitativos obtenidos

Los datos recolectados mediante el método de protocolos verbales fueron analizados, encontrándose los siguientes resultados:

4.1.1 Tasa de éxito al realizar la tarea

Para la recolección de datos cuantitativos, (Nielsen 2001) recomienda usar la tasa de éxito del usuario. Define la tasa como el porcentaje de tareas que los usuarios realizan correctamente. Si el usuario no realiza una tarea tal como se le especifica se considera fracaso, si la concluye sin problema alguno se considera éxito, y aquellos que lograron realizar una parte de la tarea se consideran como éxito parcial, es decir se considera dependiendo de la magnitud del error del usuario.

Porcentaje asignado al éxito parcial con relación a las tareas:

- 100% Tareas concluidas satisfactoriamente
- 75% Para las tareas que se concluyeron pero la información no corresponde al trimestre solicitado se asignará un porcentaje a manera de recuperación.

En la siguiente Tabla 6 muestra los datos de tareas de éxito de este estudio. En la que solicitamos a seis usuarios realizar cinco tareas.

Tabla 6. Resultados obtenidos para las tareas que tuvieron éxito

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
Usuario 1	E	E	E	E	P
Usuario 2	F	F	E	E	E
Usuario 3	E	E	E	E	E
Usuario 4	E	E	E	E	P
Usuario 5	E	E	F	F	F
Usuario 6	E	E	E	E	E

NOTA: E = Éxito. F = Fracaso. P = Éxito parcial (lograron realizar sólo una parte de la tarea)

En total, se observaron 30 intentos para realizar las tareas. De esos intentos, 23 tuvieron éxito (E) y dos tareas resultaron con éxito parcial (P). Para este apartado del sitio en particular se obtuvo una tasa de éxito total calculando la suma de los éxitos más la suma de los éxitos parciales a razón del total de tareas, es decir:

$$\text{Tasa de éxito total} = (23 + (2 * 0.75)) / 30 = \mathbf{82\%}$$

4.1.2 El porcentaje de fracaso al realizar las tareas orientadas.

Se considera fracaso en una tarea si el usuario no la realiza tal como se especificó. Remítase nuevamente a la Tabla 6, y considérese ahora los intentos fallados para cada uno de los usuarios.

En total, se observó 30 intentos para realizar las tareas. De esos intentos, 5 fueron fracasos, es decir:

$$\text{Tasa de fracaso total} = (5) / 30 = \mathbf{17\%}$$

4.1.3 Tiempo que requiere la realización de una tarea o grupo de tareas

Para el registro del tiempo de cada tarea se solicitó a los seis participantes realizar las cinco tareas, de las cuales se midió el tiempo para cada uno de ellos. En base a este estudio podemos observar que el tiempo promedio para realizar las cinco tareas para los seis participantes están comprendidos entre 02:30 a 8:34 minutos. Como se puede observar en la Tabla 7.

Tabla 7. Tiempos obtenidos por la tareas (* Cifras en minutos).

Tarea	Descripción	Tiempo mínimo	Tiempo máximo	Tiempo promedio
1	Encontrar documento metodológico sobre los métodos y procedimientos de “Cómo se hace la ENOE”.	00:51	04:07	02:30
2	Encontrar cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009.	00:54	02:44	02:05
3	Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010.	02:50	12:30	06:04
4	Conocer la población no económicamente activa (disponibles/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009.	00:42	03:49	02:12
5	Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad económica durante el IV trimestre de 2009.	01:18	22:31	08:34

A continuación se presentan las dos tareas que se realizaron en menos tiempo, la dos tareas en las que se invirtió más tiempo, las dos que tuvieron mayor porcentaje de éxitos y las dos tareas de mayor número de fracasos.

Tareas que tomaron menos tiempo en realizarse

En la siguiente Tabla 8 se observan las dos tareas que se realizaron en menos tiempo así como el tiempo promedio para realizarlas. Observe la tarea 2,

“Encontrar el cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009” es la de menor tiempo en realizar, con un promedio de 02:05 minutos, mientras que la tarea 4, “Conocer la población no económicamente activa (disponibles/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009” se realizó 02:10 minutos.

Tabla 8. Tareas que se realizaron en menos tiempo (* Cifras en minutos).

Tarea	Descripción	Tiempo promedio en realizar la tarea
2	Encontrar cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009.	02:05
4	Conocer la población no económicamente activa (disponibles/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009.	02:12

Tareas que tomaron mayor tiempo en realizarse

Entre las tareas que tomaron mayor tiempo en realizarse como se muestra en la Tabla 9, se encuentra la tarea 5, “Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad económica durante el IV trimestre de 2009”, la cual tomó un tiempo promedio de 08:34 minutos, mientras que la tarea 3 “Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010” llevó el tiempo promedio de 06:04 minutos.

Tabla 9. Tareas que se tomaron mayor tiempo en realizar (* Cifras en minutos).

Tarea	Descripción	Tiempo promedio en realizar la tarea
5	Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad económica durante el IV trimestre del 2009.	08:34
3	Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010.	06:04

Tareas que tuvieron mayor porcentaje de éxito

Entre las tareas que tuvieron un mayor porcentaje de éxito se encuentra la tarea 2, “Encontrar el cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009” con un 83% de éxito al igual que la tarea 4 “Conocer la población no económicamente activa (disponible/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009”.

Tabla 10. Tareas que tuvieron mayor porcentaje de éxito (* Cifras en porcentaje).

Tarea	Descripción	Tiempo promedio en realizar la tarea	Porcentaje de éxito
2	Encontrar cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009.	02:05	83%
4	Conocer la población no económicamente activa (disponibles/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009.	02:12	83%

Tareas que tuvieron mayor número de fracasos

Respecto a las tareas con mayor número de fracasos, se tiene la tarea 5, “Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad” con el 33%, mientras que la tarea 3, “Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010” con un 17% de fracaso.

Tabla 11. Tareas que tuvieron mayor número de fracasos

Tarea	Descripción	Tiempo promedio en realizar la tarea	Porcentaje de error o fracaso
5	Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad económica durante el IV trimestre de 2009.	08:34	33%
3	Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010.	06:04	17%

Como se puede observar entre las tareas que presentaron mayor tiempo en realizarse así como en mayor porcentaje de error o fracaso se encuentra a la tarea 3, “Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010”, y la tarea 5, “Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad”.

4.1.4 Conformación de los mapas de navegabilidad

Cabe mencionar que para la representación de la navegabilidad realizada por el usuario en el apartado de la ENOE se consideró una variedad del diagrama de Pert con la finalidad de facilitar la interpretación de los datos obtenidos. Entiéndase por navegabilidad a las rutas entre vínculos a los que un usuario recurrió para concluir una tarea. Este tipo de mapas de navegabilidad se pueden representar mediante el uso de burbujas o nodos para representar secciones dentro de una ruta de vínculos accionados para llegar a una sección objetivo.

TAREA 1. Encontrar el documento metodológico sobre los métodos y procedimientos de “Cómo se hace la ENOE”.

Mediante la aplicación de esta técnica en cuanto a la tarea 1, que consiste en encontrar el documento metodológico sobre los métodos y procedimientos de “Cómo se hace la ENOE”, se observó que existen tres rutas alternas (subniveles en el sitio) para acceder a la información. Las cuales se describen a continuación (Tabla 12).

Tabla 12. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 1

Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3
A. Aspectos metodológicos	F. Fuente/proyecto	L. Sitio estadístico
B. Documentos metodológicos	G. Encuestas en hogares	M. ENOE
C. Por tema	H. Encuesta ENOE	N. Aspectos metodológicos
D. Socio demográficos	I. Aspectos metodológicos	O. Documentos conceptuales y metodológicos

E. Como se hace la ENOE: Métodos y procedimientos	J. Documentos conceptuales y metodológicos	P. Como se hace la ENOE
	K. Como se hace la ENOE	

Mapa de Navegación del Usuario No. 1 en la Tarea No. 1 (ruta 2)

Para este estudio se observa que el usuario No. 1 siguió la ruta 2 para obtener el documento sobre los métodos y procedimientos de “Cómo se hace la ENOE”. En la Figura 12 se observa que el usuario No. 1 activa 8 vínculos para concluir con la actividad, de los cuales uno se empleó para regresar a un nivel o sección anterior. En la Tabla 13 se puede observar que el tiempo invertido es de 02:07 minutos.

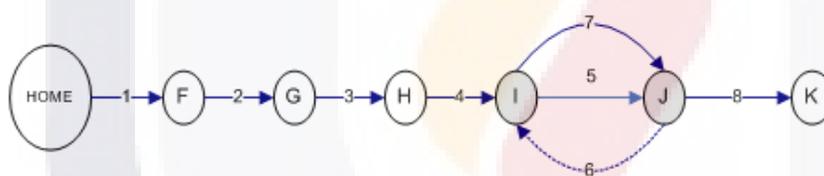


Figura 12. Navegación empleada por el usuario No. 1 en la Tarea No. 1

Tabla 13. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 1

Ruta	2
Tiempo total	02:07
No. de vínculos activados	8
No. veces regresar	1
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	I,J

Se observa además que el usuario inicia su navegación comenzando de la página inicial del sitio del INEGI (HOME) pasando por las secciones F a la K donde finalmente concluye la tarea 1. Obsérvese que en su recorrido al llegar a la sección J (“Documentos conceptuales y metodológicos”) en el clic número 5 no encontró la especificación del documento de la ENOE y decidió regresar a la sección anterior, sección I (“Aspectos metodológicos”) invirtiendo el clic número 6, para finalmente regresar a la misma sección J a través de la séptima acción para finalmente en esta nueva oportunidad encontrar la liga al documento de la ENOE

que reside en la sección K. En esta navegación se pueden considerar como secciones observables la I y la J bajo el criterio de que visualmente el usuario no encontró un vínculo que lo relacionara con el documento que buscaba lográndolo hasta una segunda oportunidad.

Mapa de Navegación del Usuario No. 3 en la Tarea No. 1 (ruta 2)

En la misma tarea se observa que el usuario No. 3 siguió también la ruta 2 para obtener el documento sobre los métodos y procedimientos de “Cómo se hace la ENOE”. En la Figura 13, se observa que el usuario No. 3 activa 8 vínculos para concluir con la actividad, de los cuales uno se empleó para regresarse a un nivel o sección anterior pero con un tiempo invertido es de 03:44 minutos. Cabe resaltar que en la misma sección J se vio en la necesidad de recurrir al igual que el usuario No. 1 a una sección anterior para esclarecer los vínculos y finalmente tomar nuevamente la sección J de “Documentos conceptuales y metodológicos” y concluir con el documento de la ENOE en la sección K.

Tabla 14. Resultados de la navegación del usuario No 3. En la Tarea No.1

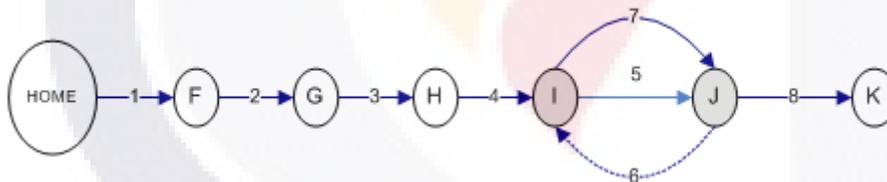


Figura 13. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 1

Ruta	2
Tiempo total	03:44
No. de vínculos activados	8
No. veces regresar	1
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	I,J

Mapa de Navegación del Usuario No. 4 en la Tarea No. 1 (ruta 1)

De igual forma en la tarea 1, se observa que el usuario No. 4 siguió la ruta 1 (Figura 14) para obtener el documento sobre los métodos y procedimientos de la

ENOE. Se observa que en la ruta activa 5 vínculos para concluir la actividad sin regresar a alguna sección anterior con un tiempo invertido eficientemente de 00:51 minutos. Cabe resaltar que esta ruta se puede considerar como la ruta y tiempo óptimos para esta tarea. Obsérvese la ruta lineal empleada por el usuario a través de 5 nodos o secciones en su navegación.

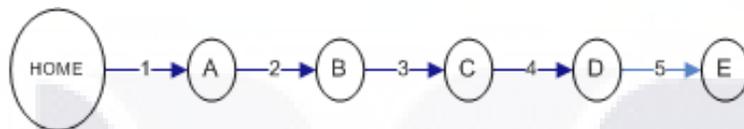


Figura 14. Navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 1

Tabla 15. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea

Ruta	1
Tiempo total	00:51
No. de vínculos activados	5
No. veces regresar	0
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	-

Mapa de Navegación del Usuario No. 5 en la Tarea No. 1 (ruta 3)

Nuevamente en la tarea 1, el usuario No. 5 trazó la ruta 3 (Figura 15) para obtener el documento metodológico de la ENOE. Observe que en la ruta emplea también 5 clics para concluir la actividad y de igual manera no registra regreso a alguna sección anterior, sin embargo con un tiempo de 04:07 minutos.

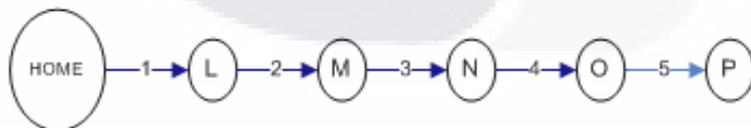


Figura 15. Navegación del usuario No. 5, Tarea No. 1

Tabla 16. Resultados de la navegación del usuario No. 5 en la Tarea No. 1

Ruta	3
Tiempo total	04:07
No. de vínculos activados	5
No. veces regresar	0
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	-

Mapa de Navegación del Usuario No. 6 en la Tarea No. 1 (ruta 2)

Continuando en la tarea 1, el usuario No. 6 siguió la ruta 2 (Figura 16) para llegar el documento de la ENOE. En la ruta activa 9 vínculos para concluir la actividad, de los cuales dos se emplean para regresarse a un nivel o sección anterior, con un tiempo invertido de 01:43 minutos.

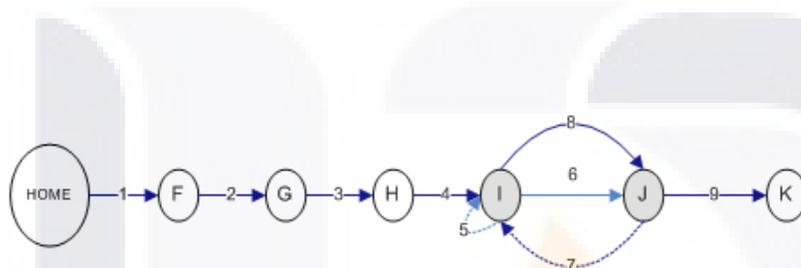


Figura 16. Navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 1

Tabla 17. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 1

Ruta	2
Tiempo total	01:43
No. de vínculos activados	9
No. veces regresar	2
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	I, J

Cuadro Resumen de la Tarea No. 1

En el resumen (Tabla 18) se presentan los tiempos por usuario para la tarea 1, los vínculos activados y las secciones en las que los usuarios requirieron regresar a alguna sección anterior debido a la no identificación de rutas en la búsqueda del documento metodológico de la ENOE. Observe que el usuario No. 2 no consiguió concluir la tarea después de 1:42 minutos.

Tabla 18. Resultados de la navegación para la Tarea No. 1

Participante	Tiempo	No. de vínculos activados	No. veces regresar	Concluye con éxito	Secciones críticas	Ruta
1	02:07	8	1	E	I,J	2
2	01:42	-	-	F	-	-
3	03:44	8	1	E	I,J	2
4	00:51	5	0	E	-	1

5	04:07	5	0	E	-	3
6	01:43	9	2	E	I,J	2

NOTA: E = Éxito. F = Fracaso. P = Éxito parcial

TAREA 2. Encontrar el cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009.

Para la tarea No. 2, que consiste en encontrar el cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009 se observó que existen tres rutas alternas (subniveles en el sitio) para acceder a la información, mismas que se describen a continuación (Tabla 19).

Tabla 19. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 2

Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3
A. Fuente/proyecto	G. Aspectos metodológicos	K. Sitio estadístico
B. Encuestas hogares	H. Por tema	L. ENOE
C. Encuesta ENOE	I. Socio demográfico	M. Aspectos metodológicos
D. Aspectos metodológicos	J. Cuestionario ampliado 1er trimestre 2009	N. Cuestionarios y manuales
E. Cuestionarios y manuales		O. Cuestionario ampliado tercera versión (1er trimestre 2009)
F. Cuestionario ampliado tercera versión (1er trimestre 2009)		

Mapa de Navegación del Usuario No. 1 en la Tarea No. 2 (ruta 1)

Respecto a la tarea No. 2, el usuario No. 1 trazó la ruta 1 (Figura 17) para llegar al documento. Activa 14 vínculos para concluir la actividad y 4 regresos a secciones anteriores con un tiempo de 02:34 minutos. Observe la confusión en los nodos C, D y E.

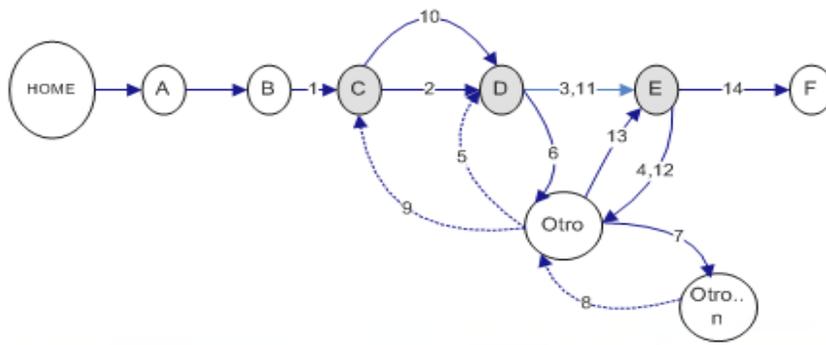


Tabla 20. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No.2

Ruta	1
Tiempo total	02:34
No. de vínculos activados	14
No. veces regresar	4
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	C,D,E

Figura 17. Navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 2

Mapa de Navegación del Usuario No. 3 en la Tarea No. 2 (ruta 1)

Continuando con la tarea No. 2, el usuario No. 3 siguió la ruta 1 (Figura 18) para llegar el cuestionario ampliado de la ENOE. En la ruta activa 21 vínculos para concluir la actividad con 8 regresos a secciones anteriores, registrando un tiempo de 2:15 minutos. Se observa que en las secciones C, D, y E también manifiesta confusión con los vínculos.

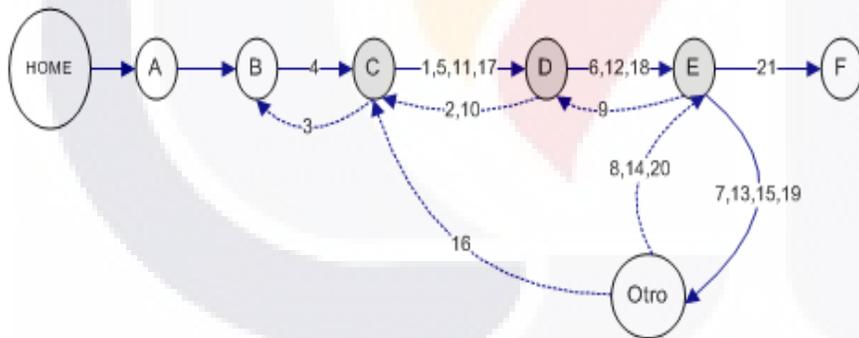


Tabla 21. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No.2

Ruta	1
Tiempo total	02:15
No. de vínculos activados	21
No. veces regresar	8
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	C,D,E

Figura 18. Navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 2

Mapa de Navegación del Usuario No. 4 en la Tarea No. 2 (ruta 2)

El registro del usuario No. 4 demuestra la ruta 2 (Figura 19. Navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 2

) para llegar el cuestionario ampliado de la ENOE. Activa 2 vínculos para concluir la actividad en un tiempo de 2:44 minutos.

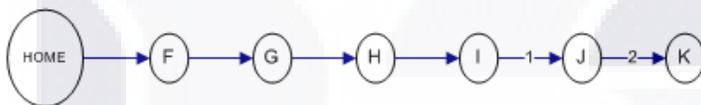


Figura 19. Navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 2

Mapa de Navegación del Usuario No. 5 en la Tarea No. 2 (ruta 3)

El usuario No. 5 trazó la ruta 2 (Figura 20) para llegar el cuestionario y registró un tiempo de 0:54 minutos, con un total de 3 vínculos activados, sin regresos a secciones anteriores.

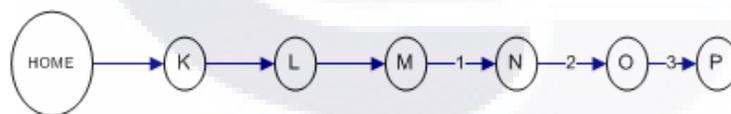


Figura 20. Navegación del usuario No. 5 en la Tarea No. 2

Tabla 22. Resultados de la navegación del usuario No. 5 en la Tarea No. 2

Ruta	3
Tiempo total	00:54
No. de vínculos activados	3
No. veces regresar	0
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	-

Mapa de Navegación del Usuario No. 6 en la Tarea No. 2 (ruta 1)

El usuario No. 6 trazó la ruta 1 (Figura 21) para llegar el cuestionario. Registró un tiempo de 1:56 minutos mediante la activación de 11 vínculos con 4 regresos a secciones anteriores. Nuevamente existe confusión en las secciones C, D y E y los vínculos entre ellas.

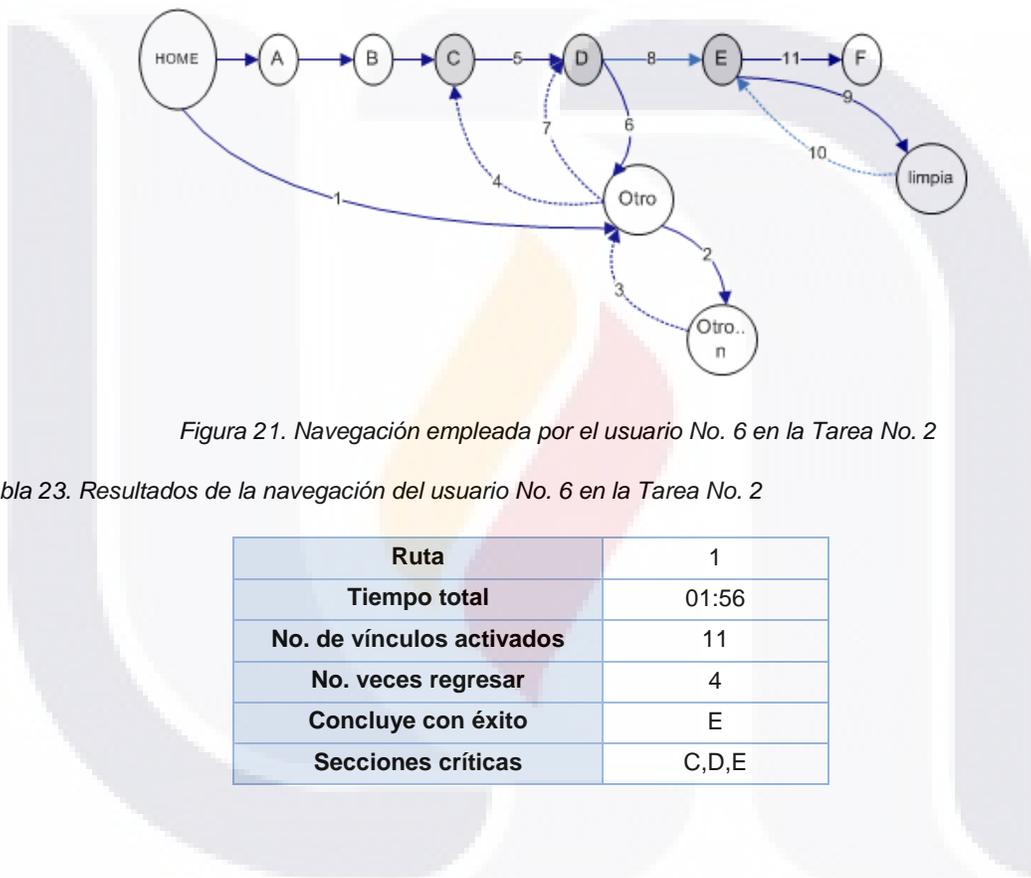


Figura 21. Navegación empleada por el usuario No. 6 en la Tarea No. 2

Tabla 23. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 2

Ruta	1
Tiempo total	01:56
No. de vínculos activados	11
No. veces regresar	4
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	C,D,E

Cuadro Resumen de la Tarea No. 2

En la siguiente tabla (Tabla 24) se concentran los tiempos de cada usuario para la tarea 2, los vínculos activados y las secciones en las que requirieron regresar a alguna sección anterior mientras buscaban el cuestionario ampliado del tercer trimestre del 2009 de la ENOE. Observe que el usuario No. 2 no consiguió concluir

tampoco la tarea desertando después de 0:23 minutos. Obsérvese además que las secciones en las que tuvieron que cortar su navegación los usuarios núm. 1, 3 y 6 coinciden en los apartados C, D, E (Encuesta ENOE, Aspectos metodológicos, y Cuestionarios y manuales, respectivamente) en el sitio de la ENOE. Obsérvese también que el usuario No. 5 tuvo un desempeño muy eficiente debido a que realizó casi la mitad del tiempo que los demás, con un número mínimo de vínculos accionados y sin retrocesos a otras secciones.

Tabla 24. Resultados de la navegación para la Tarea No. 2

Participante	Tiempo	No. de vínculos activados	No. veces regresar	Concluye con éxito	Secciones críticas	Ruta
1	02:34	14	4	E	C,D,E	1
2	00:23	-	-	F	-	-
3	02:15	21	8	E	C,D,E	1
4	02:44	2	0	E	-	2
5	00:54	3	0	E	-	3
6	01:56	11	4	E	C,D,E	1

NOTA: E = Éxito. F = Fracaso. P = Éxito parcial

TAREA 3. Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero de 2010.

Para la tarea No. 3, consistente en conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero de 2010 se observaron tres rutas alternas para acceder a la información, mismas que se describen en la tabla siguiente (Tabla 25).

Tabla 25. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 3

Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3
A. Fuente/proyecto	L. Temas	R. Temas
B. Encuestas hogares	M. Economía	S. Socio demográfico y género
C. Encuesta ENOE	N. Trabajo, ocupación y empleo	T. Trabajo, ocupación y empleo
D. Aspectos metodológicos	O. Desocupación	U. Desocupación
E. Productos	P. Tasa nacional	V. Tasa nacional series unificadas

F. Series unificadas	Q. Series unificadas	
G. Series unificadas biblioteca		
H. Tasa de desocupación		
I. Nacional		
J. Mensual/trimestral		
K. Total		

Mapa de Navegación del Usuario No. 1 en la Tarea No. 3 (ruta 2)

Respecto a la tarea No. 3, el usuario No. 2 trazó la ruta 2 (Figura 22) para llegar ubicar la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero de 2010, y registró un tiempo de 7:49 minutos con 28 vínculos activados en su ruta y 11 retrocesos en los que consumió 22 clics para encontrar nuevamente la ruta correcta (sección M, Economía).

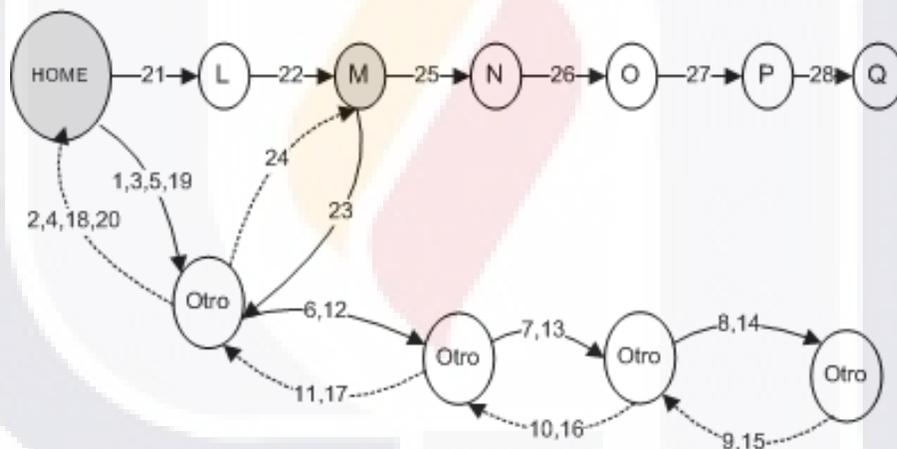


Figura 22. Navegación empleada por el usuario No. 1 en la Tarea No. 3

Tabla 26. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 3

Ruta	2
Tiempo total	07:49
No. de vínculos activados	28
No. veces regresar	11
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	L,M

Mapa de Navegación del Usuario No. 2 en la Tarea No. 3 (ruta 1)

Para lograr completar la misma tarea No. 3, el usuario No. 2 siguió la primera ruta de las alternativas, (Figura 23) misma que le permitió ubicar la tasa de desocupación a nivel nacional de febrero de 2010. Registró un tiempo de 2:50 minutos mediante la activación de 12 vínculos en su ruta y 2 retrocesos. Como se observa inició en la sección C (Encuesta de la ENOE), llegó a la sección de Productos (sección E) prosiguió hasta encontrar la tasa de desocupación en la sección H, y concluyó ubicando el mes de febrero del 2009 en el nodo o sección K.

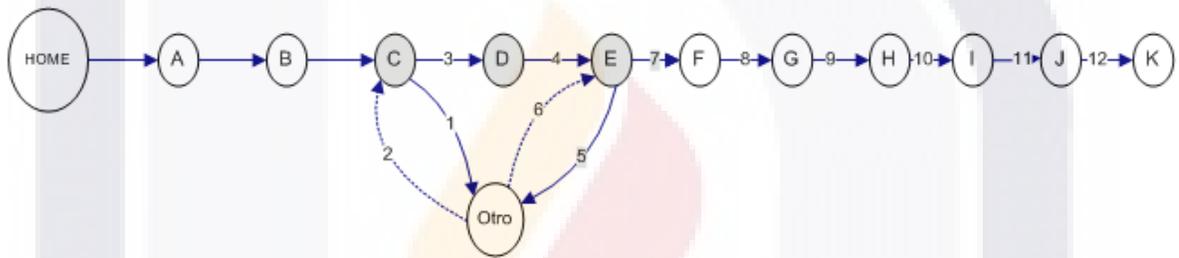


Figura 23. Navegación empleada por el usuario No. 2 en la Tarea No. 3

Tabla 27. Resultados de la navegación del usuario No. 2 en la Tarea No. 3

Ruta	1
Tiempo total	02:50
No. de vínculos activados	12
No. veces regresar	2
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	C,D,E

Mapa de Navegación del Usuario No. 3 en la Tarea No. 3 (ruta 1)

El usuario No. 3 también siguió la ruta 1, (Figura 24) para ubicar la tasa de desocupación nacional (febrero/2010). Registró un tiempo de 3:08 minutos mediante la activación de 30 vínculos en su ruta. Navegó por otras secciones que lo obligaron a tener 9 retrocesos activando alrededor de 17 vínculos. Estando en las secciones B, C y D (Encuestas en Hogares, Encuesta de la ENOE, y Aspectos metodológicos respectivamente), llegó a la sección de Productos (sección E) prosiguió hasta encontrar la tasa de desocupación en la sección H, y concluyó ubicando el mes de febrero del 2009 en el nodo o sección K.

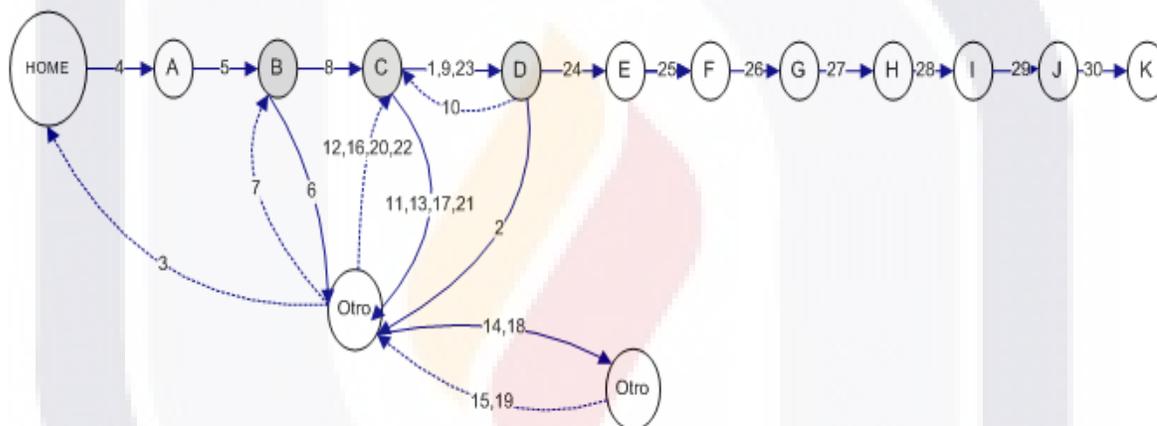


Figura 24. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 3

Tabla 28. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 3

Ruta	1
Tiempo total	03:08
No. de vínculos activados	30
No. veces regresar	9
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	B,C,D

Mapa de Navegación del Usuario No. 4 en la Tarea No. 3 (ruta 2)

El usuario No. 4 también trazó la ruta 2, (Figura 25) para concluir la tarea 3. Registró un tiempo de 4:02 minutos mediante la activación de 16 vínculos en su ruta. Navegó por otras secciones que lo obligaron a tener 4 retrocesos. Ingresó por una de las otras secciones del sitio del INEGI hasta llegar al sitio de Desocupación (sección O) activando para entonces alrededor de 8 vínculos para finalmente desde el sitio de Temas (sección L) pudiera encontrar la ruta más clara para concluir la tarea.

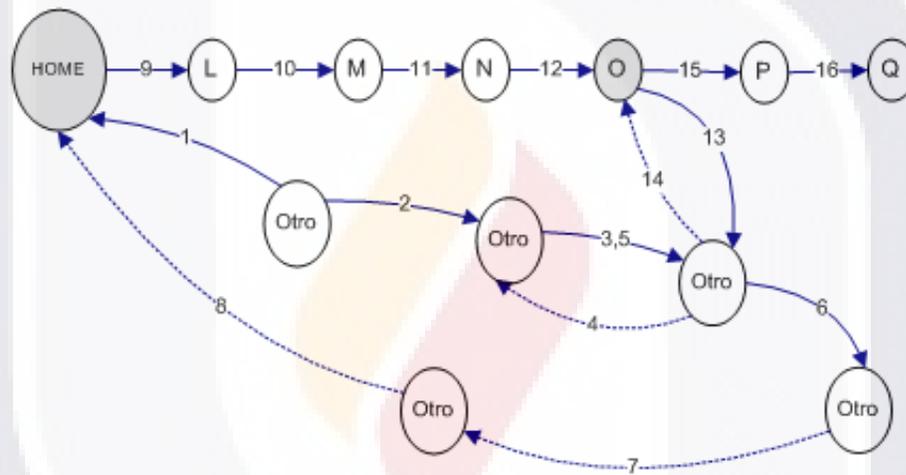


Figura 25. Navegación empleada por el usuario No. 4 en la Tarea No. 3

Tabla 29. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 3

Ruta	2
Tiempo total	04:02
No. de vínculos activados	16
No. veces regresar	4
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	HOME,O

Mapa de Navegación del Usuario No. 6 en la Tarea No. 3 (ruta 1)

El usuario No. 6 también siguió la ruta 1, (observe la Figura 26) registrando un tiempo de 12:30 minutos mediante la activación de 61 vínculos en su ruta. Navegó recurrentemente por muchas otras secciones del INEGI, navegando por cerca de 56 vínculos erróneos, hasta encontrar el sitio de Temas (sección R) lo que le permitió llegar a las estadísticas de Desocupación (sección V).

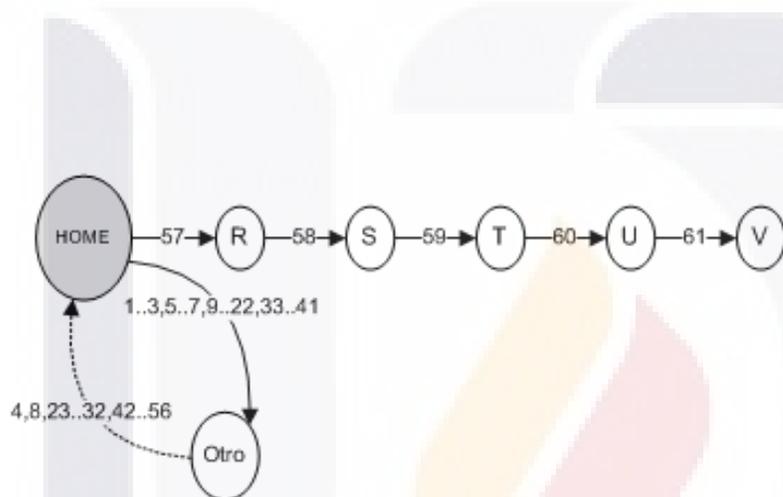


Tabla 30. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 3

Ruta	1
Tiempo total	12:30
No. de vínculos activados	61
No. veces regresar	28
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	HOME

Figura 26. Navegación empleada por el usuario No. 6 en la Tarea No. 3

Cuadro Resumen de la Tarea No. 3

En la Tabla 31 se concentran los tiempos de cada usuario para la tarea 3, los vínculos activados y las secciones en las que requirieron regresar a alguna sección anterior mientras intentaban concluir con esta tarea. En esta ocasión el usuario No. 5 no consiguió concluir la tarea. Obsérvese que en esta tarea todos los usuarios navegaron en otras secciones en las que no encontraron la información encomendada recurriendo a regresarse entre los vínculos y volver a buscar la ruta adecuada. Observe al registro del usuario 6 que le tomó más de 12 minutos pasando por muchas secciones antes de ubicar la información solicitada.

Tabla 31. Resultados de la navegación para la Tarea No. 3

Participante	Tiempo	No. de vínculos activados	No. veces regresar	Concluye con éxito	Secciones críticas	Ruta
1	07:49	28	11	E	L,M	2
2	02:50	12	2	E	C,D,E	1
3	03:08	30	9	E	B,C,D	1
4	04:02	16	4	E	HOME,O	2
5	-	-	-	F	-	-
6	12:30	61	28	E	HOME	1

TAREA 4. Conocer la población no económicamente activa (disponibles/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009.

Para la tarea No. 4, se observan cuatro rutas posibles, observe la siguiente tabla (Tabla 32).

Tabla 32. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 4

Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4
A. Temas	F. Temas	J. Fuente/proyecto	R. Fuente/proyecto
B. Socio demográfico y genero	G. Economía	K. Encuesta hogares	S. Encuesta hogares
C. Trabajo, ocupación y empleo	H. Trabajo, ocupación y empleo	L. Encuesta ENOE	T. Encuesta ENOE
D. Ocupación	I. Población no económicamente activa	M. Aspectos metodológicos	U. Consulta interactiva
E. Población no económicamente activa-nacional		N. Productos	W. Población no económicamente activa
		O. Indicadores estratégicos	X. Consultar
		P. 2009 IV trimestre	
		Q. Nacional	

Mapa de Navegación del Usuario No. 1 en la Tarea No. 4 (ruta 2)

El usuario No. 1 trazó la ruta 2, (remítase a la Figura 27) registrando un tiempo de 0:42 minutos mediante la activación de 4 vínculos en su ruta. Recurrió a un regreso de sección.

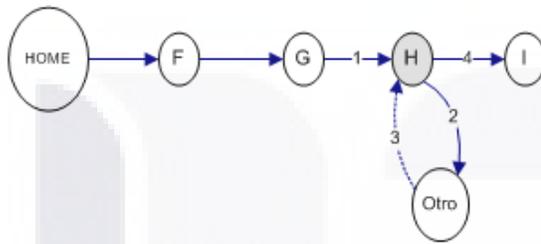


Tabla 33. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 4

Ruta	2
Tiempo total	00:42
No. de vínculos activados	4
No. veces regresar	1
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	H

Figura 27. Navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 4

Mapa de Navegación del Usuario No. 2 en la Tarea No. 4 (ruta 3)

El usuario No. 2 siguió la ruta 3, (obsérvese la Figura 28) registrando un tiempo de 3:15 minutos mediante la activación de 8 vínculos en su ruta. Recurrió a dos regresos de sección en el apartado de Aspectos Metodológicos (sección M) cuando una liga le llevó a otros apartados.

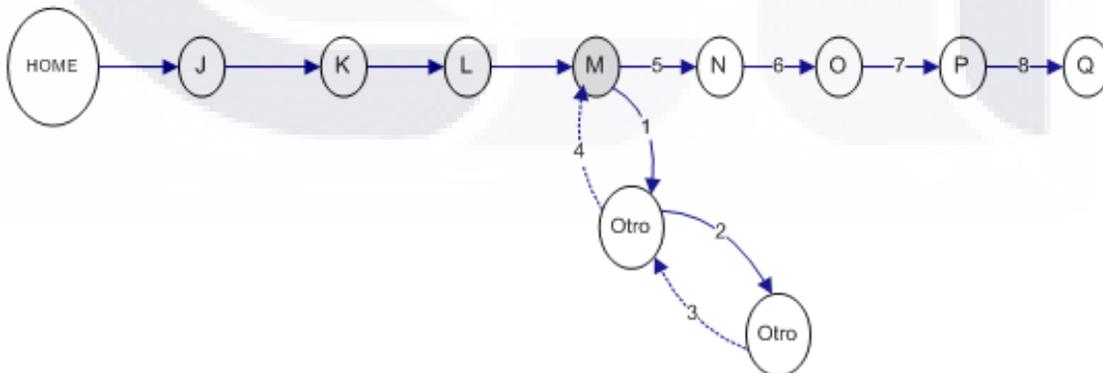


Figura 28. Navegación empleada por el usuario No. 2 en la Tarea No. 4

Tabla 34. Resultados de la navegación del usuario No. 2 en la Tarea No. 4

Ruta	3
Tiempo total	03:15
No. de vínculos activados	8
No. veces regresar	2
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	M

Mapa de Navegación del Usuario No. 3 en la Tarea No. 4 (ruta 4)

El usuario No. 3 emprendió la ruta 4 que se observa en la siguiente figura (Figura 29) registrando un tiempo de 3:49 minutos y activando 20 vínculos en su ruta. Requirió 8 regresos de sección en los apartados S, U y W (Encuestas en Hogares, Consulta Interactiva y Población no económicamente activa, respectivamente).

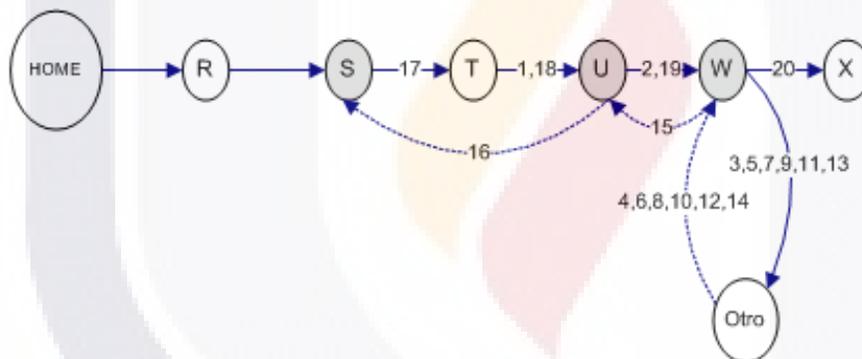


Figura 29. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 4

Tabla 35. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 4

Ruta	4
Tiempo total	03:49
No. de vínculos activados	20
No. veces regresar	8
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	S,U,W

Mapa de Navegación del Usuario No. 4 en la Tarea No. 4 (ruta 2)

El usuario No. 4 emprendió la ruta que se observa en la siguiente figura (Figura 30) registrando un tiempo de 1:32 minutos y activando 6 vínculos en su ruta. Requirió 2 regresos

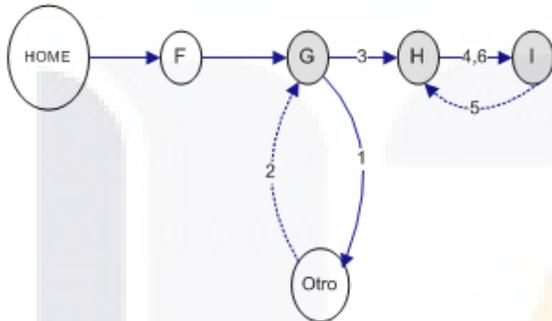


Tabla 36. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 4

Ruta	2
Tiempo total	01:32
No. de vínculos activados	6
No. veces regresar	2
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	G,H,I

Figura 30. Navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 4

Mapa de Navegación del Usuario No. 6 en la Tarea No. 4 (ruta 1)

El usuario No. 6, en la Figura 31, sigue una ruta que le demora 1:40 minutos mediante la activación de 7 vínculos a través de las diferentes secciones. Presenta dos retrocesos en las secciones de B y D (Temas-Sociodemográficas y Ocupación correspondientemente).

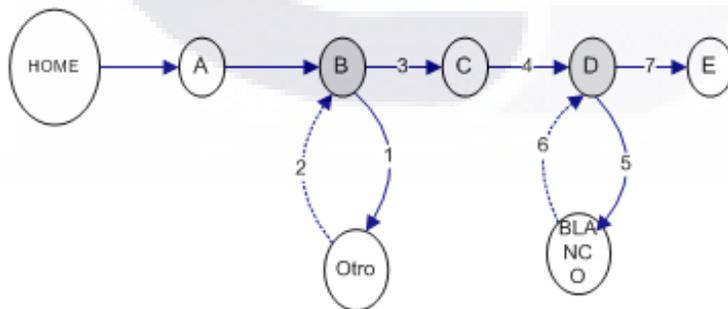


Tabla 37. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 4

Ruta	1
Tiempo total	01:40
No. de vínculos activados	7
No. veces regresar	2
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	B,D

Figura 31. Navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 4

Cuadro Resumen de la Tarea No. 4

Observe los registros de cada usuario para la tarea 4. El usuario 3 presenta la activación de 20 vínculos antes de llegar a la información solicitada. Es recurrente la sección H en la confusión de los usuarios 1 y 4 (Tabla 38). El usuario 5 no concluyó.

Tabla 38. Resultados de la navegación para la Tarea No. 4

Participante	Tiempo	No. de vínculos activados	No. veces regresar	Concluye con éxito	Secciones críticas	Ruta
1	00:42	4	1	E	H	2
2	03:15	8	2	E	M	3
3	03:49	20	8	E	S,U,W	4
4	01:32	6	2	E	G,H,I	2
5	-	-	-	F	-	-
6	01:40	7	2	E	B,D	1

TAREA 4. Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad económica durante el IV trimestre de 2009.

Para la tarea No. 5, se observan cuatro rutas posibles, observe la siguiente tabla (Tabla 39).

Tabla 39. Secciones del sitio INEGI para la Tarea No. 5

Ruta 1	Ruta 2	Ruta 3	Ruta 4
A. Temas	F. Temas	L. Fuente/proyecto	T. Fuente/proyecto
B. Socio demográfico y genero	G. Economía	M. Encuestas hogares	U. Encuestas hogares
C. Trabajo, ocupación y empleo	H. Trabajo, ocupación y empleo	N. Encuesta ENOE	W. Encuesta ENOE
D. Ocupación	I. Ocupación	O. Aspectos metodológicos	X. Consulta interactiva
E. Población ocupada	J. Población ocupada	P. Productos	Y. Población ocupada

trimestral sector actividad			
	K. 14 y mas -sector de actividad	Q. Indicadores estratégicos	Z. Sector actividad económica
		R. Árbol trimestral indicadores estratégicos	
		S. Nacional	

Mapa de Navegación del Usuario No. 1 en la Tarea No. 5 (ruta 2)

El usuario No. 1, en la Figura 32, sigue una ruta que le demora 22 minutos. Navegó por medio de la activación de 64 vínculos. Logró concluir la tarea. Nodos críticos: G y H.

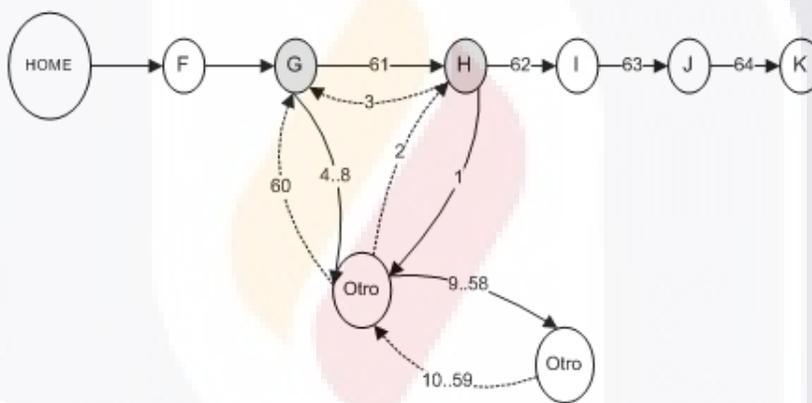


Figura 32. Navegación empleada por el usuario No. 1 en la Tarea No. 5

Tabla 40. Resultados de la navegación del usuario No. 1 en la Tarea No. 5

Ruta	2
Tiempo total	22:31
No. de vínculos activados	64
No. veces regresar	27
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	G,H

Mapa de Navegación del Usuario No. 2 en la Tarea No. 5 (ruta 3)

El usuario No. 2, en la Figura 33, sigue una ruta que le demora 1:18 minutos. Navegó linealmente por sólo 4 nodos en un tiempo mínimo de 1:18 minutos.

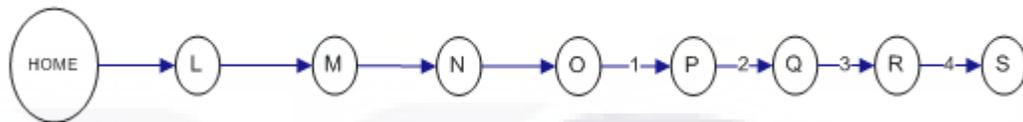


Figura 33. Navegación empleada por el usuario No. 2 en la Tarea No. 5

Tabla 41. Resultados de la navegación del usuario No. 2 en la Tarea No. 5

Ruta	3
Tiempo total	01:18
No. de vínculos activados	4
No. veces regresar	0
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	-

Mapa de Navegación del Usuario No. 3 en la Tarea No. 5 (ruta 4)

Para el usuario No. 3, se tiene un tiempo total de más de 15 minutos. Observe la Figura 34. Recorrió diversas rutas activando más de 40 vínculos en su recorrido.

En esta ruta se pueden considerar como críticos los nodos T, W y X (Consulta por Fuente/Proyecto, Consulta Interactiva y Encuesta ENOE respectivamente).

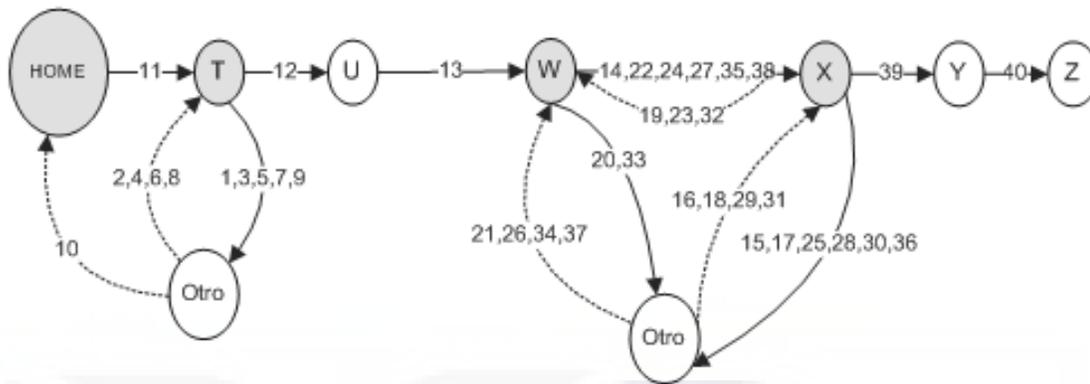


Figura 34. Navegación empleada por el usuario No. 3 en la Tarea No. 5

Tabla 42. Resultados de la navegación del usuario No. 3 en la Tarea No. 5

Ruta	4
Tiempo total	15:18
No. de vínculos activados	40
No. veces regresar	16
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	T,W,X

Mapa de Navegación del Usuario No. 4 en la Tarea No. 5 (ruta 2)

El usuario No. 4, registró 2 minutos. Recorrió en ruta lineal la activación de 5 vínculos con un retroceso antes de encontrar la información solicitada.

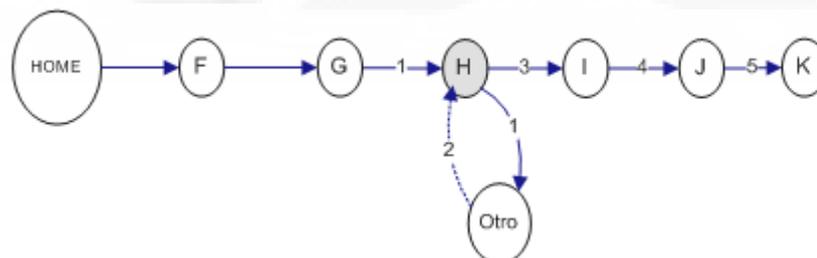


Figura 35. Navegación empleada por el usuario No. 4 en la Tarea No. 5

Tabla 43. Resultados de la navegación del usuario No. 4 en la Tarea No. 5

Ruta	2
Tiempo total	02:04
No. de vínculos activados	5
No. veces regresar	1
Concluye con éxito	P
Secciones críticas	H

Mapa de Navegación del Usuario No. 6 en la Tarea No. 5 (ruta 1)

En la tarea No. 5, el usuario 6, registró 1:41 minutos. Navegó por una ruta de de 5 vínculos con un regreso en la sección C (sección de Trabajo, ocupación y empleo).

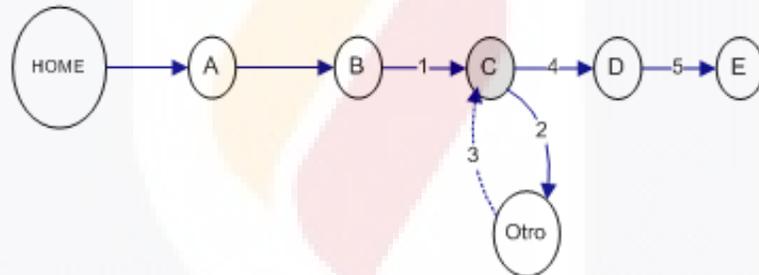


Figura 36. Navegación empleada por el usuario No. 6 en la Tarea No. 5

Tabla 44. Resultados de la navegación del usuario No. 6 en la Tarea No. 5

Ruta	1
Tiempo total	01:41
No. de vínculos activados	5
No. veces regresar	1
Concluye con éxito	E
Secciones críticas	C

Cuadro Resumen de la Tarea No. 5

Nuevamente observe el desempeño del usuario 3 que para esta tarea presenta 40 vínculos antes de concluir con la tarea misma que concluyó después de 15 minutos. Asimismo observe el registro del usuario 1 quien invirtió más de 64 minutos en los que pasó por 24 vínculos del sitio para finalmente no haber concluido satisfactoriamente la tarea. Nuevamente es recurrente la sección H en la confusión de los usuarios 1 y 4 (Tabla 45). El usuario 5 no concluyó nuevamente la tarea.

Tabla 45. Resultados de la navegación para la Tarea No. 5

Participante	Tiempo	No. de vínculos activados	# veces regresar	concluye con éxito	Secciones críticas	Ruta
1	22:31	64	27	P	G,H	2
2	01:18	4	0	E	-	3
3	15:18	40	16	E	T,W,X	4
4	02:04	5	1	P	H	2
5	-	-	-	F	-	-
6	01:41	5	1	E	C	1

4.2 Cuadro Resumen de los tiempos, vínculos, retrocesos y secciones críticas

En la siguiente tabla (Tabla 46) se muestra un resumen de los tiempos invertidos en cada una de las tareas así como el tiempo que el usuario ocupó para llevarlas a cabo. De los 6 participantes que realizaron las 5 tareas se puede observar que la tarea que requirió mayor tiempo en realizarse es la tarea 5, con un tiempo de 42:52 minutos.

Tabla 46. Cuadro resumen con el tiempo total invertido por tarea

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5	Tiempo total por usuario	Tiempo promedio por usuario
Usuario 1	02:07	02:34	07:49	00:42	22:31	35:43	17:51
Usuario 2	-	-	02:50	03:15	01:18	07:23	
Usuario 3	03:44	02:15	03:08	03:49	15:18	28:14	
Usuario 4	00:51	02:44	04:02	01:32	02:04	11:13	
Usuario 5	04:07	00:54	-	-	-	05:01	
Usuario 6	01:43	01:56	12:30	01:40	01:41	19:30	
Tiempo total por tarea	12:32	10:23	30:19	10:58	42:52		
Tiempo promedio por tarea	02:05	01:44	05:03	01:50	07:09		

Con referente a los vínculos activados, en la tabla resumen (Tabla 47) se observa que la tarea 3 es la de mayor número de vínculos activados, con un total de 147.

Tabla 47. Cuadro resumen con el total de vínculos activados

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5	Total de vínculos activados	Promedio de vínculos activados
Usuario 1	8	14	28	4	64	118	66
Usuario 2	-	-	12	8	4	24	
Usuario 3	8	21	30	20	40	119	
Usuario 4	5	2	16	6	5	34	
Usuario 5	5	3	-	-	-	8	
Usuario 6	9	11	61	7	5	93	
Total de vínculos activados	35	51	147	45	118		
Promedio de vínculos activados			79				

Con referente al total de retrocesos realizados, la tarea 3 presenta mayor retrocesos con un total de 54. Como se muestra en la Tabla 48

Tabla 48. Cuadro resumen con el total de retrocesos realizados

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5	Total de retrocesos	Promedio de retrocesos
Usuario 1	1	14	11	1	27	54	28
Usuario 2	-	-	2	2	0	4	
Usuario 3	1	21	9	8	16	55	
Usuario 4	0	2	4	2	1	9	
Usuario 5	0	3	-	-	-	3	
Usuario 6	2	11	28	2	1	44	
Total de retrocesos	4	51	54	15	45		
Promedio de retrocesos			34				

Por último se muestra un resumen de las secciones con mayor complejidad para el usuario como se observa en la Tabla 49, donde podemos encontrar que el total de secciones críticas para las 5 tareas es de $(3+3+4+4+3) = 17$ secciones.

Tabla 49. Cuadro resumen de secciones críticas

	Tarea 1	Tarea 2	Tarea 3	Tarea 4	Tarea 5
Usuario 1	I,J	C,D,E	L,M	H	G,H
Usuario 2	0	-	C,D,E	M	-
Usuario 3	I,J	C,D,E	B,C,D	S,U,W	T,W,X
Usuario 4	-	-	HOME,O	G,H,I	H
Usuario 5	-	-	-	-	-
Usuario 6	I,J	C,D,E	HOME	B,D	C
Total de secciones críticas	3	3	4	4	3

4.3 Resultados cualitativos

Durante las pruebas con usuarios se obtuvieron sus opiniones y problemáticas al realizar las tareas así como sus opiniones acerca del portal.

Percepción del usuario al ver por primera vez el sitio del INEGI

Durante la aplicación del método de pensar en voz alta los participantes expresaron la forma de percibir por primera vez el sitio del INEGI. Como se puede observar en la siguiente Tabla 50.

Tabla 50. Percepción del usuario con respecto al sitio del INEGI

Percepción del participante al ver por primera vez el sitio del INEGI
Muy cargado, tiene mucha información en un mismo lugar y llega a confundir
No hay un solo menú en un solo lugar de la página sino hay varios
Al ver la pagina siente como un ataque de información
Existe demasiado texto
Al principio el sitio está muy cargado de información y no sabes por dónde buscar, pero ya viendo cada sección te ubicas

Comentarios realizados durante la realización de las tareas.

En la realización de las tareas los participantes expresaron sus opiniones y comentarios con respecto a los problemáticas encontradas durante la ejecución de cada una de las tareas, como se muestra en la Tabla 51.

Tabla 51. Comentarios con respecto a las tareas

Comentarios realizados por los participantes durante la realización de las tareas	No. de comentarios
El que despliegue el menú automático no permite ver las demás opciones hasta que se le dé clic fuera de la opción	3

El hecho de direccionar a una página nueva se pierde los conceptos del menú anterior	2
En unos menús despliega descripción y otros abre una pantalla nueva y eso llega a confundir	
Como saber si la población no económicamente activa es lo mismo que la ocupada	
Al tratar de abrir una opción del menú aparece una página en blanco y tienes que regresar a la página anterior para que aparezcan las opciones desglosadas	
No identifico el orden que le dan al contenido, si es por orden alfabético o por años	
No es fácil relacionar las preguntas con los temas del sitio	
Algo que nunca ha entendido es que el sitio del INEGI lo manejan como si ya conocieras las encuestas, pero el usuario es al revés, primero es ir al tema y del tema irte a la encuesta	
Como saber si la tasa de desocupación es lo mismo que lo económicamente activa	
Saturan con muchos vínculos	
Los iconos son muy vistosos pero no ayudan	
No sé como entrar a buscar la tasa, no hay liga, no cambia icono para poder entrar	
No es claro, aunque la fecha me ayuda para buscar la información mensual	
No hay nada que diga ENOE	

Opiniones después de realizar las tareas.

Una vez concluidas las tareas encomendadas los participantes expresaron sus opiniones con respecto a la manera de presentar la información como se aprecia en la Tabla 52.

Tabla 52. Opiniones de los participantes con respecto a las tareas

Opiniones de los participantes después de realizar las tareas	No. de opiniones
Ser congruente con el menú y el contenido de la información, ya que no presenta lo mismo	2
Al elegir una encuesta aparece una nueva ventana y no veo la necesidad de abrir otra	
El abrir tanta ventana me parece molesto	
La página me parece aburrida porque tienes que entrar a todas las opciones para encontrar la información	

Se me hizo sencillo encontrar la información y deducirla	
El sitio explica bien, tiene bastantes herramientas para buscar la información	
El sitio tiene muchos caminos que conducen al mismo lado, aunque en ocasiones puede ser confuso	
Falta estar familiarizado con la información para encontrarla	2
El sitio satura con los menús	
Prefiero buscar la información en google o otras fuentes para encontrar los datos del INEGI	
No me gusta buscar información en el sitio INEGI porque batallo mucho para encontrarla	

Sugerencias de los participantes

Por último los participantes dieron su punto de vista y sus sugerencias para mejorar la forma de presentar la información, con el fin de facilitar el uso del apartado de la ENOE. Como se puede observar en la Tabla 53

Tabla 53. Sugerencias de los participantes

Sugerencias de los participantes
Poner texto auxiliar (tooltip) sobre cada opción principal del menú para saber a qué se refiere cada opción, ya que el concepto no puede ser entendido del todo
En el menú de las encuestas estaría bien que se pusiera el nombre de la encuesta
Podrían hacer niveles o subgrupos para encontrar la información en lugar de que aparezca el menú con todos los links ya que confunden porque se tienen que revisar todas las opciones



5. Conclusiones

5.1 Sobre la metodología

El protocolo de pensar en voz alta (thinking aloud) es un método que se utiliza con frecuencia en estudios de investigación y que ha sido empleada de forma creciente en la informática y recientemente en evaluaciones a sitios donde hay una gran interacción con el usuario; particularmente para este estudio se empleó el protocolo de pensar en voz alta para la evaluación de la principal ventana de publicación de información institucional.

Particularmente en esta investigación el método empleado permitió observar y evaluar los siguientes aspectos:

Sobre los resultados de la metodología

La facilidad/complejidad en la usabilidad del apartado de la ENOE en términos del tiempo empleado, vínculos accionados y tasa de éxito en cada tarea. Ver tablas (Tabla 46, Tabla 47, Tabla 48, Tabla 49

- Las expresiones verbales de los usuarios durante la prueba mismas que permiten concluir en forma general sobre la satisfacción al navegar en el sitio de la ENOE.
- Permite identificar las secciones poco claras que obligaron a los usuarios a seguir otras rutas del sitio sin lograr la conclusión de las tareas propuestas.

Sobre la funcionalidad de la metodología.

Un aspecto observable sobre la aplicación de la metodología es que si ésta se realiza de forma estricta, como lo determinan los principales autores Ericsson y Simón (1993), se tienen que transcribir los materiales obtenidos (video y audio), hecho que complica la identificación de los datos cuantitativos y por lo tanto la formulación de conclusiones.

Sobre las aportaciones de la metodología

La principal ventaja al emplear este método es que se obtienen resultados inmediatos e instantáneos sobre la percepción del usuario al navegar sobre el sitio y al desempeñar la tareas encomendadas sobre el tiempo empleado y secciones de difícil comprensión.

Sobre aspectos mejorables

Un aspecto mejorable sería la aplicación de un cuestionario que permita recuperar datos respecto a la opinión del usuario tanto de la técnica empleada como de los aspectos de usabilidad que se deseen considerar en la investigación.

Otro aspecto a considerar en la aplicación de la metodología es que el método de protocolos verbales no propone la recolección de datos cuantitativos, sino que se limita a la transcripción de materiales y obtención de datos cualitativos. Derivado de lo anterior se consideró complementar la integración de resultados con datos cuantitativos según la propuesta del autor (Nielsen 2001) basada en la tasa de éxito por tarea. Sin embargo ésta tasa de éxito se consideró insuficiente ya que estas técnicas en realidad aportan otros aspectos como tiempos en realizar tareas. Para la identificación de rutas de navegación se consideró la realización de

diagramas de rutas con nodos basados en los diagramas Pert (no empleados para identificar rutas óptimas sino sólo rutas de navegación).

Sobre las condiciones de aplicación de la prueba

Otro hecho observable es no solo que las pruebas se tornan extensas, sino que los usuarios se enfrentan al hecho de ir manifestando expresiones sobre la percepción del sitio en cada una de las secciones, resultando incómodo para algunos de ellos con personalidad tímida. En ocasiones esto provoca que no se perciban las verdaderas expresiones que emiten al navegar, aunado a que algunos piensan que a quienes se les evaluará serán a ellos, limitando su expresión natural.

5.2 Sobre la tecnología

Un aspecto importante es que se requiere realizar la prueba mediante equipos de cómputo directamente interactuando sobre la aplicación que se va a probar, se tiene que realizar en una sala con cierta infraestructura de telecomunicaciones y conexión a internet lo que podría incrementar el costo de la prueba. Además se requiere de dispositivos (hardware y software) de captura de audio y video.

Sobre los objetivos específicos

A continuación se menciona cada objetivo específico y la aportación de esta técnica en su desarrollo.

Objetivo 1. Aplicar el método de protocolos verbales para recolectar información cuantitativa y cualitativa sobre la usabilidad de la “ENOE”.

En relación a este objetivo se logró aplicar el método a un grupo de enfoque de 6 personas cuyos resultados en términos de tiempos, expresiones verbales, rutas de navegación y secciones poco claras, del apartado de la ENOE, permitieron identificar factores mejorables en términos cuantitativos y cualitativos para el sitio del INEGI. Ver tablas (Tabla 46, Tabla 47, Tabla 48, Tabla 49, Tabla 50, Tabla 51 Tabla 52, Tabla 53)

Objetivo 2. Evaluar la usabilidad de la interfaz de usuario del apartado de la ENOE analizando la información cualitativa y cuantitativa recolectada mediante el método de protocolos verbales.

Para el cumplimiento de este objetivo se evaluó la usabilidad del apartado de la ENOE bajo el marco de referencia ISO 9241-11 en términos de los siguientes aspectos.

Eficacia.- Definido en términos de la exactitud y completitud con que los usuarios pueden lograr metas específicas en ambientes particulares.

Al respecto de la exactitud se obtuvo que 23 de las 30 tareas fueron concluidas exitosamente al encontrar cada usuario los documentos, cuestionarios, tasas y periodos solicitados.

Al respecto de la completitud, 23 de las 30 tareas aplicadas en totalidad a los 6 usuarios fueron finalizadas de acuerdo a lo solicitado, mientras que 7 de ellas se concluyeron de manera parcial logrando una tasa de éxito total del 82% en la realización de todas las tareas solicitadas.

Eficiencia.- Referida en términos de tiempo, vínculos activados y retrocesos realizados por tarea.

Respecto a los tiempos promedio se observaron 17:51 minutos promedio para la realización de todas las tareas por usuario con un número de 66 vínculos

activados y con un número 34 de retrocesos debido a desorientación por la complejidad de la navegabilidad. Referenciarse a las tablas (Tabla 46, Tabla 47, Tabla 48, Tabla 49).

Satisfacción.- Referida en términos de comprensión del sitio en la realización de cada una de las tareas.

En términos generales los usuarios expresan que las secciones de la ENOE no resultan suficientemente comprensibles ya que no lograron relacionarse con los términos empleados en este apartado y manifestaron el sobre-uso de tecnicismos y la sobre-saturación de información en la mayoría de los apartados. Ver resultados (Tabla 50, Tabla 51, Tabla 52, Tabla 53)

Objetivo 3. Identificar componentes específicos de la interfaz de usuario de la ENOE, que puedan modificarse.

Para el cumplimiento de este objetivo se lograron identificar algunos componentes específicos de la interfaz de usuario del apartado de la ENOE que puedan ser rediseñados de manera que mejoren la complejidad manifestada por los usuarios al realizar las tareas. Los elementos de evaluación serían las secciones consideradas no claras para el usuario y el número de veces que retrocedió para reubicarse en cada una de ellas. (ver Tabla 49).

Al respecto, esas secciones fueron consideradas por los usuarios como saturadas de información, con uso excesivo de datos en formato texto que complica la identificación de las principales secciones a primera vista, y la falta

de elementos gráficos que permitan la rápida visualización de las subsecciones o apartados de la ENOE.

5.3 Sobre las proposiciones

Proposición 1. El método de protocolos verbales (thinking aloud) es viable para recolectar y evaluar la información útil, cualitativa y cuantitativa, sobre la usabilidad de la interfaz de usuario del apartado de la ENOE.

Al respecto de esta proposición se puede considerar que efectivamente es un método que permite evaluar la usabilidad, en este caso de un sitio institucional publicado en internet, sobre los aspectos cuantitativos y cualitativos propuestos por Nielsen (Nielsen ,2000) y bajo el marco de referencia ISO 9241-11.

Proposición 2. Los datos cualitativos y cuantitativos recolectados mediante protocolos verbales permiten evaluar de manera integral la interfaz de usuario del apartado de la ENOE.

Esta proposición resulta verdadera ya que efectivamente el método aporta elementos para evaluar de manera integral la interfaz del sistema, debido a que respecto a los datos cuantitativos se logró obtener aspectos como tiempos promedio, tasas de éxito en la realización de las tareas, vínculos activados y retrocesos realizados a otras secciones, que al encontrarse altos, pueden ser la causa de que el usuario deserte en su búsqueda que según el análisis de las evaluaciones realizadas por el INEGI corresponde a 36.4%. Y los aspectos cualitativos pueden apoyar esta aseveración debido a que se observó fatiga, pérdida de interés y en general muy poca satisfacción al no encontrar o al encontrar parcialmente los datos buscados.

Proposición 3. Los datos cualitativos y cuantitativos recolectados mediante protocolos verbales permiten identificar componentes específicos de la interfaz de usuario del apartado de la ENOE, que pueden ser modificados y mejorados.

Al respecto de esta proposición se puede concluir que fue posible identificar 17 secciones mejorables en términos de la interfaz de usuario (ver Tabla 49) que pueden implicar directamente en el éxito de una búsqueda de información por parte de un usuario final, estas secciones fueron consideradas como sobre saturadas de información y carentes de elementos gráficos que permitan la rápida identificación de los productos de la ENOE.





Anexo A. Formulario de Consentimiento de Grabación de la Prueba de Usabilidad

Gracias por participar en mi investigación de usabilidad.

Grabaremos su sesión con el propósito de conocer su opinión sobre el sitio en el que aún estamos trabajando y sobre lo fácil que es usarlo.

Por favor lea las siguientes declaraciones y firme si está de acuerdo.

- Estoy de acuerdo de que mi sesión de pruebas de usabilidad se grabará.
- Permito que la C. Vianey Matamoros Morales pueda utilizar esta grabación para su investigación de tesis.

Nombre: _____

Firma: _____

Fecha: _____

Anexo B. Guión para aplicar el protocolo verbal

Guión para aplicar el protocolo verbal basado en Steve Krug.(Krug n.d.)(Krug 2006)

El navegador de Internet debe estar abierto en google o en alguna otra página

Hola, _____. Mi nombre es _____, y voy acompañare a esta sección.

Antes de comenzar, tengo una información para ti. Empezare leyendo para asegurar que todo queda entendido.

Probablemente ya lo sepa, pero le explicaré por qué hemos pedido que venga aquí hoy. Estamos probando un sitio web sobre el que aún estamos trabajando y queremos ver lo que le parece a las personas que lo usan.

Quiero que quede claro desde el principio que estamos probando el sitio, no a usted. En esto no puede equivocarse. En realidad, probablemente sea éste el único lugar donde hoy no tendrá que preocuparse si comete algún error.

Queremos oír exactamente lo que piensas por favor, no se preocupe si hiere mis sentimientos. Yo no he creado la página que está a punto de ver. Queremos mejorarlo, de ahí nuestra necesidad de conocer honestamente lo que le parece.

A medida que avancemos le iré pidiendo que piense en alto para que me diga exactamente lo que pasa por su mente. Todo esto nos ayudará. Si tiene alguna pregunta, hágala. Puede que no tenga respuesta inmediata porque de lo que se

trata es de ver cómo reaccionan ustedes sin alguien al lado. No obstante trataré de responder a cualquier pregunta que tenga cuando hayamos terminado. Y si usted necesita tomar un descanso en cualquier momento, sólo házmelo saber.

Con su permiso, vamos a grabar la pantalla del computador y lo que usted tenga que decir. La grabación sólo la utilizaremos para ver de qué forma podemos mejorar el sitio y nadie que no esté trabajando en el proyecto podrá verlo nunca. También me ayuda a mi porque así no tomo notas.

Si no le importa, le voy a pedir que nos firme algo que dice simplemente que da su permiso para grabarla y que sólo lo verán las personas que trabajan en el proyecto.

Dales el formulario de consentimiento de la grabación y un bolígrafo

Mientras ellos firman, inicie la grabación

¿Tiene alguna pregunta antes de comenzar?

Antes de ver el sitio, me gustaría hacerle unas preguntas rápidas. ¿Cuántos años tiene?

¿Cuál es su nivel de estudios?

¿A qué se dedica?

¿Qué hace exactamente?

Bien, y ahora, en líneas generales, ¿Cuántas horas dedica a la semana a Internet, incluyendo correo electrónico?

Si hiciéramos una división entre el correo y la navegación en internet, cuanto porcentaje le asignaría a cada actividad

¿Qué tipo de sitios tiende a visitar cuando navega por internet?

¿Tiene algún sitio web favorito?

Muy bien, ya hemos terminado con las preguntas; ahora empezaremos a ver cosas

Haga clic en la página principal del sitio.

Primero voy a pedirle que mire esta página y me diga que le llama la atención.

Puede desplazarse si quiere, pero ahora no haga clic sobre nada.

Permita que esto continúe por tres o cuatro minutos a lo mucho.

Ahora si estuviera en casa. ¿Sobre qué haría clic primero?

Muy bien; estupendo

Ahora voy a pedirle que trate de hacer algunas tareas específicas. Voy a leer cada una de ellas y le proporcionaré una copia impresa.

Voy a pedirle que haga estas tareas sin el uso de la búsqueda. Vamos a aprender mucho más acerca de que tan bien el sitio funciona de esta manera.

Y déjeme repetir que cuanto más piense en alto más nos ayudará a saber lo que realmente pasa por su cabeza.

Repita este procedimiento para cada tarea o hasta que el tiempo termine.

Gracias, esto fue de mucha ayuda.

¿Tiene alguna pregunta para mí, ahora que hemos terminado?

Deles las gracias por su participación

Detenga la grabación y guarde el archivo

Anexo C. Descripción de las tareas

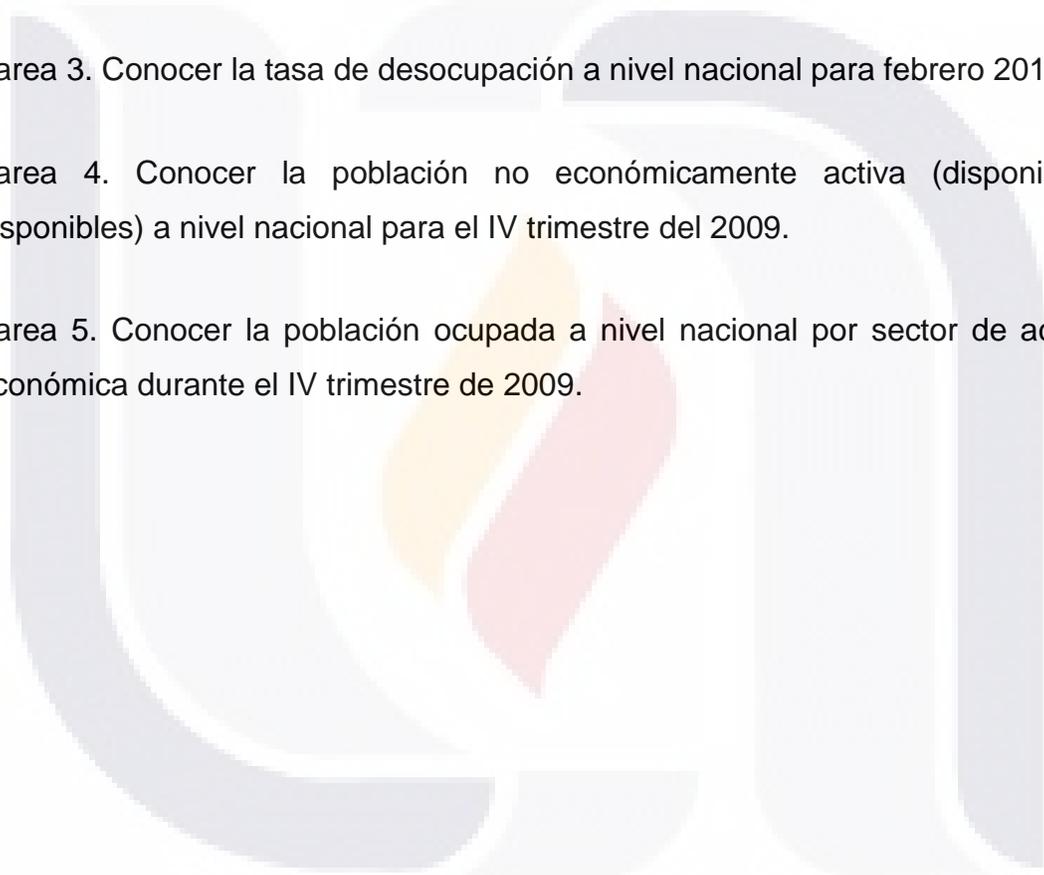
Tarea 1. Encontrar documento metodológico sobre los métodos y procedimientos de “Cómo se hace la ENOE”.

Tarea 2. Encontrar cuestionario ampliado de la ENOE del primer trimestre del 2009.

Tarea 3. Conocer la tasa de desocupación a nivel nacional para febrero 2010.

Tarea 4. Conocer la población no económicamente activa (disponibles/no disponibles) a nivel nacional para el IV trimestre del 2009.

Tarea 5. Conocer la población ocupada a nivel nacional por sector de actividad económica durante el IV trimestre de 2009.





Usabilidad: Medida para evaluar la calidad de la experiencia del usuario al interactuar con un sistema y su grado de satisfacción.

Arquitectura de Información: Técnica para organizar y rotular sitios web, intranets, comunidades virtuales y software bajo los criterios de usabilidad.

CMM (Capability Maturity Model): Modelo de Madurez de Capacidad de los procesos organizacionales. Es una iniciativa del SEI (Software Engineering Institute); es un modelo para evaluar y certificar la madurez de los procesos de una organización que desarrolla software. En general, se aplica principalmente en grandes empresas de software.

Ingeniería de Software: Es el empleo sistemático, disciplinado, y cuantificable de heurísticas, principios, modelos, métodos, técnicas y/o herramientas derivado de la ciencia y la experiencia, principalmente en el dominio del software, en respuesta de alguna necesidad o deseo humano para comprender o resolver algún problema o aspecto de un ente (relacionado a sistemas de información o partes del mismo, esencialmente en su componente software).

ISO (International Standard Organization): Organización de Estándares Internacionales normatiza diversas características de procesos y productos ya sean del dominio del software o de otros dominios. Por ejemplo, normas sobre las características de calidad del producto “software” se encuentran especificadas en el estándar 9126; para la proceso de evaluación de calidad de productos, en el estándar 14598; para la evaluación de los procesos de ciclo de vida del software, en el estándar 12207; etc.

Web (World Wide Web): Sistema de información en Internet que vincula mediante hipertexto a documentos o artefactos ubicados en servidores distribuidos en todo

el mundo y que, desde el punto de vista del usuario, permite en principio acceder e interactuar con los mismos independientemente de la ubicación física.

Clasificación de la población económicamente activa (PEA) y población no económicamente activa (PNEA). Categorización de la población económicamente activa (PEA) en población ocupada que a su vez se clasifica en: ocupados que trabajaron en la semana de referencia, ausentes temporales con vínculo laboral con pago y ausentes temporales con vínculo laboral sin pago, pero con retorno asegurado y la población desocupada en: iniciadores con búsqueda y ausentes sin ingreso y sin vínculo laboral. A su vez la población no económicamente activa (PNEA) se agrupa en población disponible y no disponible.

Tasa de desocupación. Porcentaje de la población económicamente activa (PEA) que se encuentra sin trabajar, pero que está buscando trabajo

Población no económicamente activa (PNEA): Es aquella porción de la población no ocupada cuya subsistencia se basa en la transferencia de ingresos monetarios o no monetarios realizada por un familiar o terceras partes, y que además no intenta modificar esa condición de no ocupación involucrándose en el mercado laboral.

Población no económicamente activa (Población disponible). Se consideran disponibles las personas que no trabajan ni buscan trabajo porque piensan que no tienen ninguna oportunidad al respecto; esto, por supuesto, no equivale a una negativa para trabajar, aunque su comportamiento no deja de ser pasivo.

Personas que:

- No se encuentran trabajando.
- No están ejerciendo, al momento de la encuesta, una presión activa sobre el mercado laboral (búsqueda de trabajo).

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Pese a las dos condiciones anteriores tienen interés por trabajar.
 - No declaran algún impedimento social o físico para hacerlo.

Población no económicamente activa (población no disponible). Es aquella que no está interesada en incorporarse al mercado laboral, la que tiene que enfrentar otra responsabilidad urgente o intransferible que le impide separarse del hogar y también aquella para la que la mera posibilidad de trabajar se encuentra fuera de su alcance, por encontrarse incapacitada en cuanto a condiciones físicas o mentales para hacerlo.

Personas que:

- No se encuentran trabajando.
- No están ejerciendo al momento de la encuesta una presión activa sobre el mercado laboral (búsqueda de trabajo).
- Pueden tener interés en trabajar pero declaran explícitamente un impedimento para hacerlo.
- No tienen interés para trabajar por dedicarse a otras tareas o compromisos.
- El desarrollo de una actividad económica no forma parte de su estrategia de supervivencia.
- Están incapacitados de manera permanente para trabajar.

Población ocupada. Personas de 14 o más años de edad que durante la semana de referencia realizaron algún tipo de actividad económica, estando en cualquiera de las siguientes situaciones: Trabajando por lo menos una hora o un día para producir bienes y/o servicios de manera independiente o subordinada, con o sin remuneración. Ausente temporalmente de su trabajo sin interrumpir su vínculo laboral con la unidad económica (vacaciones, permiso, enfermedad, etc.).

Sector de actividad económica. Clasificación de las actividades económicas de acuerdo con el tipo de bien o servicio que se produce en la unidad económica donde trabajaron las personas en la semana de referencia o en el último trabajo que dejaron. La clasificación se realiza con base en el Sistema de Clasificación Industrial de América del Norte (SCIAN), versión hogares.



Bibliografía



- Alva, O.M.E., 2005. *Metodología de Medición y Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web Educativos*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo. Disponible en: <http://www.di.uniovi.es/cueva/investigacion/tesis/Elena.pdf>.
- Anta, R., 2005. Proyecto de planificación estratégica de la OPTIC. Informe 1. Diseño del plan estratégico de la OPTIC.
- Armengol, C.L., 2007. Los protocolos de pensamiento en voz alta como instrumento para analizar el proceso de escritura. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2514275>.
- Baeza, Y.R., Rivera, L.C. & Velasco, M.J., 2004. Arquitectura de la información y usabilidad en la web. *El profesional de la información*, vol. 13(No. 3). Disponible en: <http://www.mantruc.com/files/art-epi-2004.pdf>.
- Calvache, C.J., 2009. Análisis comparativo del estándar ISO 9000-3 con las subcaracterísticas de calidad de la ISO 9126. *Universidad de Castilla. La Marcha*. Disponible en: <http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/cmsi/trabajos/Cesar%20Pardo.pdf>.
- CEUS, 2007. Estudio de Usabilidad realizado al sitio web del Instituto Federal de Acceso a la Información Pública IFAI. *Centro de Estudio de Usabilidad, A.C.*
- Claros, I.D. & Collazo, C.A., Propuesta Metodológica para la Evaluación de la Usabilidad en Sitios Web: Experiencia Colombiana.
- De Brito Neves, D.A., 2006. La verbalización como registro para análisis en la investigación sobre lectura. *Universidad Federal da Paraíba/Brasil*. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/635/63500903.pdf>.
- García Gil José Ramón, Mariscal Avilés, J. & Ramírez Hernández, F., 2008. Gobierno Electrónico en México. *TELECOM - CIDE*. Disponible en: http://www.telecomcide.org/documentos/e_gob_en_mex.pdf [Consultado el Febrero 12, 2010].
- García, G.J.C., 2004. Usabilidad de las páginas de inicio de los diarios digitales españoles. Disponible en: http://www.um.es/gtiweb/juancar/curri/scire_garciagomez_2004.pdf.
- González, M.P., Pascual, A. & Lorés, J., Evaluación Heurística.
- Gutiérrez Gasca, E. et al., 2008. Implementación de modelos de calidad en la construcción del software en México. *Revista Digital Universitaria*, Vol. 9(No. 9). Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.9/num9/art73/int73.htm> [Consultado el Febrero 10, 2010].
- Gutiérrez, I., 2006. Estudio Comparativo de Portales de Transparencia Gubernamentales. *Axítia* –

Inteligencia en Internet.

- INEGI, 2009a. *125 años de la Dirección General de Estadística 1882-2007*, Disponible en: http://www.inegi.org.mx/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/integracion/pais/historicas2/125anos/125_anos_DGE.pdf.
- INEGI, 2009b. Evaluación de la Información de la ENOE en el Sitio del INEGI en Internet. *Dirección de Investigación del Servicio a Usuarios*.
- INEGI, 2009c. Evaluación del Sitio Web. *Dirección de Investigación del Servicio a Usuarios. INEGI*.
- Krug, S., *Advanced Common Sense*. Available at: <http://www.sensible.com/> [Consultado el Febrero 5, 2010].
- Krug, S., 2006. *No me hagas pensar. Una aproximación a la usabilidad Web* Segunda edición., Prentice Hall.
- Lorés, J., Granollers, T. & Lana, S., 2002. Introducción a la interacción persona-ordenador. *Universitat de Lleida*. Disponible en: <http://cepes.uh.cu/bibliomaestria/ntic/01Introd.pdf>.
- Nielsen, J., 2001. Success Rate: The Simplest Usability Metric. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20010218.html>.
- Nielsen, J., 2005a. Ten Usability Heuristics. Disponible en: http://www.useit.com/papers/heuristic/heuristic_list.html.
- Nielsen, J., 2005b. Time Budgets for Usability Sessions. Disponible en: http://www.useit.com/alertbox/usability_sessions.html.
- Nielsen, J., 2002. Top Ten Guidelines for Homepage Usability. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20020512.html>.
- Nielsen, J., 2003. Usability 101: Introduction to Usability. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>.
- Nielsen, J., 2001. Usability Metrics. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20010121.html>.
- Nielsen, J., 2000. Why You Only Need to Test with 5 Users. Disponible en: <http://www.useit.com/alertbox/20000319.html>.
- Pressman, R.S., 2002. *Ingeniería del software: un enfoque practico* Quinta edición., Madrid España: Mc Graw Hill.
- Serrano Morales, C., 2008. Estudio sobre el Sector de las Tecnologías de la Información y la

Comunicación en México. Disponible en:
http://www.promomadrid.com/tie/files/documents/nota_tic_mexico_08.pdf.

Sommerville, I., 2005. *Ingeniería del Software* Séptima edición., Madrid España: Pearson Addison Wesley.

Sosa, T.O., 2003. Procesos de usabilidad. *Centro de investigación de Matemáticas, A.C. CIMAT*.

Sour Vargas, L., 2007. Evaluando al gobierno electrónico: avances en la transparencia de las finanzas públicas estatales. *Centro de Investigación y Docencia Económicas, A.C. (CIDE)*, vol. 6(No. 23), p.618-621. Disponible en:
http://www.cmq.edu.mx/documentos/Revista/revista23/est23_2.pdf [Consultado el Febrero 2, 2010].

