



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

TESIS

**ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA
DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADO EN EL ENFOQUE DE
SERVICIOS PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL**

PRESENTA

José Eder Guzmán Mendoza

**PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTORADO EN CIENCIAS DE LA
COMPUTACIÓN**

TUTOR

Dr. Jaime Muñoz Arteaga (UAA)

CO-TUTOR

Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez (UAA)

COMITÉ TUTORAL

Dr. René Santaolaya Salgado (CENIDET)

Dr. Ángel Eduardo Muñoz Zavala (UAA)

Dr. Julien Broisin (UPS III – IRIT)

Aguascalientes, Ags. 05 de Febrero del 2016



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M.C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

P R E S E N T E

Por medio del presente como Tutor designado del estudiante **JOSÉ EDER GUZMÁN MENDOZA** con ID 18753 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADO EN EL ENFOQUE DE SERVICIOS PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

A T E N T A M E N T E

“Se Lumen Proferre”

Aguascalientes, Ags., a 7 de enero de 2016.


Dr. Jaime Muñoz Arteaga
Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES
FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M.C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

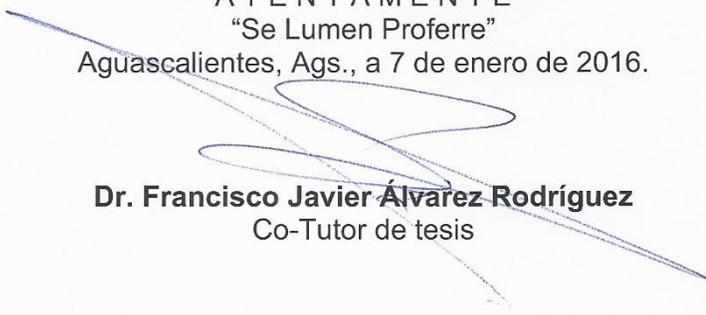
PRESENTE

Por medio del presente como Co-Tutor designado del estudiante **JOSÉ EDER GUZMÁN MENDOZA** con ID 18753 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADO EN EL ENFOQUE DE SERVICIOS PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 7 de enero de 2016.



Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Co-Tutor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico

M.C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

P R E S E N T E

Por medio del presente como Asesor designado del estudiante **JOSÉ EDER GUZMÁN MENDOZA** con ID 18753 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADO EN EL ENFOQUE DE SERVICIOS PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 7 de enero de 2016.



Dr. Ángel Eduardo Muñoz Zavala
Asesor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES
FORMATO DE CARTA DE VOTO APROBATORIO

M.C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

PRESENTE

Por medio del presente como Asesor designado del estudiante **JOSÉ EDER GUZMÁN MENDOZA** con ID 18753 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADO EN EL ENFOQUE DE SERVICIOS PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE

"Se Lumen Proferre"

Aguascalientes, Ags., a 7 de enero de 2016.

Dr. René Santaolaya Salgado
Asesor de tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico

M.C. JOSÉ DE JESÚS RUIZ GALLEGOS
DECANO DEL CENTRO DE CIENCIAS BÁSICAS

PRESENTE

Por medio del presente como Asesor designado del estudiante **JOSÉ EDER GUZMÁN MENDOZA** con ID 18753 quien realizó el trabajo de tesis titulado: **ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADO EN EL ENFOQUE DE SERVICIOS PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL**, y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia, me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que el pueda proceder a imprimirla, y así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 7 de enero de 2016.

Dr. Julien Broisin
Asesor de tesis



c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría de Investigación y Posgrado
c.c.p.- Consejero Académico
c.c.p.- Minuta Secretario Técnico



UNIVERSIDAD AUTONOMA
DE AGUASCALIENTES

**JOSE EDER GUZMAN MENDOZA
DOCTORADO INTERINSTITUCIONAL
EN CIENCIAS DE LA COMPUTACION**

PRESENTE.

Estimado alumno:

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 caso práctico titulado: **“Especificación del comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital basado en el enfoque de servicios para reducir la brecha digital.”**, 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., a 12 de enero de 2016

“Se lumen proferre”

EL DECANO

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Jose de Jesus Ruiz Gallegos'.

M. en C. JOSE DE JESUS RUIZ GALLEGOS

c.c.p. - Archivo.
JJRG,ysod



José Eder Guzmán Mendoza <mitc.eder@gmail.com>

Your IGI Global Publication is Complete

1 mensaje

IGI Global <no-reply@igi-global.com>
Para: mitc.eder@gmail.com

27 de mayo de 2015, 7:06



Your Publication is Complete

IGI Global would like to provide you with a complimentary copy of your completed publication.

José Eder,

On behalf of all of us at IGI Global, I would like to take this opportunity to express our many thanks for your recent exceptional contribution to our newest reference publication, *International Journal of Information Technologies and Systems Approach (IJITSA)*, edited by Manuel Mora. In order for IGI Global to provide you with your complimentary content for your publication, we kindly request that you [complete our easy five step process](#). Login is required. If you do not have an account, please use the email address this message was sent to and create one [here](#).

Should you need any additional information regarding this matter, please do not hesitate to contact the IGI Global Marketing Department at marketing@igi-global.com at your earliest convenience. Again, thank you for your outstanding contribution to this publication and we look forward to working with you on another project.

Kind Regards,
Lindsay Johnston, Managing Director
IGI Global (Disseminator of Knowledge since 1988)

START

Shopping Cart | Login | Register | Language: English | Search title, author, ISBN...

IGI GLOBAL
DISSEMINATOR OF KNOWLEDGE

BOOKS ▾ JOURNALS ▾ E-RESOURCES ▾ VIDEOS OnDEMAND TOPIC COLLECTIONS RESOURCES ▾ MEDIA ▾



An Interactive Ecosystem of Digital Literacy Services: Oriented to Reduce the Digital Divide

José Eder Guzmán-Mendoza (Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico), Jaime Muñoz-Arteaga (Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico), Ángel Eduardo Muñoz-Zavala (Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico) and René Santaolaya-Salgado (Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Mexico)

Volume 8, Issue 2. Copyright © 2015. 19 pages.

OnDemand Article PDF Download **\$30.00** [Add to Cart](#)
Download link provided immediately after order completion List Price: \$37.50 [Quick Add](#)

Current Promotions: 🍷 20% Online Bookstore Discount*

✔ **Available.** Instant access upon order completion.

Source title: International Journal of Information Technologies and Systems Approach (IJITSA)
DOI: 10.4018/IJITSA.2015070102 | [Cite Article](#)

[Sample PDF](#) [Favorite](#) [Send](#) [Like](#) 2 [Tweet](#) [G+](#) 0 [Share](#)

[Abstract](#) | [Article Preview](#) | [Complete Article List](#)

[Access on Platform](#)

Abstract Top

Knowledge Society (KS) is influenced by Information and Communication Technologies (ICT), economic changes, political, cultural and social concepts allowing access to other levels of welfare and progress. However, the difference in terms of access and ICT skills between different groups in society has created

Complete Journal
\$260.00 - \$730.00
[View Journal Pricing Options](#)

InfoSci™-onDemand
Download Premium Research Papers

Full-text search over 86,600 research articles and chapters.
[Full text search item\(s\)](#) 🔍

Related Articles

- Impact of Trust on Communication in Global Virtual...
© 2016, 19 pp.
- Risk Analysis for Knowledge Sharing in Tax Payment
© 2016, 18 pp.
- Problem of Plenty
© 2016, 11 pp.
- Future of Smart Cities in the Knowledge-based Urban...
© 2016, 11 pp.
- A Hybrid Approach Using Maximum Entropy and Bayesian...
© 2016, 14 pp.
- INFLUENT Model



Agradecimientos

Cursar el Doctorado Interinstitucional en Ciencias de la Computación fue un gran reto personal. Sin embargo, detrás de este gran reto hubieron muchas personas que me ofrecieron su apoyo. Por tal motivo quiero agradecer:

A mi director el Dr. Jaime Muñoz Arteaga, y a mi co-director el Dr. Francisco Javier Álvarez Rodríguez por aceptarme como su tesista, por su entrega y dedicación, por hacerme parte de los proyectos de investigación, por enseñarme a trabajar en equipo y bajo presión, y por su valiosa guía tutorial.

A mis asesores de tesis el Dr. Ángel Eduardo Muñoz Zavala, el Dr. René Santaolaya Salgado y el Dr. Julien Broisin por su gran colaboración, asesorías, tiempo y esfuerzo para consolidar este proyecto de investigación.

Al Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico (CENIDET) por el apoyo brindado para realizar la estancia de investigación, así como a la Dra. Olivia Graciela Fragoso Díaz y a la Mtra. Blanca Dina Valenzuela Robles por sus asesorías, amistad y apoyo durante mi estancia de investigación.

Al Institut de Recherche en Informatique (IRIT) y a la Université Paul-Sabatier (UPS) por el apoyo brindado para realizar la estancia de investigación, así como al Dr. Julien Broisin y su equipo de trabajo (Frank y Remi) quienes me brindaron todo su apoyo y amistad en mi estancia de investigación.

Al Dr. Francisco Acosta Escalante de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), y al Dr. Edgard Iván Benítez Guerrero de la Universidad Veracruzana (UV) por sus aportaciones al proyecto de investigación durante los seminarios de investigación.

Al CONACYT por su apoyo mediante la obtención de la beca para poder cursar los estudios de doctorado.

Por ultimo quiero agradecer a todas las figuras solidarias del INEPJA, a todos los facilitadores del IDSCEA, a los bibliotecarios del estado de Aguascalientes, así como a Sonia Macías Mora y José Luis Gonzales del departamento de información bibliográfica de la UAA, que fueron un factor importante para lograr los resultados del proyecto de investigación.



Dedicatorias

Para mi hija Mederith Eileen,
que es mi inspiración y alegría en la vida.

Para mi esposa Ana Helene,
por ser la mejor compañera, amiga y esposa, es mi motivo para seguir adelante.

Para mis padres, hermanas,
José Víctor Guzmán Vallin, María del Carmen Mendoza Roque, Andrea Guadalupe y
Alejandra Estefanía, por su apoyo y afectos en todos los momentos de mi vida.

Índice General

ACRÓNIMOS.....	13
RESUMEN EN ESPAÑOL	14
RESUMEN EN INGLÉS	15
INTRODUCCIÓN	16
1 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN.....	20
1.1 CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN	20
1.2 PROBLEMÁTICA	22
1.3 PROPUESTA DE SOLUCIÓN.....	24
1.3.1 <i>Definiendo un Contexto de Aplicación.....</i>	26
1.4 JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	27
1.5 DESCRIPCIÓN DE LA INVESTIGACIÓN	30
1.5.1 <i>Línea de Investigación</i>	30
1.5.1 <i>Objetivo General.....</i>	30
1.5.2 <i>Objetivos Específicos</i>	31
1.5.3 <i>Preguntas de Investigación</i>	31
1.5.4 <i>Hipótesis de Investigación</i>	31
1.5.5 <i>Alcances.....</i>	32
1.5.6 <i>Limitaciones.....</i>	32
1.5.7 <i>Beneficios.....</i>	32
1.5.8 <i>Contribuciones.....</i>	33
1.5.9 <i>Publicaciones</i>	34
1.6 ORGANIZACIÓN DE LA TESIS	35
2 MARCO TEÓRICO	37
2.1 ECOSISTEMAS DIGITALES.....	37
2.1.1 <i>Definición de Ecosistemas Digitales</i>	37
2.1.2 <i>Revisión de la literatura de Ecosistemas Digitales.</i>	38
2.2 ARQUITECTURAS ORIENTADAS A SERVICIOS.....	40
2.2.1 <i>Servicios Web.....</i>	41

2.2.2 <i>Composición de Servicios Web</i>	43
2.3 BRECHA DIGITAL.....	44
2.4 ALFABETIZACIÓN DIGITAL.....	45
2.5 ESTADO DEL ARTE: LOS ECOSISTEMAS DIGITALES	47
3 ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS.....	52
3.1 ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS.....	52
3.2 DESCRIPCIÓN DE LOS AGENTES: CONSUMIDORES Y PROVEEDORES	55
3.2.1 <i>Comunidades de Aprendizaje</i>	55
3.2.2 <i>Proveedores de Servicios</i>	56
3.3 CONSUMO DE SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL	58
3.3.1 <i>Competencias Digitales</i>	58
3.3.2 <i>Rutas de Aprendizaje</i>	59
3.4 PRODUCCIÓN DE SERVICIOS.....	60
3.4.1 <i>Composición de Servicios</i>	60
3.4.2 <i>Repositorios</i>	61
3.4.2.1 <i>Servicios</i>	61
3.4.2.2 <i>Contenidos</i>	61
3.4.3 <i>Infraestructura</i>	62
3.5 SERVICIO DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL	63
4 MODELO ARQUITECTÓNICO DEL ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS DESDE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE.....	66
4.1 MODELO ARQUITECTÓNICO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS	66
4.1.1 <i>Metamodelo de Comunidad de Aprendizaje</i>	70
4.1.2 <i>Interfaces de Usuario</i>	71
4.1.3 <i>Modelado del Comportamiento de Aprendizaje</i>	72
4.1.3.1 <i>Rutas de Aprendizaje</i>	72
4.1.3.2 <i>Tareas del usuario</i>	73
4.1.4 <i>Trabajo Colaborativo</i>	75
4.1.5 <i>Repositorio de Servicios de Alfabetización Digital</i>	76
4.2 SERVICIO DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL: COMPOSICIÓN DE SERVICIOS.....	78

4.3 LENGUAJES PARA LA ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS.....	78
4.3.1 UML (<i>Unified Modeling Language</i>)	78
4.3.2 SoaML (<i>Services Oriented Architecture Modeling Language</i>).....	81
4.3.3 WS-BPEL y/o BPEL4WS.....	82
4.3.4 BPMN (<i>Business Process Management Notation</i>).....	83
4.3.5 CTT (<i>Concur Task Trees</i>).....	85
4.3.6 IMS Learning Design (<i>IMS LD</i>)	86
4.4 MARCO DE REFERENCIA METODOLÓGICO: INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE POR MODELOS Y LENGUAJES PARA LA ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO E INTERACCIÓN DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL.	87
4.4.1 <i>Modelo de Comunidad de Aprendizaje</i>	88
4.4.1.1 Clasificación de Competencias Digitales	88
4.4.1.2 Arquitectura de servicios (<i>Services architecture</i>).....	89
4.4.1.3 Contrato de servicios (<i>Service Contract</i>)	89
4.4.1.4 Interfaz de Servicio (<i>Service Interface</i>).....	89
4.4.2 <i>Modelo del Comportamiento de Aprendizaje</i>	90
4.4.2.1 Rutas de Aprendizaje	90
4.4.2.2 Tareas de Usuario.....	90
4.4.3 <i>Desarrollo de Ambiente de Aprendizaje</i>	91
5 CREACIÓN DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL DENTRO DEL PROYECTO FOMIX AGS-2011.....	92
5.1 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO FOMIX AGS-2011-C01-171877.....	92
5.1.1 <i>Antecedentes</i>	92
5.1.2 <i>Objetivos del Proyecto FOMIX</i>	94
5.2 DIAGNÓSTICO INTEGRAL DEL USO DE LAS TIC EN LA POBLACIÓN DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.....	94
5.2.1 <i>Alcance del Diagnóstico</i>	95
5.2.2 <i>Características de la Encuesta</i>	96
5.2.3 <i>Características de la Muestra</i>	98
5.2.4 <i>Resultados descriptivos del diagnóstico</i>	99
5.2.4.1 Datos Generales	99
5.2.4.2 Percepción de la Tecnología.....	104
5.2.4.3 Acceso y Uso de las TIC por Hogares y Personas.....	109

5.2.4.4 Nivel de Competencia Digital120

5.2.4.5 Necesidades de Servicios Tecnológicos.....121

5.2.4.5 Conocimiento y Acceso a Instalaciones y Programas Federales y Estatales.....125

5.3 SITUACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES 131

5.4 PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL DIFERENCIADOS 134

5.5 CREACIÓN DE LAS COMUNIDADES DE APRENDIZAJE 136

5.6 LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS 138

5.7 ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL DEL PROYECTO FOMIX AGS 2011 139

6 CASO DE ESTUDIO: IMPLEMENTACIÓN DEL ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL PARA LA COMUNIDAD DE APRENDIZAJE DE BIBLIOTECARIOS..... 141

6.1 LAS BIBLIOTECAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES..... 141

 6.1.1 Descripción de la Red Estatal de Bibliotecas Públicas 142

6.2 ANALISIS SOBRE ENCUESTA PARA BIBLIOTECARIOS DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS DE AGUASCALIENTES 144

 6.2.1 Datos Generales 144

 6.2.1.1 Sexo144

 6.2.1.2 Edad144

 6.2.1.3 Escolaridad145

 6.2.2 Bloque I Experiencia previa en impartición de cursos TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) 145

 6.2.2.1 Experiencia en la Impartición de Cursos145

 6.2.2.2 Años de Experiencia146

 6.2.2.3 Cursos Impartidos146

 6.2.3 Bloque II. Competencias Digitales y Técnicas..... 147

 6.2.4 Bloque III. Habilidades en Búsqueda de Información 149

 6.2.5 Bloque IV. Habilidades..... 150

 6.2.5.1 Didáctico – Pedagógicas.....150

 6.2.6 Bloque V. Necesidades de Capacitación 152

 6.2.6.1 Capacitación152

 6.2.6.2 Cursos Impartidos152

 6.2.6.3 Disposición a las TIC153

 6.2.7 Acceso y Uso de las TIC..... 153

 6.2.7.1 Aparatos utilizados.....153

 6.2.7.2 Cantidad de Aparatos.....154

 6.2.7.3 Cuentan con computadora propia156

6.2.7.4 Frecuencia de uso de la Computadora.....	156
6.2.7.5 Lugares de acceso a la Computadora - Importancia	156
6.2.7.6 Uso de la Computadora - Importancia	157
6.2.7.7 Conexión de Internet propia	157
6.2.7.8 Tipos de Conexión a Internet	158
6.2.7.9 Lugares de Acceso a Internet	158
6.2.7.10 Usos de Internet - Importancia	158
6.2.8 Análisis sobre las Bibliotecas Públicas del Estado de Aguascalientes	159
6.1.7.1 Tipo de red	159
6.1.7.2 Computadoras.....	160
6.1.7.3 Proveedores de Internet	160
6.3 SITUACIÓN DE LA BRECHA DIGITAL EN LOS BIBLIOTECARIOS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES.....	161
6.4 ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL PARA BIBLIOTECAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES	
.....	163
6.5 ESPECIFICACIÓN DEL COMPORTAMIENTO DEL ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL PARA BIBLIOTECAS	
PÚBLICAS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES	163
<i>6.5.1 Especificación de los Participantes.....</i>	<i>164</i>
<i>6.5.2 Modelo de Comunidad de Aprendizaje</i>	<i>166</i>
6.5.2.1 Clasificación de Competencias Digitales para Bibliotecarios.....	166
6.5.2.2 Arquitectura de Servicios	167
6.5.2.3 Contrato de Servicios:	168
6.5.2.4 Interfaz de Servicio.....	172
<i>6.5.3 Modelo del Comportamiento de Aprendizaje</i>	<i>174</i>
6.5.3.1 Rutas de Aprendizaje	177
<i>6.5.4 Implementación del Ambiente de Aprendizaje.....</i>	<i>179</i>
6.5.4.1 Modelo del Ambiente de Aprendizaje para el Programa de Alfabetización Digital de Bibliotecas Públicas	
.....	179
6.5.4.2 Trabajo Colaborativo para la Producción de Servicios de Alfabetización Digital	179
6.5.4.3 Diseño de los cursos.....	181
6.5.4.4 Implementación del Programa de Bibliotecas Públicas	182
6.5.4.5 Validación de las Competencias Digitales	184
7 RESULTADOS Y DISCUSIÓN	185
7.1 ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	185
7.1.1 Resultados Cuantitativos.....	185
7.1.2 Resultados Cualitativos	187

7.2 DESCRIPCIÓN DE CONTRIBUCIONES.....	188
7.3 LIMITACIONES Y PROBLEMAS ENCONTRADOS	190
7.4 OBJETIVOS ALCANZADOS.....	191
7.4 PREGUNTAS E HIPÓTESIS DE INVESTIGACIÓN	194
CONCLUSIÓN	197
TRABAJOS FUTUROS	200
BIBLIOGRAFÍA.....	202
ANEXO A.....	213
ANEXO B.....	214
ANEXO C.....	215
ANEXO D	216
ANEXO E.....	217
ANEXO F.....	218
ANEXO G	219
ANEXO H	220
ANEXO I.....	221
ANEXO J.....	222
ANEXO K.....	223
ANEXO L	224
ANEXO M.....	225

Índice de Tablas

TABLA 1. PUBLICACIONES	34
TABLA 2. DEFINICIONES DE ECOSISTEMA DIGITAL.....	38
TABLA 3. ESTADO DEL ARTE DE LOS ECOSISTEMAS DIGITALES	48
TABLA 4. DESCRIPCIÓN DE LOS PROVEEDORES DE SERVICIOS	57
TABLA 5. TAREA DE USUARIO E INTERFACES DE USUARIO. FUENTE: (GUZMÁN-MENDOZA, MUÑOZ-ARTEAGA, ÁLVAREZ-RODRÍGUEZ, & COLLAZOS-ORDOÑEZ, 2014b)	74
TABLA 6. DIAGRAMAS EN UML.....	79
TABLA 7. TIPOS DE TAREAS DE USUARIO EN CTT. ADAPTADO DE (FERNÁNDEZ-ZUMAQUERO, 2009)	85
TABLA 8. DESCRIPCIÓN DE OPERADORES TEMPORALES EN CTT. ADAPTADO DE (FERNÁNDEZ-ZUMAQUERO, 2009)	85
TABLA 9. NIVELES SOCIOECONÓMICOS DE LA REGLA AMAI 8x/	96
TABLA 10. TAMAÑO DE MUESTRA POR MUNICIPIO	98
TABLA 11. PROPORCIÓN DE POBLACIÓN ENTREVISTADA POR GRUPO DE EDAD Y GÉNERO	101
TABLA 12. EQUIPAMIENTO TECNOLÓGICO EN LOS HOGARES DE AGUASCALIENTES	109
TABLA 13. PORCENTAJE DE PROPIETARIOS DE COMPUTADORA POR GRUPO DE EDAD.....	110
TABLA 14. PORCENTAJE DE USUARIOS DE COMPUTADORA POR GRUPOS DE EDAD (ÚLTIMOS 12 MESES).....	111
TABLA 15. PORCENTAJE DE PERSONAS QUE USARON INTERNET EN LOS ÚLTIMOS 12 MESES POR RANGO DE EDAD	115
TABLA 16. NIVEL DE DOMINIO DE LAS HABILIDADES DIGITALES QUE LA POBLACIÓN DE AGUASCALIENTES DICE TENER	120
TABLA 17. DESCRIPCIÓN DE PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL EN AGUASCALIENTES	134
TABLA 18. PROVEEDORES DE SERVICIOS DENTRO DEL PROGRAMA FOMIX-AGS 2012. FUENTE (GUZMÁN MENDOZA, MUÑOZ ARTEAGA, ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, & VELÁZQUEZ AMADOR, 2013)	139
TABLA 19. BIBLIOTECAS POR MUNICIPIO.....	143
TABLA 20. SEXO DE LOS ENCUESTADOS.....	144
TABLA 21. EDAD DE LOS ENCUESTADOS	145
TABLA 22. ESCOLARIDAD DE LOS ENCUESTADOS	145
TABLA 23. PERSONAS CON EXPERIENCIA EN LA IMPARTICIÓN DE CURSOS.....	146
TABLA 24. TIEMPO DE EXPERIENCIA	146
TABLA 25. CURSOS IMPARTIDOS.....	147
TABLA 26. COMPETENCIAS DIGITALES Y TÉCNICAS	147
TABLA 27. HABILIDADES DE BÚSQUEDA DE INFORMACIÓN	149
TABLA 28. HABILIDADES DIDÁCTICO PEDAGÓGICAS.....	150
TABLA 29. CAPACITACIÓN	152
TABLA 30. CURSOS ESPECIALES	153
TABLA 31. DISPOSICIÓN A LAS TIC.....	153

TABLA 32. APARATOS UTILIZADOS	153
TABLA 33. CANTIDAD DE APARATOS - RADIO	154
TABLA 34. CANTIDAD DE APARATOS - TELÉFONO CELULAR	154
TABLA 35. CANTIDAD DE APARATOS - DISPOSITIVOS MÓVILES	155
TABLA 36. CANTIDAD DE APARATOS - TELEVISIÓN ANALÓGICA.....	155
TABLA 37. CANTIDAD DE APARATOS - TELEVISIÓN DIGITAL	155
TABLA 38. BIBLIOTECARIOS QUE CUENTAN CON COMPUTADORA PROPIA	156
TABLA 39. FRECUENCIA DE USO DE LA COMPUTADORA	156
TABLA 40. LUGARES DE ACCESO A LA COMPUTADORA.....	157
TABLA 41. PRINCIPALES USOS DE LA COMPUTADORA	157
TABLA 42. BIBLIOTECARIOS CON CONEXIÓN DE INTERNET PROPIA.....	157
TABLA 43. TIPOS DE CONEXIÓN A INTERNET.....	158
TABLA 44. PRINCIPALES LUGARES DE ACCESO A INTERNET.....	158
TABLA 45. PRINCIPALES USOS DE INTERNET	158
TABLA 46. TOTAL DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS DISTRIBUIDAS EN CADA MUNICIPIO Y POBLACIÓN A LA QUE ATIENDE	159
TABLA 47. COMPUTADORAS POR BIBLIOTECAS PÚBLICAS	160
TABLA 48. PROVEEDORES DE INTERNET DE LAS BIBLIOTECAS PÚBLICAS.....	160
TABLA 49. COMPETENCIAS DIGITALES Y TEMAS COMO RUTAS DE APRENDIZAJE	176
TABLA 50. LENGUAJES UTILIZADOS PARA ESPECIFICAR EL COMPORTAMIENTO DE UN ECOSISTEMA DIGITAL	194

Índice de Figuras

FIGURA 1. FRAMEWORK PROPUESTO POR DINI PARA LA INTEGRACIÓN DE LA INGENIERÍA DE SOFTWARE Y LOS ECOSISTEMAS DIGITALES. FUENTE (DINI, 2012).....	23
FIGURA 2. ECOSISTEMA DIGITAL: HEALTHCARE ECOSYSTEM	23
FIGURA 3. COMPONENTES DE LA BRECHA DIGITAL Y LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO.....	26
FIGURA 4. ARQUITECTURA DE LA LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	30
FIGURA 5. EVOLUCIÓN DE LA ARQUITECTURA DE ECOSISTEMAS DIGITALES. FUENTE: (ELIZABETH CHANG & WEST, 2006).....	40
FIGURA 6. ARQUITECTURA DE SERVICIOS WEB. FUENTE: (DHORE ET AL., 2012).....	43
FIGURA 7. ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS	54
FIGURA 8. CLASIFICACIÓN DE COMUNIDADES DE APRENDIZAJE. ELABORACIÓN PROPIA.....	56
FIGURA 9. CLASIFICACIÓN DE PROVEEDORES DE SERVICIOS. ELABORACIÓN PROPIA.....	57
FIGURA 10. TRANSICIÓN DE INDIVIDUO A CIUDADANO DIGITAL. FUENTE: (ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, MUÑOZ ARTEAGA, RUVALCABA SÁNCHEZ, & CORREA MEDINA, 2014).....	58
FIGURA 11. NIVEL DE COMPETENCIAS DIGITALES. FUENTE: (MUÑOZ ARTEAGA, GUZMÁN MENDOZA, & ÁLVAREZ RODRÍGUEZ, 2014)	59
FIGURA 12. SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL PARA CADA COMUNIDAD DE APRENDIZAJE EN FUNCIÓN DE LAS COMPETENCIAS DIGITALES.....	64
FIGURA 13. CREACIÓN DE PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADOS EN SERVICIOS.....	65
FIGURA 14. MODELO ARQUITECTÓNICO DE UN ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS	68
FIGURA 15. METAMODELO DE COMUNIDAD DE APRENDIZAJE	71
FIGURA 16. RUTAS DE APRENDIZAJE Y SU RELACIÓN CON LAS COMPETENCIAS DIGITALES Y LOS SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL.....	73
FIGURA 17. TRABAJO COLABORATIVO DENTRO DEL ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL.....	76
FIGURA 18. CLASIFICACIÓN DEL REPOSITORIO DE SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL. ELABORACIÓN PROPIA.	76
FIGURA 19. UTILIZACIÓN DEL REPOSITORIO DE SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL DENTRO DEL ECOSISTEMA.....	77
FIGURA 20. CONJUNTO DE SÍMBOLOS PARA LA ESPECIFICACIÓN DE ALTO NIVEL DE PROCESOS. FUENTE: (SILVER, 2011)	84
FIGURA 21. MARCO DE REFERENCIAS METODOLÓGICO PARA LA ESPECIFICACIÓN DEL ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BASADO EN EL ENFOQUE DE SERVICIOS.....	87
FIGURA 22. GÉNERO DE LA POBLACIÓN ENTREVISTADA.....	99
FIGURA 23. GÉNERO DE LA POBLACIÓN ENTREVISTADA POR MUNICIPIO	100
FIGURA 24. PORCENTAJE ACUMULADO DE POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD	101
FIGURA 25. PROPORCIÓN DE POBLACIÓN POR OCUPACIÓN	102
FIGURA 26. PROPORCIÓN DE POBLACIÓN POR NIVEL DE ESCOLARIDAD	103
FIGURA 27. RANGO DE INGRESO FAMILIAR MENSUAL.....	103

FIGURA 28. DISTRIBUCIÓN DE LOS NIVELES SOCIOECONÓMICOS EN AGUASCALIENTES..... 104

FIGURA 29. PERCEPCIÓN DE QUE LA TECNOLOGÍA FACILITA LAS ACTIVIDADES COTIDIANAS 105

FIGURA 30. PERCEPCIÓN DE QUE LA TECNOLOGÍA SE DESCOMPONE FÁCILMENTE 105

FIGURA 31. PERCEPCIÓN DE QUE LA TECNOLOGÍA ES CARA E INACCESIBLE 106

FIGURA 32. PERCEPCIÓN DE QUE INTERNET FACILITA LAS RELACIONES HUMANAS 107

FIGURA 33. PERCEPCIÓN DE INTERNET COMO UNA AMENAZA A LA PRIVACIDAD 108

FIGURA 34. EL INTERNET FAVORECE LA REALIZACIÓN DE TAREAS 109

FIGURA 35. RAZONES POR LAS QUE LOS CIUDADANOS NO TIENEN COMPUTADORA..... 111

FIGURA 36. FRECUENCIA DE USO DE LA COMPUTADORA..... 112

FIGURA 37. PRINCIPALES LUGARES DE ACCESO A LA COMPUTADORA..... 113

FIGURA 38. PRINCIPALES USOS DE LA COMPUTADORA..... 113

FIGURA 39. RAZONES PARA NO UTILIZAR LA COMPUTADORA..... 114

FIGURA 40. PORCENTAJE DE LA POBLACIÓN CON CONEXIÓN A INTERNET..... 114

FIGURA 41. TIPO DE CONEXIÓN A INTERNET 115

FIGURA 42. FRECUENCIA DE USO DE INTERNET..... 116

FIGURA 43. TIPOS DE EQUIPO MEDIANTE LOS QUE LA POBLACIÓN SE CONECTA A INTERNET 117

FIGURA 44. PRINCIPALES LUGARES DE ACCESO A INTERNET 118

FIGURA 45. PRINCIPALES USOS DE INTERNET ENTRE LA POBLACIÓN DE AGUASCALIENTES 119

FIGURA 46. RAZONES POR LAS QUE LA POBLACIÓN DE AGUASCALIENTES NO UTILIZA INTERNET 119

FIGURA 47. INTERÉS DE LA POBLACIÓN EN SERVICIOS DE COMUNICACIÓN..... 122

FIGURA 48. INTERÉS DE LA POBLACIÓN EN SERVICIOS DE TRAMITACIÓN DE DOCUMENTOS O CITAS EN LÍNEA 122

FIGURA 49. INTERÉS DE LA POBLACIÓN EN SERVICIOS RELACIONADOS A COMPRAS O RESERVACIONES EN LÍNEA..... 123

FIGURA 50. INTERÉS DE LAS PERSONAS EN LA REALIZACIÓN DE PAGOS Y UTILIZACIÓN DE SERVICIOS BANCARIOS O FINANCIEROS 124

FIGURA 51. INTERÉS DE LA POBLACIÓN EN EL PAGO DE IMPUESTOS O SERVICIOS EN LÍNEA..... 124

FIGURA 52. PROPORCIÓN DE POBLACIÓN QUE CONOCE EL IDSCEA..... 125

FIGURA 53. CONOCIMIENTO DEL PROGRAMA CONET POR PARTE DE LA POBLACIÓN..... 126

FIGURA 54. POBLACIÓN QUE CONOCE EL INSTITUTO CULTURAL DE AGUASCALIENTES..... 126

FIGURA 55. PROPORCIÓN DE LA POBLACIÓN QUE CONOCE Y NO CONOCE LAS BIBLIOTECAS O CASAS DE LA CULTURA 127

FIGURA 56. PROPORCIÓN DE PERSONAS QUE CONOCEN Y NO CONOCEN INEPJA 127

FIGURA 57. POBLACIÓN QUE CONOCE Y NO CONOCE EL INSTITUTO DE EDUCACIÓN DE AGUASCALIENTES..... 128

FIGURA 58. POBLACIÓN QUE CONOCE Y NO CONOCE EL PROGRAMA HDT 128

FIGURA 59. POBLACIÓN QUE CONOCE O NO CONOCE LOS CIBERCAFÉS EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES..... 129

FIGURA 60. NIVEL DE CERCANÍA A LAS INSTALACIONES QUE PODRÍA OFERTAR PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL..... 130

FIGURA 61. REFERENCIA A INSTALACIONES Y PROGRAMAS CANDIDATOS A OFERTAR PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL .. 130

FIGURA 62. PREFERENCIA POR ALGÚN TIPO DE INSTALACIÓN PARA ALFABETIZARSE DIGITALMENTE 131

FIGURA 63. PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL Y SEGMENTOS DE POBLACIÓN DE AGUASCALIENTES QUE ATIENDEN 136

FIGURA 64. COMUNIDADES DE APRENDIZAJE ATENDIDAS DENTRO DEL PROYECTO FOMIX AGS 2011 138

FIGURA 65. PROVEEDORES Y PRODUCTORES DE SERVICIOS DENTRO DEL PROYECTO FOMIX AGS 2011 139

FIGURA 66. PROYECTO FOMIX AGS 2011 VISTO COMO ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL BAJO EL ENFOQUE DE SERVICIOS..... 140

FIGURA 67. DISTRIBUCIÓN GEOGRÁFICA DE LAS 66 BIBLIOTECAS PÚBLICAS EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES 142

FIGURA 68. ECOSISTEMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL PARA BIBLIOTECAS PÚBLICAS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES..... 163

FIGURA 69. PARTICIPANTE BIBLIOTECARIO – CONSUMIDOR 164

FIGURA 70. PARTICIPANTE UAA – PROVEEDOR..... 165

FIGURA 71. PARTICIPANTE ICA – PROVEEDOR 165

FIGURA 72. PARTICIPANTE IDSCEA – PROVEEDOR 165

FIGURA 73. PARTICIPANTE INFOTEC - PROVEEDOR 166

FIGURA 74. CLASIFICACIÓN DE COMPETENCIAS DIGITALES PARA COMUNIDAD DE APRENDIZAJE DE BIBLIOTECARIOS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES 166

FIGURA 75. DIAGRAMA SOAML ARQUITECTURA DE SERVICIOS DE BIBLIOTECARIOS DEL ESTADO DE AGUASCALIENTES 168

FIGURA 76. DIAGRAMA SOAML CONTRATO DE SERVICIO - PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL..... 169

FIGURA 77. DIAGRAMA SOAML CONTRATO DE SERVICIOS - SOLICITAR SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL..... 169

FIGURA 78. DIAGRAMA SOAML CONTRATO DE SERVICIOS - SOLICITAR TUTORÍAS..... 170

FIGURA 79. DIAGRAMA SOAML CONTRATO DE SERVICIO - SOLICITAR INFRAESTRUCTURA..... 171

FIGURA 80. DIAGRAMA SOAML CONTRATO DE SERVICIO - ADMINISTRAR INFRAESTRUCTURA 172

FIGURA 81. DIAGRAMA SOAML INTERFAZ DE SERVICIO - PROGRAMAS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL 172

FIGURA 82. DIAGRAMA SOAML INTERFAZ DE SERVICIO - SOLICITAR SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL 173

FIGURA 83. DIAGRAMA SOAML INTERFAZ DE SERVICIO - SOLICITAR TUTORÍAS..... 173

FIGURA 84. DIAGRAMA SOAML INTERFAZ DE SERVICIO - SOLICITAR INFRAESTRUCTURA..... 174

FIGURA 85. DIAGRAMA SOAML INTERFAZ DE SERVICIO - ADMINISTRAR INFRAESTRUCTURA..... 174

FIGURA 86. RUTA DE APRENDIZAJE SECUENCIAL..... 175

FIGURA 87. RUTA DE APRENDIZAJE NO LINEAL..... 175

FIGURA 88. RUTA DE APRENDIZAJE DESAFIANTE 176

FIGURA 89. RUTA DE APRENDIZAJE PARA COMPETENCIA BÁSICA - LA COMPUTADORA E INTERNET 178

FIGURA 90. RUTAS DE APRENDIZAJE Y SERVICIOS EN MOODLE 178

FIGURA 91. AMBIENTE DE APRENDIZAJE PARA PROGRAMA DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL DE BIBLIOTECAS PÚBLICAS 179

FIGURA 92. DIAGRAMA DE CASO DE USO - TRABAJO COLABORATIVO DE LOS PROVEEDORES 180

FIGURA 93. VISTA GENERAL DE LA ESTRUCTURA DE LOS CURSOS 181

FIGURA 94. PANTALLA INICIAL DEL CURSO BÁSICO EN LA PLATAFORMA MOODLE 181

FIGURA 95. COMPORTAMIENTO DEL CONSUMO DE LA COMPETENCIA DIGITAL DEL PROCESADOR DE PALABRAS A TRAVÉS DE LAS RUTAS DE APRENDIZAJE..... 183

FIGURA 96. INTERACCIÓN EN EL CONSUMO DE LOS SERVICIOS A TRAVÉS DEL COMPORTAMIENTO DE LAS TAREAS DE USUARIO.. 183

FIGURA 97. CEREMONIA DE ENTREGA DE DIPLOMAS A LOS BIBLIOTECARIOS EN LAS INSTALACIONES DE LA UAA. EN LA IMAGEN APARECEN AUTORIDADES DEL IDSCEA, ICA Y LA UAA, ASÍ COMO FAMILIARES DE LOS BIBLIOTECARIOS . FOTO UAA (DEPARTAMENTO DE COMUNICACIÓN Y RELACIONES PÚBLICAS, 2013) (LA JORNADA, 2013). 188



Acrónimos

DE – Digital Ecosystems.

EIDDEA – Encuesta Integral de Déficit Digital en el Estado de Aguascalientes.

ICA – Instituto Cultural de Aguascalientes.

IDSCEA – Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del Estado de Aguascalientes.

IEA – Instituto del Estado de Aguascalientes.

IES – Instituciones de Educación Superior.

INEPJA – Instituto para la Educación de las Personas Jóvenes y Adultas del Estado de Aguascalientes.

OMG – Object Management Group.

SC – Sociedad del Conocimiento.

SOA – Service Oriented-Architecture.

TIC – Tecnologías de la Información y la Comunicación.

UAA – Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Resumen en Español

Los Ecosistemas Digitales son un campo de investigación emergente. El área de investigación de los ecosistemas digitales tiene como objetivo el desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y los paradigmas que se necesitan para apoyar el surgimiento y la sostenibilidad de redes basadas en el conocimiento y fomentar el crecimiento, mejorar la innovación, la productividad y la inclusión social, a través de la utilización óptima de los recursos locales. Las tecnologías clave desarrolladas dentro de la investigación de los ecosistemas digitales apuntan a proporcionar conocimiento y arquitecturas orientadas a servicios que soporten la composición espontánea, distribución, evolución y adaptación de las TIC basadas en servicios. Las plataformas derivadas del desarrollo de los ecosistemas digitales permiten a la industria de software a desarrollar de forma independiente los servicios y componentes de software que se componen formando soluciones complejas, evolutivas y adaptativas. No obstante, Dini (2012) menciona que en el contexto de los ecosistemas digitales existen diversos asuntos de gran complejidad que requiere de la integración de la ingeniería de software. La investigación inicial en el campo de los ecosistemas digitales permitió identificar las principales problemáticas en torno a la falta de estudios de la ingeniería de software en este campo. Bajo este contexto, este trabajo de investigación está enfocado en resolver la problemática de la falta de técnicas de especificación o de modelado para describir el comportamiento e interacción de un ecosistema digital bajo los paradigmas de la ingeniería de software.

Resumen en Inglés

Digital Ecosystems are an emerging field of research. The research area of digital ecosystems aims the development of information and communications technology (ICT) and paradigms that are needed to support the emergence and sustainability of knowledge-based networks and foster growth, improve innovation, productivity and social inclusion, though the optimal use of local resources. Key technologies developed within the digital ecosystem research provide knowledge and service-oriented architectures that support the spontaneous composition, distribution, evolution and adaptation of ICT-based services. The platforms derived from the development of digital ecosystems allow the software industry to independently develop services and software components that comprise forming complex, evolving and adaptive solutions. However, Dini (2012) says there are many issues of great complexity that requires the integration of software engineering in the context of digital ecosystems. Initial research in the field of digital ecosystems identified the main problems concerning the lack of studies of software engineering in this field. In this context, this research is focused on solving the problem of lack of technical specification or modeling to describe the behavior and interaction of a digital ecosystem under the paradigms of software engineering.

Introducción

La irrupción de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad actual ha traído una nueva oportunidad de progreso y desarrollo social. Así, nos encontramos frente a una nueva sociedad emergente basada en el uso de las TIC denominada la Sociedad del Conocimiento (SC), que bajo su influencia se modifican conceptos económicos, culturales, políticos y sociales. Esta condición ha transformado a la información y al conocimiento en los principales recursos y productos de cualquier actividad, y a las TIC en un factor de transformación social, donde el conocimiento es el principal elemento de valor, que modifica sustancialmente el comportamiento y las conductas de los ciudadanos. En este sentido, el valor de las sociedades actuales está directamente relacionado con el nivel de formación de sus ciudadanos y de la capacidad de innovación y emprendimiento que éstos posean. Sin embargo, un tema actual en la agencia mundial es la preocupación por la proporción de la población que no se encuentra incluida en esta dinámica, debido a las desigualdades y situaciones socioculturales que se vuelven obstáculos para participar en la SC. La diferencia existente en término de acceso y manejo de las TIC entre distintos grupos de la sociedad han generado un problema de brecha digital. Para abatir este problema, se hacen necesarios modelos estratégicos que permitan que una mayor base de la población desarrollen una serie de competencias digitales de manera gradual que les permitan su inclusión en la dinámica de la SC.

La brecha digital es un fenómeno global que se refiere a la división estrecha existente entre algunos países, así como diferentes grupos de personas que tienen acceso real a la información y a las tecnológicas, y como las usan de manera eficiente, y como otros no lo hacen. Aún en los países más desarrollados existen segmentos de la población que se encuentran en una desigualdad en el uso o acceso a las nuevas tecnologías. El problema de la brecha digital debe ser entendido y atendido a partir de 3 componentes principales: infraestructura; contenidos; y Educación en TIC o Alfabetización Digital. No obstante, para resolver la brecha digital y lograr una SC inclusiva, es necesario ir más allá de estos tres

componentes. Alcanzar una SC implica que los ciudadanos tienen un verdadero dominio de las TIC –apropiación social- aplicado en todos los ámbitos de la vida: social, cultural, político, económico, etc. –inclusión digital-.

Son varias las iniciativas y proyectos de desarrollo de programas de alfabetización digital encontrados en la literatura. Sin embargo, solo unos cuantos de estos estudios tratan de incorporar ambientes digitales para desarrollar las competencias digitales.

El análisis de los proyectos, modelos y estrategias de alfabetización digital revisado en los trabajos relacionados permitió identificar algunas limitantes o puntos débiles, a saber: los modelos se limitan al desarrollo de competencias digitales, sin considerar los aspectos de acceso a Internet, infraestructura, y la producción de contenidos digitales multiculturales. No existe una clasificación de competencias digitales que sea adquirida de manera gradual. De igual manera, el alcance de varios modelos son competencias digitales básicas. Un mismo programa de alfabetización digital es aplicado a comunidades de usuarios con diferentes perfiles y en diferentes contextos, lo cual resulta contrario a los estudios realizados por Gómez Mont (2005) que afirma que cada segmento social, incluso a nivel personal, y según sus características culturales, percibe de maneras distintas el uso de las TIC. Por lo tanto, no se identifican los rasgos y características que hacen diferenciación entre individuos o grupos de individuos que son necesarios para diseñar procesos de alfabetización digital que se ajusten a las necesidades del usuario en su contexto. Ningún modelo tiene una especificación en niveles que describa a detalle cómo se lleva a cabo el comportamiento e interacción entre los actores involucrados y los recursos, la producción de contenidos, etc. Respecto a los recursos educativos, no se observa que se atiendan a cuestiones de accesibilidad. Otra limitante crucial es la falta de la percepción de utilidad que las competencias digitales tienen para un ciudadano ¿Qué beneficios se obtiene con la adquisición de competencias digitales?, por tal motivo, es necesario contemplar la certificación de competencias digitales por niveles de apropiación. Así, un ciudadano certificado puede encontrar mejores oportunidades laborales y mejorar su calidad de vida. Esto es un motivante para que los ciudadanos accedan voluntariamente a los procesos de alfabetización digital.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

No obstante, para lograr un modelo a este nivel, se requiere de la colaboración e intervención del gobierno, las empresas y las instituciones de educación, ¿Cómo se puede lograr un modelo con este nivel de colaboración?

Es posible diseñar soluciones de alfabetización digital más robustas e integrales para obtener un mayor impacto. Para este propósito es necesario considerar más aspectos de la brecha digital como: niveles de acceso y uso reales a las TIC, nivel de apropiación de competencias digitales según el contexto del usuario, utilizar técnicas de agrupamiento por comunidades de aprendizaje, etc. Adicional a esto, no se puede diseñar un modelo a este nivel sin considerar como un eje central a las nuevas tecnologías. En este sentido, las Ciencias Computacionales pueden ampliar el marco de trabajo sobre el fenómeno de la brecha digital. Así, el trabajo colaborativo asistido por computadora, el enfoque de servicios, el computo en la nube, la usabilidad, experiencia del usuario, las interfaces de usuario, son algunas de las ramas de las ciencias de la computación que aportan una nueva dimensión para diseñar modelos que puedan ser transformados a plataformas y escenarios tecnológicos capaces de disminuir la brecha digital de maneras más eficientes y de alto impacto.

Los ecosistemas constituyen una compleja red de interacciones y flujos de energía que se producen entre los organismos y entre los organismos y su ambiente físico. Los ecosistemas digitales están caracterizados como un ambiente abierto y dinámico donde la interacción y la colaboración entre las entidades son altamente promovidos. Los principios subyacentes de los ecosistemas también se pueden aplicar a describir las interacciones humanas complejas en el mundo digital. Con el hecho de que las tecnologías en línea juegan un papel cada vez más importante en la enseñanza-aprendizaje, un enfoque de ecosistemas digital es capaz de proporcionar un modelo de alfabetización digital sobre todo cuando se trata de aprendizaje en grupo y una compleja interacción de las relaciones: entre comunidades de aprendizaje, servicios, y productores de servicios. Dentro de un enfoque de ecosistemas digitales, los productores también se benefician de ver las reacciones y respuestas de las comunidades de aprendizaje en el consumo de los servicios. De esta

manera, los productores de servicios evalúan la efectividad de sus servicios para perfeccionarlos.

En este sentido, los principios de los ecosistemas digitales pueden ayudarnos a entender cómo aprovechar al máximo la tecnología en beneficio del aprendizaje activo y autorregulado para alfabetizar a la población especialmente entre comunidades de aprendizaje y así disminuir el problema de la brecha digital.

Bajo este contexto, el objetivo de este trabajo de investigación se centra en especificar el comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios a través de lenguajes de especificación provenientes de la Ingeniería de Software para obtener un mejor entendimiento del comportamiento e interacción en el consumo de servicios por parte de las comunidades de aprendizaje. Así, mediante el desarrollo de las competencias de cada comunidad de aprendizaje es posible lograr la apropiación social de las TIC, y así solventar la brecha digital en cada una de las comunidades de aprendizaje y puedan ser parte de la SC y aprovechar los beneficios que de ella emanan.

Capítulo 1

1 Descripción de la Investigación

Este capítulo presenta la descripción de la investigación dividida en cinco secciones: contexto de la investigación, la descripción de la problemática a la que se atiende, la propuesta de solución a la problemática, la justificación de la investigación y por último, la descripción de la investigación, en donde se establecen las líneas de investigación, el objetivo general y los específicos, las preguntas e hipótesis de investigación, así como alcances, limitaciones, beneficios y contribuciones del trabajo de investigación. También se describen las publicaciones que se derivaron de la investigación del tema de tesis.

1.1 Contexto de la Investigación

Los Ecosistemas Digitales (ED) son un campo de investigación emergente. El área de investigación de los ecosistemas digitales tiene como objetivo el desarrollo de las TIC y los paradigmas que se necesitan para apoyar el surgimiento y la sostenibilidad de redes basadas en el conocimiento y fomentar el crecimiento, mejorar la innovación, la productividad y la inclusión social, a través de la utilización óptima de los recursos locales. Los ecosistemas naturales son una fuerte metáfora para entender muchos de los entornos digitales. Un ecosistema natural vivo (de la naturaleza) se define como una comunidad de organismos interactivos junto a su entorno físico. Paralelamente un ecosistema digital de carácter empresarial (En inglés Digital Business Ecosystem, DBE) es la red de compradores, proveedores y productores de productos o servicios relacionados junto con el entorno socio-económico incluyendo la propia red institucional y administrativa con sus propias regulaciones (Santamaría-González, 2010).

El termino de Ecosistema Digital aparece como resultado de la existencia de los ecosistemas de negocios, junto con la evolución de la red de negocios y las tecnologías de la información (TI). El objetivo inicial de los ecosistemas digitales es mejorar la eficiencia

de la comunicación entre los agentes internos y la estructura de los ecosistemas de negocios existentes (Dong, Khadeer Hussian, & Chang, 2007). Ecosistema digital se refieren también a entornos extendidos e interconectados, en el que se intercambia información digitalmente por sus propios componentes: Internet es un ecosistema digital grande, abierto y dinámico donde los usuarios individuales y agentes de su software son los componentes más pequeños, que contribuyen a la creación y consumo de información digital.

En un enfoque amplio desde la perspectiva empresarial, un ecosistema digital es una infraestructura digital auto-organizada que intenta lograr un entorno digital para organizaciones en red que dan soporte a la cooperación, compartición de contenido, el desarrollo de tecnologías abiertas y adaptativas y modelos de negocio evolucionistas.

El enfoque de ecosistema digital traslada los conceptos al mundo digital, reproduciendo los mecanismos deseables de los ecosistemas naturales. A medida que existen varios ecosistemas digitales que interactúan, existen varios ecosistemas digitales debido a la diferenciación y el desarrollo del producto endémico y servicios confeccionados a medida para las necesidades locales específicas.

Las propiedades que caracterizan a los ecosistemas digitales pueden ser generalizadas como las siguientes:

- 1) Los ecosistemas permiten la diversidad y la heterogeneidad en la interactividad de sus miembros.
- 2) Los ecosistemas son dinámicos, emergentes y sensibles.

Dentro de los ecosistemas, agentes autónomos auto-dirigidos se adaptan al ecosistema causando la auto-organización, y la co-adaptación como resultado de la interacción mutua.

Un ecosistema digital visto como un ambiente para la gestión del conocimiento pretende fomentar la evolución dinámica de las interacciones del conocimiento entre entidades para mejorar la toma de decisiones y la innovación a través de redes evolutivas de colaboración.

Las tecnologías clave desarrolladas dentro de la investigación de los ecosistemas digitales apuntan a proporcionar conocimiento y arquitecturas orientadas a servicios que soporten la composición espontánea, distribución, evolución y adaptación de las TIC basadas en servicios. Las plataformas derivadas del desarrollo de los ecosistemas digitales permiten a la industria de software a desarrollar de forma independiente los servicios y componentes de software que se componen formando soluciones complejas, evolutivas y adaptativas.

En un ecosistema digital, la Infraestructura corresponde a los elementos físicos que soportan la conectividad digital. Otro elemento importante dentro de los ecosistemas son las Aplicaciones, las cuales son herramientas que permiten a los usuarios comunicarse y realizar una serie de tareas dentro del ecosistema. Dentro de un ecosistema digital, los usuarios hacen uso de las aplicaciones, los servicios y la infraestructura para consumir y producir información digital.

Por todo esto, un ecosistema digital es un entorno abierto y auto-organizado de individuos como agentes, los servicios de información así como la interacción de la red y herramientas de intercambio de conocimientos junto con los recursos que ayudan a mantener la sinergia entre los individuos u organizaciones, donde cada agente de cada especie es proactivo y receptivo en cuanto a su propio beneficio, pero también es responsable de su propio sistema (de aprendizaje). Los ecosistemas digitales son ideales para crear entornos de aprendizaje abierto y adaptativo, en estructuras de red abiertas.

Bajo este contexto, el proyecto de investigación pretende aportar una nueva concepción en el campo de los ecosistemas digitales desde la Ingeniería de Software.

1.2 Problemática

En el contexto de los ecosistemas digitales, Dini (2012) desde su propuesta de un framework de la figura 1, asegura que resolver un conjunto tan complejo de asuntos que la enorme y creciente disciplina de las ciencias de la computación requiere de un punto de partida donde se integren aspectos de la ingeniería de software.

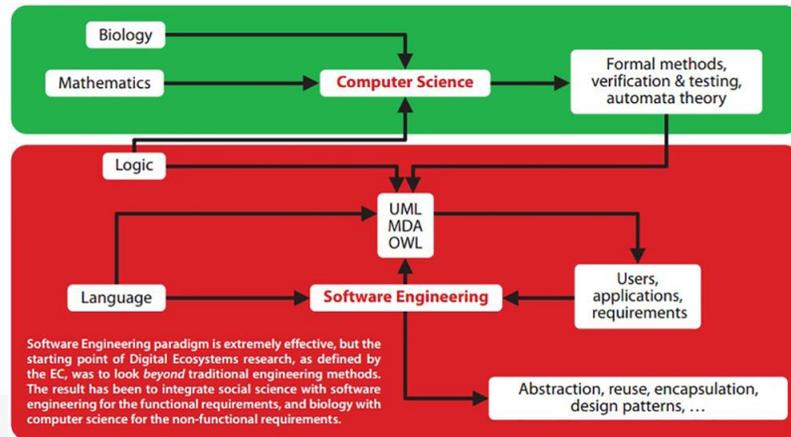


Figura 1. Framework propuesto por Dini para la Integración de la Ingeniería de Software y los Ecosistemas Digitales. Fuente (Dini, 2012)

En las figuras 2 se puede observar un ejemplo de ecosistema digital titulado “HealthCare Ecosystem”. En el ecosistema tiene la misión de mejorar la calidad de la atención al tiempo que reduce los costos (Bipin, 2014). El ecosistema se centra en la relación proveedor-pagador en el consumo de la asistencia sanitaria. También se observa la colaboración proveedor-farmacéutico como socios directos de la atención al paciente. El consumidor de la salud se vuelve más alineado e integrado con la gestión de la atención. Sin embargo, este ecosistema se encuentra en un nivel de representación a manera de esquema. Esta representación resulta limitada o bastante pobre en la especificación de la interacción entre actores, así como el comportamiento o flujo de información y conocimiento.

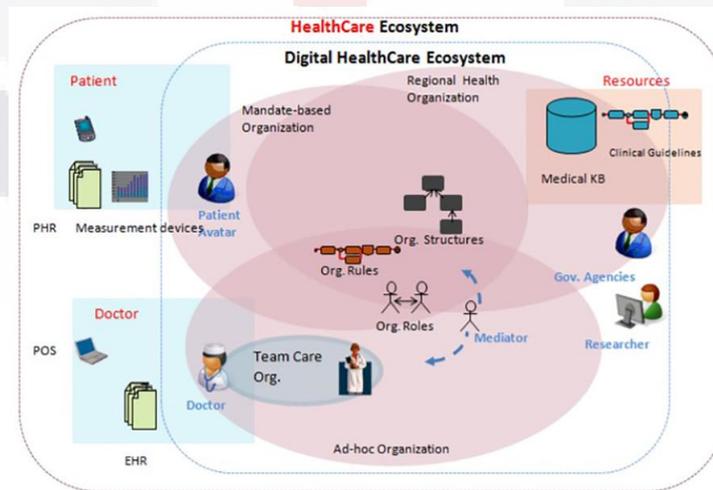


Figura 2. Ecosistema Digital: HealthCare Ecosystem

Entonces, respecto a los ecosistemas digitales y su relación con la ingeniería de software se han encontrado las siguientes problemáticas:

- Problemática 1: En el contexto de los ecosistemas digitales, resolver un conjunto tan complejo de asuntos que la enorme y creciente disciplina de las ciencias de la computación *requiere de un punto de partida donde se integren aspectos de la ingeniería de software* (Dini, 2012).
- Problemática 2: El modelado de los ecosistemas de software presentan varios desafíos: *¿Cómo pueden las cadenas de valor ser identificadas en un ecosistema? ¿Cuáles son los roles típicos que un actor desempeña en un ecosistema?, ¿Cómo puede una frontera en un ecosistema ser descrita?* (Handoyo, Jasen & Brinkkemper, 2013).
- Problemática 3: La evolución de las arquitecturas orientadas a servicios (SOA) *plantea la necesidad de descripciones más ricas de servicio con respecto a la propuesta de servicio y detección de servicios*. Los proveedores de servicios se enfrentan al reto de un desarrollo orientado a los negocios de descripciones de servicios porque: *no hay formalismo conceptual, una amplia gama y estándares de TI se superponen, y bajo alineamiento entre negocio y TI*. (Scheithauer & Wirtz, 2010).
- Problemática 4: actualmente *no existe un estándar formal de modelado para los ecosistemas de software que modelen tanto el ecosistema y el medio ambiente en el que los productos y servicios de software operan* (Boucharas, jansen & Brinkkemper, 2009).

En resumen, el problema que se pretende resolver es la falta de técnicas de especificación o de modelado para describir el comportamiento e interacción de un ecosistema digital visto desde la Ingeniería de Software.

1.3 Propuesta de Solución

Con el propósito de atender a la problemática señalada en el apartado anterior, como solución se propone realizar un estudio sobre ecosistemas digitales y el enfoque de

servicios a través de la Ingeniería de Software. La investigación permitirá obtener algunas técnicas o metodologías para el modelado y especificación del comportamiento de un ecosistema digital dentro de un contexto o dominio determinado.

La propuesta de solución tiene varias líneas de acción, a saber:

- Elección del contexto o dominio de aplicación del estudio de los ecosistemas digitales y servicios desde las teóricas de la Ingeniería de Software.
- El contexto elegido para el estudio es la *Brecha Digital*, debido a que la brecha digital es un problema global en donde intervienen una serie de componentes y requiere la colaboración de una diversidad de actores, así como una interacción entre los componentes y los actores.
- Identificar los principales componentes y actores, así como sus interacciones que se plasmen en un esquema de ecosistema de alfabetización digital para el contexto de la brecha digital.
- Extender el esquema del ecosistema a un modelo arquitectónico que facilite la integración de técnicas de la ingeniería de software por modelos desde su análisis hasta la implementación de los servicios.
- Revisar la literatura disponible sobre lenguajes de la Ingeniería de Software que pueden ser utilizados para especificar el comportamiento estático y dinámico de los ecosistemas digitales.
- Establecer un marco de referencia que integre los lenguajes de especificación, las etapas de la ingeniería de software, y el enfoque de arquitectura dirigida por modelos para crear la metodología a seguir para la especificación del comportamiento del ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.
- Validación del comportamiento del ecosistema de alfabetización digital a través caso de estudio para la comunidad de aprendizaje compuesta por bibliotecarios del estado de Aguascalientes dentro del Proyecto FOMIX AGS-2011-C01-171877 titulado “*Intervención Integral para Reducir el Déficit Digital en el Estado de Aguascalientes*”.

1.3.1 Definiendo un Contexto de Aplicación

La aplicación de la Ingeniería de Software para el modelado del comportamiento de un ecosistema digital, requiere de la definición de un contexto que pueda ser adecuado al enfoque de ecosistema, es decir, un contexto en el que interactúen diversos actores o agentes (consumidores y productores).

Para este propósito, se ha considerado el contexto de Alfabetización Digital para solventar el problema de la Brecha Digital.

La brecha digital es un fenómeno global que se refiere a la división estrecha existente entre algunos países, así como diferentes grupos de personas que tienen acceso real a la información y a las tecnológicas, y como las usan de manera eficiente, y como otros no lo hacen. Aún en los países más desarrollados existen segmentos de la población que se encuentran en una desigualdad en el uso o acceso a las nuevas tecnologías (Tello Leal, 2007).

Según (Servon, 2002) el problema de la brecha digital debe ser entendido y atendido a partir de tres componentes principales: infraestructura; contenidos; y Educación en TIC o Alfabetización Digital (ver Figura 3). No obstante, para resolver la brecha digital y lograr una sociedad del conocimiento inclusiva, es necesario ir más allá de estos tres componentes. Alcanzar una sociedad del conocimiento implica que los ciudadanos tengan un verdadero dominio de las TIC –apropiación social- aplicado en todos los ámbitos de la vida: social, cultural, político, económico, etc. –inclusión digital-.

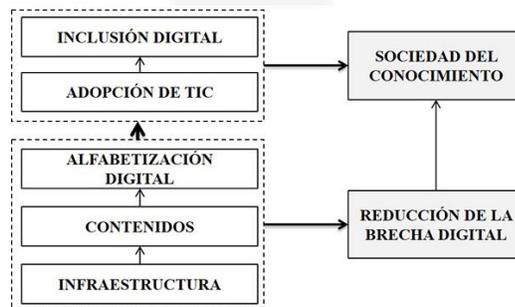


Figura 3. Componentes de la Brecha Digital y la Sociedad del Conocimiento

Así, para lograr un modelo de alfabetización digital capaz de reducir la brecha digital en diferentes segmentos de la población se requiere de la colaboración e intervención de diversos actores, así como recursos. Entonces, el contexto de la brecha digital resulta ser un escenario ideal para crear un ecosistema de alfabetización digital que puede soportar el nivel de colaboración e interacción entre los actores y su entorno.

1.4 Justificación de la Investigación

Las Sociedades del Conocimiento (SC) emergentes se caracterizan por un círculo virtuoso, donde el conocimiento es el principal componente de cualquier actividad, ya sea económica, social o cultural. Esta condición ha transformado a la información y al conocimiento en los principales recursos y productos de cualquier actividad, y particularmente a las TIC en un factor de transformación social, atribuible a la vertiginosa aceleración en la producción del conocimiento. La SC hace especial hincapié en la capacidad para producir nuevos conocimientos y acceder a la información.

Sin embargo, esta dependencia tecnológica produce un cumulo importante de desigualdades, exclusiones y luchas sociales entre distintos grupos de la población, produciendo en consecuencia un problema de brecha digital, que incrementalmente se potencia debido a la rápida innovación y revolución tecnológica. De acuerdo con la UNESCO (2005) reducir las disparidades digitales es un objetivo prioritario para que las nuevas tecnologías contribuyan al desarrollo y propicien el surgimiento de auténticas sociedades del conocimiento y remarca que la exclusión de la información no sólo es cuestión de acceso y conexión, sino también de habilidades y contenidos.

Alcanzar la sociedad del conocimiento implica superar el problema de la brecha digital. Y superar la brecha digital implica generar nuevos modelos y servicios de alfabetización digital que permitan que una mayor parte de la población desarrolle competencias que favorezcan su inclusión en el uso de las tecnologías digitales.

La mayor parte de soluciones, estrategias y modelos de reducción de brecha digital y de alfabetización digital se ven limitadas en sus enfoques, lo que produce resultados pobres en

cuanto a la reducción de brecha digital. Algunos hallazgos sobre los modelos estudiados permitieron identificar puntos débiles tales como: no se plantea una clasificación de competencias digitales; la mayoría de los modelos sólo fomentan la adquisición de competencias básicas; se brindan cursos de capacitación y no contemplan los puntos de infraestructura y contenidos; la alfabetización digital se implementa de la misma manera para cualquier individuo (no hay segmentación), es decir, no se identifican los rasgos y características que hacen diferenciación entre individuos o grupos de individuos, por lo que no toman en cuenta lo establecido por Gómez Mont2 (005) que dice: *“cada segmento social, incluso a nivel personal, según sus características culturales, percibe y entiende de maneras distintas el uso de las TIC”*.

Para la generación y ejecución de estrategias y modelos que coadyuven a la disminución de la brecha digital se requiere la colaboración, coordinación y suma de esfuerzos de todos los niveles y órdenes de gobierno con diversos sectores de la sociedad, la participación de los sectores educativos, las empresas, etc.

Actualmente, gracias al auge de Internet y las nuevas TIC emergentes, que potencializan los ambientes de aprendizaje, se encuentran disponibles un cumulo de recursos, herramientas, plataformas, etc., capaces de soportar nuevos escenarios y espacios de colaboración e interacción social que puedan enfrentar el problema de la brecha digital desde nuevos enfoques y/o paradigmas. Uno de estos nuevos enfoques puede ser el crear ecosistemas digitales bajo un enfoque de servicios para proveer los nuevos servicios de alfabetización digital.

La nueva era de los ecosistemas digitales trae consigo un nuevo enfoque amplio de infraestructura digital auto-organizada que intenta lograr un entorno digital para organizaciones en red que dan soporte a la cooperación, compartición de contenidos, el desarrollo de tecnologías abiertas y adaptativas y modelos de negocio evolucionistas. De tal manera que a través de los ecosistemas digitales se crear redes de consumidores, proveedores y productores de servicios relacionados junto con el entorno.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

No se tiene el conocimiento de que existan ecosistemas digitales enfocados a la alfabetización digital y que den soporte a solucionar el problema de la brecha digital.

Desde la ingeniería de software se puede diseñar dicho ecosistema computacionales que permita proveer servicios de alfabetización digital para reducir la brecha digital por segmentos de población.

Los ecosistemas constituyen una compleja red de interacciones y flujos de energía que se producen entre los organismos y entre los organismos y su ambiente físico. Los ecosistemas digitales están caracterizados como un ambiente abierto y dinámico donde la interacción y la colaboración entre las entidades son altamente promovidos (Pranata, Skinner, & Athauda, 2011). Los principios subyacentes de los ecosistemas también se pueden aplicar a describir las interacciones humanas complejas en el mundo digital (Gomez et al., 2013)(Briscoe & Marinos, 2009). Con el hecho de que las tecnologías en línea juegan un papel cada vez más importante en la enseñanza-aprendizaje, un enfoque de ecosistemas digital es capaz de proporcionar un modelo de alfabetización digital sobre todo cuando se trata de aprendizaje en grupo y una compleja interacción de las relaciones: entre comunidades de aprendizaje, servicios, y productores de servicios. Dentro de un enfoque de ecosistemas digitales, los productores también se benefician de ver las reacciones y respuestas de las comunidades de aprendizaje en el consumo de los servicios. De esta manera, los productores de servicios evalúan la efectividad de sus servicios para perfeccionarlos.

En este sentido, los principios de los ecosistemas digitales pueden ayudarnos a entender cómo aprovechar al máximo la tecnología en beneficio del aprendizaje activo y autorregulado especialmente entre comunidades de aprendizaje.

1.5 Descripción de la Investigación

1.5.1 Línea de Investigación

La línea de investigación se encuentra en el área de la Ingeniería de Software **LGAC 3 – Tecnologías Emergentes en Ingeniería de Software.**

La figura 4 muestra el tema central de investigación que son los Ecosistemas Digitales Bajo el Enfoque de Servicios, así como las principales áreas de las Ciencias de la Computación: 1) Ingeniería de Software; 2) Interacción Humano-Computadora; 3) Trabajo Colaborativo Asistido por Computadora; 4) Arquitecturas manejadas por Modelos; y 5) Arquitecturas Orientadas a Servicios, que serán utilizadas para el desarrollo de la investigación. De igual manera, la investigación de los ecosistemas digitales será aplicada en el contexto de la Alfabetización Digital para contribuir con la reducción del problema de la Brecha Digital.

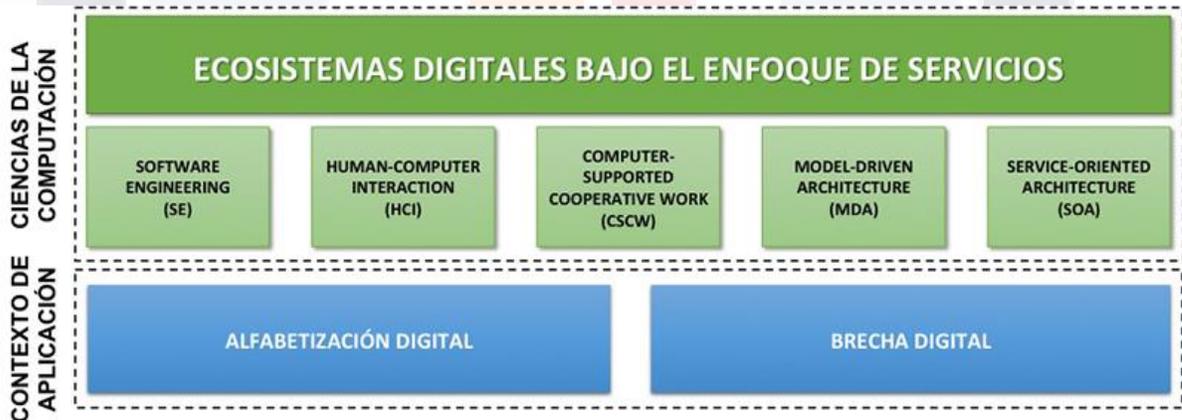


Figura 4. Arquitectura de la Línea de Investigación

1.5.1 Objetivo General

El objetivo principal de la investigación es especificar el comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios a través lenguajes de especificación provenientes de la Ingeniería de Software para obtener un mejor entendimiento del comportamiento e interacción en el consumo de servicios por parte de las comunidades de aprendizaje.

1.5.2 Objetivos Específicos

1. Identificar los diferentes actores involucrados en un ecosistema de alfabetización digital, así como los principales componentes que definen la interacción dentro del ecosistema.
2. Esquematizar el ecosistema de alfabetización digital bajo el servicios con los elementos encontrados del objetivo específico 1.
3. Transformar el esquema de ecosistema en un modelo arquitectónico más propio a la ingeniería de Software.
4. Identificar los lenguajes de especificación dentro de la Ingeniería de Software que pueden ser utilizados para especificar el comportamiento e interacción del ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.
5. Aplicar el marco de referencia metodológico a un caso de estudio para la comunidad de aprendizaje: Bibliotecarios del Estado de Aguascalientes.

1.5.3 Preguntas de Investigación

Pregunta 1: ¿Qué lenguajes de especificación dentro de la Ingeniería de Software pueden ser utilizados para obtener una especificación del comportamiento e interacción de un ecosistema digital basado en el enfoque de servicios dentro de un contexto de alfabetización digital?

Pregunta 2: ¿La mezcla de enfoques de ecosistemas y servicios para crear ambientes de aprendizaje específicos para una comunidad de aprendizaje facilita la reducción de la brecha digital?

1.5.4 Hipótesis de Investigación

En base al objetivo general planteado para esta investigación se deriva la siguiente hipótesis de investigación: *“La especificación del comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios facilita la implementación y desarrollo*

de “ambientes de aprendizaje” adaptados a las necesidades y/o requisitos de una comunidad de aprendizaje”.

1.5.5 Alcances

Los alcances de la investigación están basados en los objetivos:

- Investigar los lenguajes de especificación dentro de la ingeniería de software que ayuden a especificar el comportamiento e interacción de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.
- Aplicar los lenguajes de especificación a un caso de estudio para comprobar el comportamiento e interacción del ecosistema.

1.5.6 Limitaciones

Algunas de las limitaciones de la investigación son:

- No existen procesos de la ingeniería de software dedicados a modelar un ecosistema digital.
- Actualmente, no hay herramientas disponibles enfocadas al modelado de ecosistemas digitales.
- Es necesario crear un marco de referencias con diferentes lenguajes de especificación para lograr modelar un ecosistema digital.

1.5.7 Beneficios

La investigación a realizar no solo se centra en el dominio de las ciencias de la computación, también interactúa con dominios sociales y de la educación. En este sentido, los beneficios se describen por dominio.

En la Educación:

- A través de los resultados esperados, las instituciones educativas pueden aplicar un modelado de ecosistema digital para crear escenarios de alfabetización digital o de aprendizaje para una comunidad de aprendizaje específico. Esto quiere decir,

establecer metodologías y procesos de aprendizaje para la adquisición de competencias digitales y generar soluciones para reducir la brecha digital con respecto a segmentos específicos de la población.

En la Sociedad:

- Para desarrollar una sociedad del conocimiento, es necesario dotar a sus ciudadanos de competencias digitales. No obstante, los ciudadanos viven en diferentes contextos y situaciones. El ecosistema propuesto parte de la estrategia de estratificar a la población según el contexto en el que viven para conformar comunidades de aprendizaje. A partir de esta situación, el ecosistema debe facilitar la implementación de escenarios y estrategias de alfabetización digital para dichas comunidades de aprendizaje, y por ende, reducir la brecha digital.

En la tecnología:

- Para cubrir una demanda grande de alfabetización digital por cada comunidad de aprendizaje, es necesario producir una gran cantidad de servicios de aprendizaje. En este sentido, el desarrollo de un repositorios de servicio permitirá almacenar dichos servicios, y hacerlos disponibles desde la web. No solo para el consumo, sino que los proveedores pueden tomar un servicio web y adaptarlo o extenderlo para que cubra nuevos requerimientos de alfabetización digital.

1.5.8 Contribuciones

Ciencias de la Computación e Ingeniería de Software.

- Proporcionar nuevos conocimientos en el estudio de los ecosistemas digitales basados en Ingeniería de Software.
- Un marco de referencia metodológico para la especificación del comportamiento de los ecosistemas digitales bajo enfoque de servicios aplicado a un contexto en particular.

1.5.9 Publicaciones

Durante la investigación se realizaron diversas contribuciones y participaciones en congresos nacionales e internacionales, así como en capítulos de libros y revistas. Estas contribuciones que se presentan en la tabla 1 son estudios derivados de la investigación de los ecosistemas digitales aplicado a las distintas disciplinas de las ciencias de la computación que conforman el marco de trabajo presentado en la figura 4. Los artículos se enlistan en orden de importancia.

Tabla 1. Publicaciones

Autor(es)	Título	Foro	Año
José Eder Guzmán Mendoza, Jaime Muñoz Arteaga, Ángel Eduardo Muñoz Zavala, René Santoalaya Salgado	An Interactive Ecosystem of Digital Literacy Services: Oriented to Reduce the Digital Divide. Anexo A.	IGI GLOBAL – IJITSA (International Journal of Information Technologies and Systems Approach)	2015
José Eder Guzmán Mendoza, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, César Eduardo Velázquez Amador	La Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes. Anexo B.	Revista IyC, Num 61	2014
José Eder Guzmán Mendoza, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Cesar Alberto Collazos Ordoñez	A Model for Collaborative Content Production in Digital Literacy Context. Anexo C.	ACM	2014
Jaime Muñoz Arteaga, José Eder Guzmán Mendoza, Francisco Javier Álvarez Rodríguez	Capítulo 2: Modelo de alfabetización digital para disminuir la brecha digital por estratos sociales. Anexo D.	Capítulo de libro. Libro: Disminución de la brecha digital. Casos de aplicación en países de América Latina	2014
Jaime Muñoz Arteaga, José Eder Guzmán Mendoza, Francisco Javier Álvarez Rodríguez	Capítulo 4: Modelo para el desarrollo de la sociedad del conocimiento del estado de Aguascalientes. Anexo E.	Capítulo de libro. Libro: Modelos y estrategias para la disminución de la brecha digital en el estado de Aguascalientes	2014
José Eder Guzmán Mendoza, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Cesar Alberto Collazos Ordoñez	Un Modelo Arquitectónico para la Producción Colaborativa de Contenidos Digitales en Alfabetización Digital. Anexo F.	Interaction'14	2014
José Eder Guzmán Mendoza, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez	Modelo de Servicios Diferenciados para Fortalecer la Cultura Digital en el Estado de Aguascalientes. Anexo G.	CCITA	2013
José Eder Guzmán Mendoza, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Jesse	Construcción de Contenidos Colaborativos para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes. Anexo H.	CONTE	2013

Samuel Ramirez Serna			
José Eder Guzmán Mendoza, Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez	Un Ecosistema Computacional Orientado a Servicios de Alfabetización Digital para Reducir la Brecha Digital. Anexo I.	Quinto Congreso Internacional. La Investigación en el Posgrado	2014
Jaime Muñoz Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, José Eder Guzmán Mendoza	Programas Educativos para la Apropiación de las TIC's en el Estado de Aguascalientes. Anexo J.	14 th Seminario de Investigación UAA	2013
Ricardo Mendoza González, Jaime Muños Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Juana Ávila Sánchez, José Eder Guzmán Mendoza	Análisis y Mejoramiento del Nivel de Competencias Digitales Ofrecidas por el Programa Vagón de Ciencia y Tecnologías del Gobierno del Estado de Aguascalientes. Anexo K.	Research in Computer Science. Advanced in Information Technology, vol. 64	2013
Ricardo Mendoza González, Jaime Muños Arteaga, Francisco Javier Álvarez Rodríguez, Juana Ávila Sánchez, José Eder Guzmán Mendoza	Análisis y Mejoramiento del Nivel de Competencias Digitales Ofrecidas por el Programa Vagón de Ciencia y Tecnologías del Gobierno del Estado de Aguascalientes. Anexo K.	CITI	2013
Jaime Muñoz Arteaga, José Eder Guzmán Mendoza, Francisco Javier Álvarez Rodríguez	Un Modelo de Alfabetización Digital para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes. Anexo L.	Boletín Bimestral ECOESAD Núm. 13	2013

1.6 Organización de la Tesis

Capítulo 2. Marco Teórico.

En el capítulo 2 se presenta un estudio de la literatura disponible de las principales áreas de conocimiento que sirven como soporte teórico para el desarrollo del trabajo de investigación. Las teorías comprenden a los ecosistemas digitales, las arquitecturas orientadas a servicios, la alfabetización digital, la brecha digital, así como el estado del arte de los ecosistemas digitales.

Capítulo 3. Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios

En este capítulo se presenta el esquema de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios, mediante el cual se identifican los principales componentes y agentes que forma dicho ecosistema.

Capítulo 4. Modelo Arquitectónico del Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios desde la Ingeniería de Software.

En este capítulo se presenta un modelo arquitectónico del ecosistema de alfabetización digital que ha sido modificado en un diseño más acorde a las arquitecturas de software dentro de la Ingeniería de Software.

Capítulo 5. Creación de un Ecosistema de Alfabetización Digital dentro del Proyecto FOMIX AGS-2011

En este capítulo se presenta toda la información referente al proyecto FOMIX AGS-2011-C01-171877 que fue implementado en el estado de Aguascalientes como intervención integral para reducir la brecha digital en todos los municipios.

Capítulo 6. Caso de Estudio: Implementación del Ecosistema de Alfabetización Digital para la Comunidad de Aprendizaje de Bibliotecarios

En este capítulo se presenta un caso de estudio para una comunidad definida dentro del proyecto FOMIX AGS. Aquí se hace una demostración de cómo es posible reducir la brecha digital en una comunidad de bibliotecarios del estado de Aguascalientes a partir del ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.

Capítulo 7. Resultados y Discusión

En este capítulo se presentan los resultados a partir de la información obtenida de la implementación del caso de estudio. Los resultados obtenidos se describen de manera cualitativa y cuantitativa.

Capítulo 2

2 Marco Teórico

Este capítulo presenta un estudio de la literatura disponible de las principales áreas de conocimiento que sirven como soporte teórico – conceptual para el desarrollo del trabajo de investigación.

El marco teórico está compuesto de cinco secciones distribuidas de la siguiente manera:

- Las dos primeras secciones corresponden a los temas de Ecosistemas Digitales y las Arquitecturas Orientadas a Servicios. Estos temas se encuentran dentro de las ciencias de la computación, por lo que su estudio fue realizado a mayor profundidad.
- Las dos secciones siguientes corresponden a los temas de la Alfabetización Digital y la Brecha Digital. Estos temas se encuentran dentro de las ciencias sociales y de educación. Fue necesario integrarlos al marco teórico debido a que representan el contexto de aplicación del tema central de la investigación. Sobre estos dos temas se presenta un estudio en menor profundidad.
- La última sección corresponde al estudio del estado del arte de los Ecosistemas Digitales. Para realizar el análisis del estado del arte se hizo una búsqueda de trabajos dentro de los principales Journals y bases de datos relacionados al área de las ciencias de la computación. Se recabaron y estudiaron 23 trabajos. Solo se consideraron trabajos comprendidos dentro del rango de años del 2011 al 2013.

2.1 Ecosistemas Digitales

2.1.1 Definición de Ecosistemas Digitales

Según (Dong et al., 2007), debido a que los investigadores en ecosistemas digitales aún están en el estado inicial, algunos conceptos básicos están en debate. La definición de

ecosistema digital es uno de los conceptos que están en debate. A continuación, en la Tabla 2 se muestran algunos de los conceptos encontrados en la literatura.

Tabla 2. Definiciones de Ecosistema Digital

Autor(es)	Definición	Año
(E. Chang & Quaddus, 2006)	“An open, loosely coupled, domain clustered, demand-driven, self-organizing and agent-based environment which each species is proactive and responsive for its own benefit and profit”	2006
Sabry & Krause (2013)	Un ecosistema es un Sistema interactivo que se establece entre un conjunto de agentes activos y un entorno en el que se involucran en actividades communes.	2013
Briscoe (2009)	Los ecosistemas digitales son sistemas de software que aprovechan las propiedades de los ecosistemas biológicos	2009
Di Maio (2008)	Los ecosistemas digitales son ambientes interconectados que permiten la proliferación y el aprovechamiento de la inteligencia colectiva.	2008
Hadzic & Dillon (2008)	Un ecosistema digital es la sinergia y la complejidad dinámica de las comunidades digitales que consisten en especies digitales interconectadas, interrelacionadas e interdependientes, situadas en un entorno digital, que interactúan como una unidad funcional y están unidos entre sí a través de acciones, información y el flujo de transacciones.	2008

2.1.2 Revisión de la literatura de Ecosistemas Digitales.

El Ecosistema digital es una terminología neotérica y su aparición es como resultado de la existencia natural de los ecosistemas de negocios, junto con la evolución de la red de negocios y tecnologías de la información. El objetivo de los ecosistemas digitales es mejorar la eficiencia de la comunicación entre los agentes internos y la estructura del ecosistema digital existente (Dong et al., 2007). Uno de los retos de la investigación de ecosistemas digitales es que las metáforas biológicas y modelos isomórficos pueden aportar ventajas significativas para el proceso de desarrollo de software e-Business, a la propiedades de auto-sanación de los entornos de tiempo de ejecución distribuidos, servicio-auto-optimización, las arquitecturas orientadas a servicios, y para la adopción de las TIC en general a través de una mayor capacidad de adaptación del software a las necesidades del usuario (Dini, 2012).

Los Ecosistemas Digitales capturan la esencia del complejo entorno ecológico en la naturaleza, donde los organismos biológicos u organismos digitales forman una interacción de ecosistemas complejos y dinámicos (Elizabeth Chang & West, 2006).

Mientras el concepto de ecosistemas de negocios no es nuevo (Moore, 1993), las aplicaciones de conceptos biológicos y modelos de software han inspirado a campos enteros de investigación, tales como la vida artificial.

La economía del mundo ha sido cambiada por una economía conectada físicamente a una economía digital en red. Esto ha repercutido en todos en las formas individuales tradicionales de hacer operaciones en organizaciones cercadas por paredes a un entorno de colaboración abierta, dinámica y en red conocida como Ecosistema Digital (Elizabeth Chang & West, 2006).

Los Ecosistemas Digitales trascienden los tradicionales modelos de entornos colaborativos centralizados, distribuidos o híbridos en un entorno interactivo flexible, abierto, de dominio, basado en la demanda. Para Elizabeth Chang & West (2006) un ecosistema digital es una nueva red de arquitecturas y entornos de colaboración que se ocupa de las deficiencias o debilidades de cliente-servidor, punto-a-punto, en grid y servicios web.

En este sentido, Elizabeth Chang & West (2006) mencionan que existen 2 elementos clave en los ecosistemas digitales, a saber:

- 1) Especies, y
- 2) Las tecnologías y servicios subyacentes para apoyar a los ecosistemas digitales.

En analogía con los ecosistemas, los humanos son una especie. De igual manera, las organizaciones también son un tipo de especie. Las organizaciones vienen a los ambientes de negocios por la necesidad de interactuar con los demás. Necesitan de entradas y salidas para producir sostenibilidad. Las organizaciones son conocidas como especies económicas.

La computadora, el software y las aplicaciones también son un tipo de especie, ellos interactúan entre sí para lograr objetivos y beneficios.

Elizabeth Chang & West (2006) presentan en la figura 5 la evolución de la arquitectura de Ecosistemas Digitales.

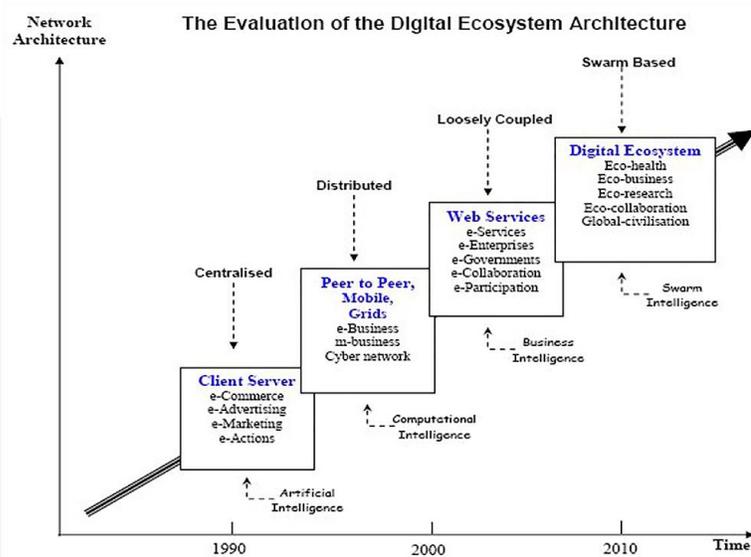


Figura 5. Evolución de la Arquitectura de Ecosistemas Digitales. Fuente: (Elizabeth Chang & West, 2006)

2.2 Arquitecturas Orientadas a Servicios

La arquitectura orientada a servicios (en adelante SOA, por su acrónimo en inglés Service-Oriented Architecture) es "una arquitectura de aplicaciones dentro de la cual todas las funciones se definen como servicios independientes con interfaces invocables bien definidas que pueden ser llamadas en secuencias definidas para formar los procesos de negocio" (Channabasavaiah, Holley, & Tuggle, 2013) y su ejecución (Delgado & González, 2014). Las arquitecturas SOA soportan la orientación de servicios a través de medios para el diseño y la especificación de los servicios (Krafzing, Banke, & Slama, 2005) (Erl, 2005). Según la OMG (2009), SOA es una forma de describir y entender las organizaciones, comunidades y sistemas para maximizar la agilidad, la escala y la interoperabilidad.

El modelado de servicios es un aspecto clave para el diseño y especificación de los servicios, así como para la automatización de las diferentes etapas siguientes de la visión de desarrollo manejada por modelos.

Todas las funciones de SOA se definen como servicio. En enfoque SOA es simple: las personas, las organizaciones y los sistemas proporcionan servicios entre sí. Según Zheng, Dong, Tian, & Chen (2008), un servicio es una entidad de software bien definida y autónoma con una interfaz invocable y detectable para proporcionar ciertas capacidades a través de redes utilizando protocolos estándar. La OMG (2009) define a un servicio como un valor entregado a un tercero a través de una interfaz bien definida y que está disponible para una comunidad (que puede ser el público en general), habilitado por una o más capacidades. Los servicios también han sido definidos como piezas de software autónomas independientes que proporcionan una funcionalidad específica, y que hoy en día son una de las implementaciones más utilizadas para soportar la ejecución automática de procesos de negocios (Delgado & González, 2014). Estos servicios permiten que un grupo de individuos puedan hacer algo sin tener conocimiento como se hace, lo que los permite ser más eficientes y ágiles. Además, los servicios también permiten que estos individuos puedan ofrecer sus capacidades a otros a cambio de algún valor, estableciendo así una comunidad, proceso o mercado. El acceso al servicio es a través de un contrato establecido y se ejerce de conformidad con las limitaciones y políticas que se especifican en el contrato de servicio. El servicio es proporcionado por un participante que toma el rol de *proveedor*.

Las arquitecturas de servicios pueden promover el concepto de servicios de aprendizaje como las unidades fundamentales para diseñar, construir y componer soluciones de alfabetización digital. Permiten una rápida composición de aplicaciones distribuidas de servicios de aprendizaje de una manera flexible y ágil.

2.2.1 Servicios Web

Los Servicios Web (del inglés Web Services) son una tecnología que permite la comunicación mutua entre aplicaciones libres de diversas plataformas y lenguajes de

programación. Los servicios web son la implementación más popular de SOA. Los servicios web permiten a computadoras y otros dispositivos interactuar automáticamente entre sí a través de Internet para el intercambio y recopilación de datos (Benharref, Adel Serhani, & Bouktif, 2010). Los servicios web se publican, descubren, invocan a través de la red, y considera una gran variedad de tecnología utilizada para implementar SOA. Los servicios web, en concreto, describen determinadas funcionalidades del negocio que una compañía quiere explotar a través de internet con el fin de proporcionar a otras compañías una manera para usarlos (Guidi, Lucchi, & Mazzara, 2007).

Papazoglou, Traverso, Dustdar, & Leymann (2007) definen a un servicio web como una aplicación de software auto-descrita, auto-contenida que puede ser publicada, encontrada, y utilizada a través de la web usando un conjunto de normas y estándares. Benharref, Adel Serhani, & Bouktif, (2010) definen a un servicio web como una aplicación que expone su funcionalidad a través de una descripción de la interfaz y la hace disponible para su uso por otros programas. Por otra parte, para Dhore, Gangwar, Mishra, Sharma, & Singh (2012), un servicio web es una función que está bien definida e independiente, y por lo tanto no depende del contexto o estado de otros servicios.

De acuerdo con el Word Wide Web Consortium (W3C) (W3C, 2002), los servicios web son identificados por un Identificador Uniforme de Recursos (Uniform Resource Identifier: URI), sus interfaces se definen en Descriptor de Lenguajes de Servicios Web (Web Service Description Language: WSDL), publicados en el directorio Descriptor Universal, Descubrimiento e Integración (Universal Descriptor, Discovery and Integration: UDDI). Los servicios web pueden ser descubiertos e invocados por otros sistemas de software (Elgazzar, Hassan, & Martin, 2010), y comúnmente, para el despliegue de los servicios web se utilizan protocolos de red como TCP/IP, http y IIOP. Los sistemas interactúan con los servicios web usando mensajes basados en XML (extensible markup language) transmitidos por el protocolo de acceso de objeto simple (Simple Object Access Protocol: SOAP). Como se observa en la figura 6, estas tecnologías y protocolos están organizadas en diferentes capas que comprenden: la red, mensajería, descripción del servicio, publicación del servicio y la capa de descubrimiento del servicio.

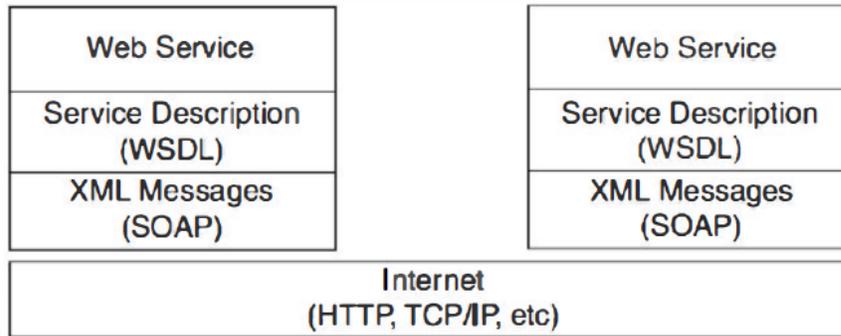


Figura 6. Arquitectura de Servicios Web. Fuente: (Dhore et al., 2012)

En este sentido, mediante SOAP se puede llevar a cabo una funcionalidad de negocios específica que se ajusta a estándares técnicos específicos para integrarse con otros servicios. Dentro de las organizaciones, las transacciones comerciales de los servicios web son esenciales para lograr objetivos empresariales en común. Desde el punto de vista de (Dhore et al., 2012), los servicios web además están basados en tecnologías distribuidas que proporcionan medios estándar de interoperabilidad entre las diferentes aplicaciones de software a través y dentro de los límites de las organizaciones con el uso de XML.

Los servicios web solicitados dentro de una aplicación de servicios son el resultado de la ejecución de un proceso de negocios. Por esta razón, para realizar una composición e interacción automática de las transacciones de servicios es necesario definir procesos eficientes.

2.2.2 Composición de Servicios Web

Un servicio web ofrece una funcionalidad para cubrir el requerimiento de un usuario dentro de una organización. Sin embargo, en el contexto de la computación orientada a servicios, si no hay un servicio web que por sí mismo pueda satisfacer la funcionalidad requerida por el usuario, existe la posibilidad de componer servicios web existentes que en conjunto cumplan con los requerimientos del usuario. Tal como sostiene (Dhore et al., 2012), una de las ventajas más importantes de la tecnológica de servicios web es la posibilidad de

combinar y vincular los servicios existentes para crear nuevos procesos de acuerdo a los requerimientos. A este proceso se le conoce como “*Composición de Servicios*”.

La composición de servicios se define como un proceso que permite la creación de servicios compuestos (Dhore et al., 2012). La composición de servicios mejora la funcionalidad de los servicios web, automatiza el proceso de desarrollo de los servicios, y permite interacciones dinámicas entre los servicios.

2.3 Brecha Digital.

El adelanto tecnológico implica progreso social. En consecuencia, los profundos cambios de la ciencia en el siglo XXI han originado una revolución tecnológica que es fundamentalmente intelectual y ha sentado las bases de una economía del conocimiento, donde éste desempeña un papel fundamental en la actividad humana, el desarrollo y las transformaciones de las sociedades en sociedades del conocimiento.

Sin embargo, este progreso no llega a todos los estratos sociales por igual. Existen aún sectores sociales que no se han visto beneficiados, y la diferencia entre los que sí están integrados a esa nueva era tecnológica y los que no, marca desniveles en el acceso, uso y beneficios de esas nuevas tecnologías. A este problema se le conoce como “brecha digital”. La brecha digital se define como la separación que existe entre las personas (comunidades, estados, países...) que utilizan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como una parte rutinaria de su vida diaria y aquellas que no tienen acceso a las mismas y que aunque las tengan no saben cómo utilizarlas (Serrano & Martinez, 2003).

Para construir una sociedad del conocimiento, Olivé (2009) señala que es necesario contar con la capacidad de crear información y el conocimiento, así como poder acumularlos y distribuirlos, y debe existir la capacidad social de su aprovechamiento. Idealmente, el motor de la generación de riqueza en esta sociedad es el conocimiento, que se constituye en el factor principal del desarrollo y bienestar humano.

Según (Gómez Hernández, Calderón Rehecho, & Magán Wals, 2008) las nuevas herramientas requieren que se conozca tanto su funcionalidad como las posibilidades que ofrecen y su uso adecuado. La brecha digital se produce en dos sentidos: por un lado, entre los que disponen de medios tecnológicos e infraestructura y los que carecen de ellos; por otro, entre los que son hábiles con esos medios y los que encuentran serias dificultades para conseguir manejarlos.

Para (Pliscoff, Ramírez, & Vásquez, 2006) la brecha digital se refiere a las diferencias existentes en términos de acceso y manejo de las TIC entre distintos grupos de la sociedad. Además, se refiere a que ciertos grupos sociales, debido a sus características, tienen un mayor acceso y un mejor manejo de los recursos tecnológicos disponibles en la actualidad. Por otra parte, la (ALADI, 2003) dice que la brecha digital puede ser definida como la distancia “tecnológica” entre individuos, familias, empresas, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus oportunidades en el acceso a la información y a las tecnologías de la comunicación y en el uso de Internet para un amplio rango de actividades. De igual manera, la OECD se refiere a la brecha digital como la distancia existente entre individuos, áreas residenciales, áreas de negocios y geográficas en los diferentes niveles socio-económicos en relación a sus oportunidades para acceder a las nuevas TIC, así como al uso de Internet, lo que acaba reflejando diferencias tanto entre países como dentro de los mismos.

2.4 Alfabetización Digital

El término de alfabetización digital hace alusión a la capacidad que tiene un individuo de usar adecuadamente las tecnologías, así como comprender y poder expresarse con distintos lenguajes y medios digitales. De igual manera, estar alfabetizado digitalmente implica desarrollar los conocimientos y competencias en relación con la información a través de las TIC, además de desarrollar valores y actitudes de naturaleza social y política con relación a las tecnologías. En el siglo XXI, el progreso y el desarrollo de un país ya no depende únicamente de sus recursos materiales o de la inversión del capital, sino que de modo cada vez más manifiesto, se necesita contar con recursos humanos (ciudadanos) cualificados o

alfabetizados en el uso de las TIC (Area Moreira, 2002), de tal manera que a través de estos recursos humanos se pueda fomentar la innovación y el desarrollo, logrando así avanzar hacia una sociedad del conocimiento.

Dotar a la población de una serie de competencias digitales es el inicio para superar los obstáculos que implica cerrar la brecha digital. A esta dotación de competencias digitales se conoce como “Alfabetización Digital”. No obstante, según Servon (2002) la brecha digital se debe plantear en torno a tres grandes conceptos: acceso (infraestructura), educación en TIC (alfabetización digital) y contenidos. Por lo tanto, además de la alfabetización digital, es necesario una solución integral que involucre ofrecer acceso a las tecnologías, una infraestructura de conectividad, entre otras. San Juan-Rivera & Bielma-López (2011) sugieren que el gobierno debe poner mayor énfasis en abatir el rezago tecnológico, esto si queremos perfilarnos como un país competitivo en la economía del conocimiento.

Así, la alfabetización digital debe ser entendida como el proceso de dotar a la población sujeta de los conceptos y los métodos y de realizar prácticas que le permitan apropiarse de las TIC. Si bien la alfabetización requiere de prácticas de uso, no debe tratarse de cursos de ofimática (cursos orientados al uso de las aplicaciones informáticas de oficina en general sobre plataformas específicas). La orientación debe ser hacia capacidades de lectura/escritura con soportes multimedia digitales, las funcionalidades de las aplicaciones, los métodos para el buen uso y el conocimiento de los usos y prácticas de este entorno. Los programas de ese tipo suelen ser largos y progresivos.

En este sentido, estar alfabetizado digitalmente implica desarrollar los conocimientos y competencias en relación con la información a través de las TIC, además de desarrollar valores y actitudes de naturaleza social y política con relación a las tecnologías (Pinto, 2008). Estas competencias son las que le permiten a un ciudadano obtener información y construir conocimiento útil. Por lo tanto, para ingresar a la sociedad del conocimiento para acceder a otros niveles de bienestar y progreso son fundamentales diversas capacidades y competencias que deben adquirir los ciudadanos para moverse en un mundo con gran abundancia de información y donde la vida se organiza en torno a la comunicación.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A partir de la literatura disponible, es posible establecer que un eje clave para disminuir la brecha digital se encuentra en desarrollar un nuevo enfoque en los procesos de la alfabetización digital que tenga sus fundamentos en una serie de componentes y la colaboración de diversos actores para diseñar estrategias integrales que puedan ofrecer servicios de alfabetización digital que garanticen la inclusión de los individuos a la sociedad del conocimiento y puedan acceder a otros niveles de bienestar y progreso (Villa & Moncada, 2011, p 28).

2.5 Estado del Arte: Los Ecosistemas Digitales

Youakim et al (2012) en su trabajo “Digital Ecosystems for Business e-Services in Knowledge-Intensive Firms” estudian el desarrollo de los ecosistemas digitales de servicios de oficina. En particular, examinan el diseño del ecosistema de negocios digital como un sistema holístico que consiste en elementos distribuidos y de grano fino, conocidos como sistemas de servicio. Basándose en las características desafiantes de servicios, un sistema de servicio expone sus características computacionales en términos de componentes de software como servicio y el intercambio de conocimientos de negocios encapsulado como artefactos de negocios. Ellos encontraron que la introducción de la técnica de modelado de negocio basado en artefactos y los modelos de intercambio de conocimiento explícito en colaboración, facilita actividades de colaboración ad hoc y mejora la interoperabilidad de los distintos sistemas de servicios. Basado en el marco del sistema de servicios y la arquitectura SaaS se propone el desarrollo de un ecosistema digital de servicios para empresas KIBS.

En el trabajo realizado por Garzón Clemente & Román Julián (2011) proponen un modelo de alfabetización digital que permita que el profesorado sea capacitado en los diversos programas sobre TIC y promueve un uso adecuado para mejorar su práctica docente. Esto debido a que la Universidad Autónoma de Chiapas (Unach) ha realizado una importante inversión en infraestructura tecnológica que tiene como propósito conocer al interior de la institución, en qué grado la gestión de los procesos de integración de las tecnologías ha beneficiado una alfabetización digital hacia su planta académica. Así, encontraron que los

ejes principales del modelo son: la gestión institucional, la infraestructura tecnológica, el curriculum, el aspecto de los profesores y su formación. Estos son los elementos clave para lograr una integración y apropiación efectiva de las TIC en el proceso de enseñanza.

En los estudios realizados por Villa Orrego & Moncada Velásquez (2011) sobre los procesos de alfabetización digital en una comunidad rural, se evidenció que la participación de las personas en este proceso propicia la renovación de algunas prácticas comunicativas, la configuración de nuevos roles al interior de la familia, y la apropiación social del proyecto. Finalmente, esta experiencia particular de acercamiento a las TIC modificó el estilo de vida de los participantes, sus concepciones y expectativas futuras de formación, su autoestima y su nivel de cohesión social.

En la tabla 3 se describe un análisis exploratorio y documental sobre el estado del arte de los ecosistemas digitales. La búsqueda de información se realizó en los principales Journals y bases de datos. Se consideraron resultados que comprendieran el periodo de 2011 al 2013.

Tabla 3. Estado del Arte de los Ecosistemas Digitales

#	Año	Lugar	Autor(es)	Concepto Clave
1	2013	IEEE	(Sabry & Krause, 2013)	DE (Digital Ecosystem) & Cloud Computing
2	2013	46th Hawaii International Conference on System Sciences	(Korpela, Aalto, Taipale, & Hallikas, 2013)	Framework & DBE (Digital Business Ecosystem)
3	2013	IEEE Transactions on Industrial Electronics	(Lu, Niu, & Zhang, 2013)	DBE, Business Intelligence (BI) & Decision Support Systems (DSSs)
4	2013	Springer	(Wajid, Marín, & Mehandjiev, 2013)	Service Ecosystems in the Cloud
5	2013	Springer – Technologies in Tourism 2013	Baggio & del Chiappa	DBE, Tourism Destinations & SMEs
6	2013	IEEE	(Pereira dos Santos & Lima Werner, 2013)	Software Ecosystems
7	2013	IEEE	(Kazi & Deters, 2013)	Mobile Event-Oriented & DE, Cloud Computing
8	2012	Proceeding of IWSECO	(Jansen & Cusumano, 2012)	Software Ecosystems & Platforms

		2012		
9	2012	Springer – J Ambient Intell Human Comput 2012	(Eklund, Wray, & Goodall, 2012)	DE & evaluation of the virtual Museum
10	2012	Springer	(Badr, Peng, & Biennier, 2012)	e-Service, DE, SaaS
11	2012	Elsevier – Ecosystem Services	(Balvanera et al, 2012)	Ecosystem Services & review and theory
12	2012	IEEE – Student Conference on Research and Development 2012	(Pillai, King, & Ozansoy, 2012)	DE, Digital Habitat Ecosystem & Web-based Architecture
13	2012	Springer – Proceedings of the I-ESA Conference 2012	(Franco, Gómez-Gasquet, Ortiz-Bas, & Navarro-Varela, 2012)	Service Ecosystems & Interoperable IT Platform
14	2012	IFIP International Federation for Information Processing 2012	(Krogstie, 2012)	Modeling of DE
15	2012	IEEE	(Pillai et al., 2012)	DE, Digital Habitat Ecosystem
16	2012	Springer - Information Systems: Crossroads for Organization, Management, Accounting and Engineering	(Mallamaci & Saccà, 2012)	DE & Technology Transfer Services
17	2012	U.P.B. Sci. Bull., Series C.	(Vasilateanu & Serbanati, 2012)	e-health, DE & Multi-agent Systems
18	2012	Springer – ICWL 2012	(Laanpere, Pata, Normak, & Poldoja, 2012)	Digital Learning Ecosystem
19	2011	Springer – International Symposium on DCAI, AISC 91	(Ciocan & Ciocan, 2011)	Knowledge Management & DE
20	2011	Springer – Science + Business Media B.V. 2011	(Briscoe, Sadedin, & De Wilde, 2011)	Ecosystem, Architecture, Distributed, Evolution & Agents
21	2011	Springer – ICA3PP 2011 Workshops	(Pranata et al., 2011)	DE, Authentication & Authorization
22	2011	IFIP International Federation for Information Processing	(Calder, 2010)	DE framework & Multimedia Therapy Tools
23	2011	Springer – NDT 2011, CCIS 136	(Ben-Ayed & Ghernaouti-Hélie, 2011)	DE & Identity-based Collaboration

Como se puede observar en la tabla 3, el concepto de ecosistemas digitales es ampliamente explotado dentro de las áreas del cuidado de la Salud. esto puede deberse a que los sistemas

de las áreas del cuidado de la salud son sistemas complejos y robustos, en donde intervienen e interactúan diversos actores, y en donde la transferencia de información es vital para el cuidado de los pacientes.

Una constante en el estudio de los ecosistemas digitales es la incorporación del enfoque de Servicios. El enfoque de servicios permite agregar unidades de consumo que pueden ser medibles, evaluables y escalables.

Otro aspecto interesante es la creación de plataformas de TI que soporten la dinámica de la producción y consumo de los servicios dentro de los ecosistemas digitales. Estas nuevas plataformas son creadas a través de Internet, y resultan nuevos esquemas y arquitecturas innovadoras.

Las aplicaciones móviles y los ambientes de aprendizaje resultan ser los elementos emergentes del estudio de los ecosistemas digitales.

Como conclusión sobre el análisis de los temas del marco teórico se tiene que:

- Mediante el enfoque de ecosistemas digitales es posible construir una red compleja de interacciones que se producen entre un conjunto de individuos o actores.
- Los ecosistemas digitales permiten crear ambientes de aprendizaje abiertos, dinámicos y evolutivos.
- Los ecosistemas digitales son la nueva era en el desarrollo de plataformas tecnológicas que crean ambientes de consumo y producción de servicios.
- El enfoque de servicios orientados al aprendizaje permite crear plataformas de consumo, que beneficien el aprendizaje activo y auto-regulado para determinadas comunidades de aprendizaje.
- La brecha digital es un fenómeno global por lo que requiere de la colaboración e intervención de diversos actores que puedan integrar diferentes enfoques a un problema multivariable.

- Superar la brecha digital requiere de una mayor intervención de las áreas de tecnologías. Solo así, es posible extender y generar modelos de alfabetización digital innovadores y al alcance de todos.
- El enfoque de ecosistemas digitales para el contexto de la alfabetización digital resulta ser una opción ideal para la inclusión social y digital.



Capítulo 3

3 Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios

En este capítulo se presenta a manera de esquema el diseño de un Ecosistema de Alfabetización Digital bajo el Enfoque de Servicios. A través de esta esquematización se identifican los principales componentes y agentes idóneos para formar un ecosistema en el contexto de alfabetización digital.

3.1 Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios

Los estudios realizados en el abatimiento de la brecha digital a través de modelos de alfabetización digital han demostrado tener excelentes beneficios. Sin embargo, se han encontrado diversas carencias o limitaciones de dichos modelos. Desde el enfoque de ecosistemas digitales, es posible diseñar e implementar soluciones de alfabetización digital más robustas que integran un mayor número de elementos y/o componentes, así como definir las interacciones entre diversos agentes, y por ende, lograr resultados de mayor impacto.

El análisis a profundidad de algunos de los modelos de alfabetización digital permitieron identificar algunas áreas de oportunidad, a saber:

1. *Competencias Digitales*: los modelos no consideran el contexto del usuario. Cada contexto define un perfil diferente del usuario, lo cual le demanda diferentes competencias digitales para poder aplicar las TIC en dicho contexto. Esto requiere que se definan diferentes niveles de competencias digitales que se ajusten al contexto del usuario.
2. *Usuarios diferenciados*: En relación al punto anterior, las competencias digitales definen a usuarios diferenciados. Los modelos implementan programas de

alfabetización digital a un grupo de usuarios, sin considerar que cada usuario percibe de maneras distintas el uso de las TIC, incluso, los factores económicos, sociales, culturales y geográficos influyen en la aceptación y uso de las TIC. Por esta razón, es necesario partir de la idea de que los usuarios son diferenciados, y así, es posible incorporar el concepto de “*comunidades de aprendizaje*” para agrupar a estos usuarios diferenciados.

3. *Contenidos para la Alfabetización Digital*: En los modelos de alfabetización digital los contenidos digitales se perciben como un componente no importante dentro de los programas educativos. Según Cabral (2006) los contenidos son la materia prima de cualquier unidad de información, ya que a través de los contenidos se pueden transmitir ideas, conceptos, teorías, y en suma conocimiento. En este sentido, es necesario adaptar y/o crear contenidos a cada comunidad de aprendizaje con el propósito de lograr aprendizajes significativos que puedan ser aplicados a la vida y el trabajo.
4. *Agentes*: La alfabetización digital es una herramienta para reducir la brecha digital. sin embargo, la brecha digital es un fenómeno global y un problema de gran magnitud, por lo que requiere de la cooperación de diferentes actores que puedan aportar diferentes soluciones desde un punto de vista multidisciplinar. Los modelos de alfabetización digital en su mayoría, son esfuerzos aislados de un solo actor, por lo que el impacto es limitado.
5. *Ciencias Sociales*: La brecha digital es un fenómeno social, que por naturaleza corresponde a las ciencias sociales realizar estudios para solucionar esta problemática. La alfabetización digital se presenta como un componente esencial en el abatimiento de la brecha digital. Sin embargo, se observó que los modelos de alfabetización digital desde la óptica de las ciencias sociales no hicieron énfasis en el uso de las nuevas tecnologías para llevar a cabo la alfabetización digital.

Bajo este contexto, las Ciencias Computacionales pueden ampliar el estudio del fenómeno de la brecha digital desde algunas de sus áreas disciplinares. Así pues, la ingeniería de software, el trabajo colaborativo asistido por computadora, la ciencia de servicios, las

arquitecturas de software, el computo en la nube, la interacción humano-computadora, los ecosistemas digitales son solo algunas de estas áreas disciplinares de las ciencias de la computación que combinadas pueden formar un marco de trabajo para desarrollar plataformas socio-tecnológicas que puedan ofrecer nuevo paradigma capaz de generar un mayor impacto en la reducción de la brecha digital.

Este nuevo paradigma tiene como eje central a los ecosistemas digitales, debido a que desde su enfoque se involucran diversos actores que interactúan de manera colaborativa en un medio ambiente con recursos bien definidos. Así, se diseñó un Ecosistema de Alfabetización Digital bajo el Enfoque de Servicios, como se observa en la figura 7. Este ecosistema de alfabetización digital a manera de esquema, permite identificar los principales componentes y agentes que conforman el ecosistema, sin embargo, este tipo de esquema puede ser re-diseñado a manera de modelo arquitectónico que facilite la especificación del comportamiento e interacción entre los actores y los servicios desde las teorías de la Ingeniería de Software. Dicho modelo arquitectónico se presentará en el capítulo 4.

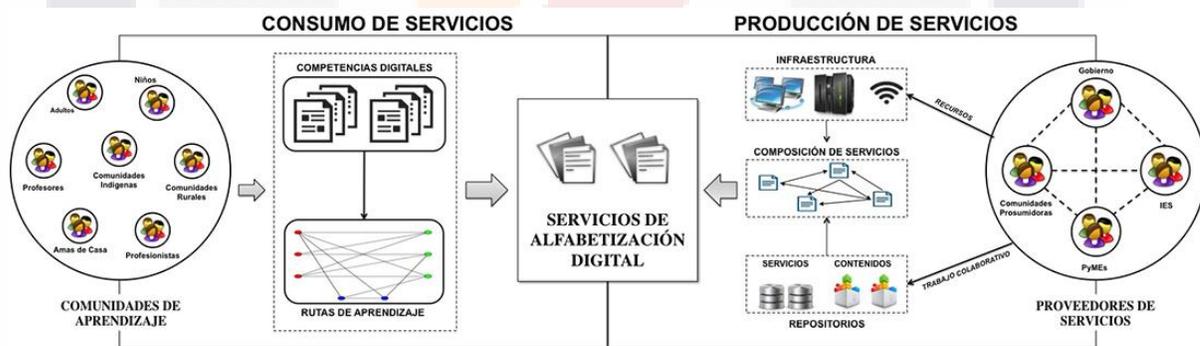


Figura 7. Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios

En la literatura disponible sobre ecosistemas digitales no se encontraron antecedentes o registros que muestren evidencias sobre el nivel de complejidad que implica implementar un ecosistema digital desde la Ingeniería de Software. Por tal motivo, la contribución de esta investigación se centra principalmente en especificar el comportamiento del ecosistema desde el punto de vista de la teoría de la Ingeniería de Software.

En las siguientes subsecciones se describen cada uno de los componentes del ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.

3.2 Descripción de los Agentes: Consumidores y Proveedores

3.2.1 Comunidades de Aprendizaje

En los ecosistemas biológicos existen dos tipos de especies: consumidores y productores. Dentro del ecosistema propuesto, la especie consumidora está representada por comunidades de aprendizaje. Una población de individuos puede segmentarse en comunidades de aprendizaje que se agrupan en función a la similitud de sus características como edad, género, condición económica, social, geográfica, circunstancias políticas o culturales, logrando así, la creación de comunidades de aprendizaje más homogéneas. Así, a partir de conformar comunidades de aprendizaje lo más homogéneas posibles, se pueden obtener requerimientos más enriquecidos que permiten especificar; que competencias digitales deben adquirir, así como la infraestructura necesaria, las características y tipos de contenidos de aprendizaje, y posteriormente, crear los servicios de alfabetización digital más idóneos en función a los requerimientos. De igual manera, es posible crear escenarios de aprendizaje diferenciados para estas comunidades, lo cual implica necesariamente que los servicios de alfabetización digital se ajusten lo más posible al perfil de la comunidad. En otras palabras, estos escenarios de aprendizaje pueden considerarse como soluciones integrales de alfabetización digital *ad-hoc* a la comunidad de aprendizaje.

En la figura 8 se muestran algunos ejemplos de comunidades de aprendizaje identificadas que pueden requerir o demandar algún servicio de alfabetización digital.

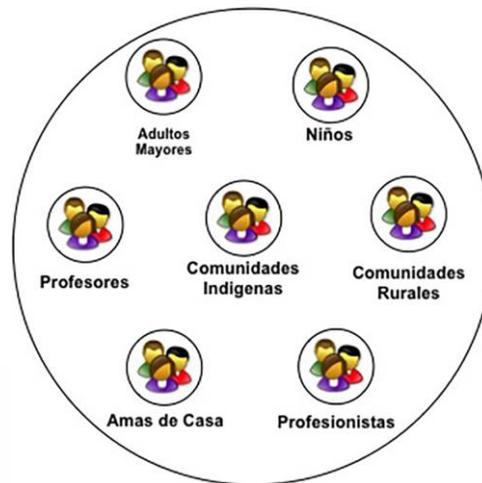


Figura 8. Clasificación de Comunidades de Aprendizaje. Elaboración propia

3.2.2 Proveedores de Servicios

El proceso de transformación social y tecnológico hacia la sociedad del conocimiento requiere de la colaboración e interacción de una serie de actores y la suma de sus recursos (tecnológicos, de infraestructura, humanos, económicos, etc.) que puedan ser orientados a crear ecosistemas de servicios de alfabetización digital auto-sustentables y auto-organizados para lograr la reducción de la brecha digital en diferentes comunidades de aprendizaje.

A partir del análisis de la literatura disponible sobre brecha digital, se identificaron principalmente cuatro tipos actores (ver figura 9):

1. los Gobiernos, ya sea a nivel local, estatal o federal;
2. las Instituciones de Educación Superior (IES), ya sean públicas o privadas;
3. las Pequeñas y Medianas Empresas (PyMEs), y
4. las Comunidades Prosumidoras.

Desde el enfoque de ecosistemas, estos actores se organizan para formar comunidades productoras de servicios.

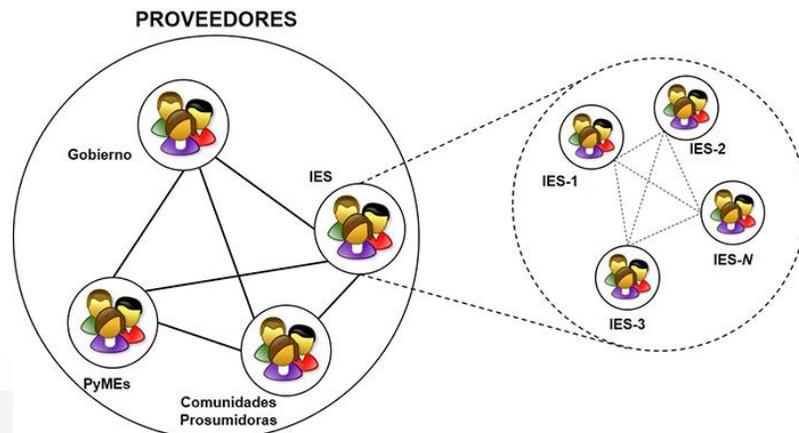


Figura 9. Clasificación de Proveedores de Servicios. Elaboración propia.

En la Tabla 4 se hace una descripción de cada uno de los actores identificados como proveedores de servicios.

Tabla 4. Descripción de los Proveedores de Servicios

Proveedores	Descripción
Gobierno	Los gobiernos a través de sus agencias digitales integran políticas públicas necesarias para impulsar la innovación y competitividad de sus naciones. Esto implica ofrecer cada vez mejores servicios en infraestructura y acceso a Internet, además de ser el promotor de los derechos y obligaciones para la ciudadanía digital, así como garantizar la inclusión digital
Instituciones Educativas (IE)	La brecha digital es un problema complejo y multivariable, por lo que las IE pueden ofrecer una visión multidisciplinar para su abatimiento. Las buenas prácticas desde las IE para reducir la brecha digital destacan la disponibilidad de recursos TIC, acceso a equipo de cómputo, cursos de alfabetización digital, y sobre todo, una formación de calidad en el docente. Al ser instituciones que tienen una cercanía con la ciudadanía, las IE son los actores que fácilmente pueden hacer llegar los servicios de alfabetización digital a las distintas comunidades de aprendizaje.
PyMEs (Pequeñas y Medianas Empresas)	Las PyMEs son un actor importante que promueve la innovación y la competitividad a nivel local y regional, son factor de desarrollo de capital humano más competitivo. Son los principales responsables en generar servicios digitales que cubran las demandas y necesidades de los ciudadanos.
Comunidades Prosumidoras	Los prosumidores son la unión de las comunidades de producción y consumo. Las comunidades pueden consumir servicios y además pueden crearlos de manera creativa, crítica y responsable (Ruiz, García, & Rosell, 2014), así se convierten en comunidades prosumidoras, principalmente con el uso de los recursos de la Web 2.0, tales como wikis, blogs y redes sociales, que según (Ritzer, Dean, & Jurgenson, 2012) es la nueva fábrica social.

3.3 Consumo de Servicios de Alfabetización Digital

3.3.1 Competencias Digitales

Las competencias digitales hacen referencia a la buena comprensión y amplio conocimiento sobre la naturaleza, función y oportunidades de las TIC en situaciones cotidianas de la vida privada, social y profesional, asimismo, las personas deben de comprender las posibilidades que las TIC ofrecen como herramientas de apoyo a la creatividad e innovación (Revuelta-Domínguez, 2011). Si un ciudadano quiere insertarse en la sociedad del conocimiento, es necesario que primero adquiera una serie de competencias digitales en niveles básicos, intermedios y avanzados, a través de procesos educativos formales, no formales e informales (Figura 10). De tal manera que cuando el individuo se apropia de las TIC, se convierte en un individuo digital, y así, puede ingresar a un proceso de certificación que acredite sus competencias digitales, logrando así, ser un ciudadano digital.



Figura 10. Transición de Individuo a Ciudadano Digital. Fuente: (Álvarez Rodríguez, Muñoz Arteaga, Ruvalcaba Sánchez, & Correa Medina, 2014)

Mientras más tiempo pasa un individuo utilizando las TIC, va adquiriendo más experiencia y habilidades digitales que le permiten transitar a niveles más altos, lo que implica realizar tareas más complejas con el uso de las TIC, hasta lograr la inclusión en la economía del conocimiento, tal como se muestra en la figura 11.

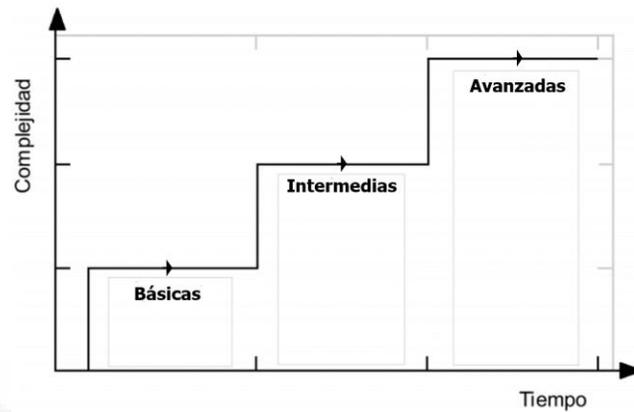


Figura 11. Nivel de Competencias Digitales. Fuente: (Muñoz Arteaga, Guzmán Mendoza, & Álvarez Rodríguez, 2014)

- *Competencias básicas:* son las competencias que permiten a un ciudadano dar los primeros pasos en el conocimiento de las TIC y su uso, así como vencer miedos y descubrir las bondades y potencialidades de las TIC.
- *Competencias intermedias:* este nivel implica usar las TIC para diversas tareas. Así, el ciudadano comienza a desarrollar una cultura digital.
- *Competencias avanzadas:* el ciudadano se apropia de las TIC para la vida cotidiana y la resolución de problemas, busca información y la convierte en conocimiento útil. El ciudadano crea y administra una identidad digital, incluso mantiene una reputación digital, lo que lleva a una inclusión digital. Realiza tareas más complejas como compra/venta en línea, gobierno electrónico, democracia en línea, consultas médicas en línea, generación de contenidos, etc.

No obstante, como se ha mencionado con anterioridad, cada comunidad de aprendizaje utiliza las TIC para tareas distintas según su contexto, esto implica que para cada comunidad de aprendizaje se deben de establecer una clasificación de competencias en función a sus necesidades e intereses para la vida cotidiana y el trabajo.

3.3.2 Rutas de Aprendizaje

Las rutas de aprendizaje en la educación han emergido como una ventaja importante para planear, organizar, controlar procesos de aprendizaje. La adaptabilidad de las rutas de aprendizaje incluye cambios en las interfaces de usuario que son usadas para controlar el proceso de aprendizaje. Según (Yang, Li, & Lau, 2014), una ruta de aprendizaje define los

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

pasos que deben guiar a un estudiante en la construcción efectiva de su conocimiento y habilidades. La ruta de aprendizaje añade un enfoque lógico para modelar la tarea para una interfaz de usuario, necesaria para proveer una función cognitiva para la adaptación del contexto, en este caso, el contexto está representado por cada comunidad de aprendizaje.

En este sentido, una ruta de aprendizaje puede ser utilizada como el vínculo entre una competencia digital y uno o más servicios que resulten apropiados para garantizar el desarrollo o adquisición de la competencia. Otra forma en que pueden ser vistas las rutas de aprendizaje dentro del ecosistema son modelos lógicos de comportamiento más enriquecidos que permiten controlar el flujo y consumo de servicios en los procesos de apropiación de competencias digitales.

3.4 Producción de Servicios

3.4.1 Composición de Servicios

La composición de servicios se refiere a la situación en la que una solicitud de servicio de un individuo no es satisfecha por un único servicio pre-existente, pero puede ser satisfecha mediante la combinación adecuada de algunos servicios pre-existentes disponibles. La composición de servicios ha sido utilizada por las empresas para soportar procesos complejos pero estables. En este sentido, los procesos de adquisición de competencias digitales al interior de cada comunidad de aprendizaje resultan complejos, y que al mismo tiempo, es necesario diferenciar las necesidades entre cada comunidad, por lo se requiere de la creación de mecanismos de composición de servicios capaces de soportar múltiples necesidades de servicios. Así, la composición de servicios se aplica para apoyar la personalización de los servicios a cada comunidad de aprendizaje.

La composición de servicios tiene por lo tanto la función de crear diferentes flujos de trabajo que pueden ser configurados para soportar el consumo de varios usuarios.

Un beneficio potencial del enfoque de la composición de servicios es que permite que se creen nuevos servicios rápidamente, como una combinación de servicios básicos existentes, en lugar de ser desarrollados desde cero.

3.4.2 Repositorios

Los repositorios son utilizados por las instituciones como un lugar para la organización, acceso, preservación y difusión de objetos digitales en un tema en específico, o archivos digitales de diferentes topologías (Texier, De Giusti, Oviedo, Villarreal, & Lira, n.d.) (Álvarez Terrazas, Álvarez Terrazas, Gallegos Cereceres, & Polanco Rodríguez, 2011). En este sentido, dentro del ecosistema de alfabetización digital, es necesario contar con un repositorio en donde los productores puedan publicar, clasificar, difundir y mejorar sus servicios. Un repositorio debe de soportar la reutilización, integración e interoperabilidad de los servicios. El repositorio debe ser de acceso abierto para todos los productores de servicios. Un productor de servicios también puede evaluar otros servicios creados por otros productores, con el propósito de mejorarlos si es necesario, a fin de que puedan adaptarlo a otras comunidades de aprendizaje.

3.4.2.1 Servicios

Según Spohrer & Riechen (2006) un servicio se define como una actividad económica ofrecida por un proveedor a un consumidor, empleando tiempo para traer valor a los clientes o sus objetos.

Los servicios son entidades autónomas independientes de la plataforma que permiten el acceso a una o más capacidades, que son accesibles por interfaces proporcionadas. El diseño de un nuevo servicio tiene que cumplir con los requerimientos de la comunidad de aprendizaje que se especifica por las competencias digitales establecidas.

3.4.2.2 Contenidos

Los contenidos son la materia prima de cualquier unidad de información, ya que a través de los contenidos se pueden transmitir ideas, conceptos, teorías, y, en suma conocimiento

(Cabral Vargas, 2006). Por lo tanto, adaptar, crear y difundir los contenidos es la apuesta para lograr aprendizajes significativos en la población de cada comunidad de aprendizaje. Según el Instituto Politécnico Nacional de México los contenidos digitales son definidos como materiales multimedia digitalizados que invitan al alumno a explorar y manipular la información en forma creativa, atractiva y colaborativa. En este sentido, los contenidos digitales deben ser capaces de funcionar de manera auto instructiva y reconfigurables o adaptables por el profesor para sus propósitos.

Para (García García, 2006) los contenidos digitales multimedia recombina tanto elementos verbales, orales y escritos; como icónicos, visuales, auditivos y audiovisuales; estáticos y dinámicos; figurativos y abstractos; iconos, índices y símbolos; expresados en dos y tres dimensiones; analógicos y digitales.

Así pues, los contenidos digitales deben tratar los temas e información pertinentes considerando la distribución y utilización apropiada de contenidos relevantes a las comunidades de aprendizaje en función a las competencias digitales, así como de los mecanismos de incentivo y producción en formatos convenientes para su implementación en las redes informáticas (Ruiz-Velasco Sánchez, n.d.). Entonces, para el caso de una comunidad de aprendizaje, es ideal que un contenido digital pueda concebirse, desarrollarse y aplicarse al interior mismo de la comunidad en un principio, y después generalizarse y extenderse hacia otras comunidades de aprendizaje.

Por lo anterior, se puede decir que los contenidos digitales son útiles en ambientes de aprendizaje tanto virtuales como presenciales, que facilitan la labor de enseñanza-aprendizaje, y al mismo tiempo deben de promover el trabajo colaborativo así como el autoaprendizaje en los individuos dentro de una comunidad de aprendizaje.

3.4.3 Infraestructura

El diseño de un ecosistema de alfabetización digital que conlleva reducir la brecha digital en una gran cantidad de comunidades de aprendizaje requiere sin duda una gran inversión y

uso de infraestructura tecnológica. Por tal motivo, se necesita la colaboración y cooperación de diversos actores que faciliten el acceso a su infraestructura. Aunque la infraestructura es descentralizada, la cooperación de los actores permite una gestión centralizada de la infraestructura para garantizar que las comunidades de aprendizaje tengan acceso a los servicios de alfabetización digital. como en los ecosistemas biológicos, que existe un agente que dirige o regula el ecosistema, de igual manera, dentro del ecosistema de alfabetización digital debe existir un actor que sea responsable de la coordinación y del flujo de trabajo de los recursos tecnológicos de los demás actores.

La infraestructura conforma el medio ambiente del ecosistema de alfabetización digital. Algunas de las tecnológicas que conforman la infraestructura para son:

- Sistemas de Gestión del Aprendizaje (Learning Management Systems).
- Servidores.
- Conectividad a Internet: alámbrico e inalámbrico.
- Repositorios
- Equipo de cómputo y laboratorios.
- Dispositivos móviles

Por otra parte, con el auge de internet y el computo en la nube, diversas herramientas accesibles desde la Web han emergido, y su acceso generalmente es gratuito o al menos, a bajos costos. Estas herramientas pueden ser utilizadas como una extensión del ecosistema, principalmente por los actores Prosumidores para la producción de servicios de manera colaborativa.

3.5 Servicio de Alfabetización Digital

A partir de la definición de “*Servicio*” de Spohrer & Riechen (2006) que lo definen como una actividad económica ofrecida por un proveedor a un consumidor, empleando tiempo para traer valor a los clientes o sus objetos, se define a un “*Servicio de Alfabetización Digital*” como una actividad de aprendizaje ofrecida a usuarios dentro de una comunidad de aprendizaje que a través del tiempo incrementa sus competencias digitales.

El ecosistema de alfabetización digital es una plataforma socio-tecnológica que tiene como principal objetivo proporcionar Servicios de Alfabetización Digital, como se muestra en la figura 12. Los servicios de alfabetización digital son servicios de aprendizaje en diferentes niveles de granularidad y que han pasado por un mecanismo de composición. La granularidad se determina en base al rango de funciones que los servicios necesitan para desarrollar una competencia digital. Estas composiciones de servicios permiten aumentar las capacidades funcionales de los servicios de alfabetización digital. De igual manera, los servicios de alfabetización digital se adaptan al perfil de cada comunidad de aprendizaje tomando en consideración la clasificación de competencias digitales requeridas por dicha comunidad.

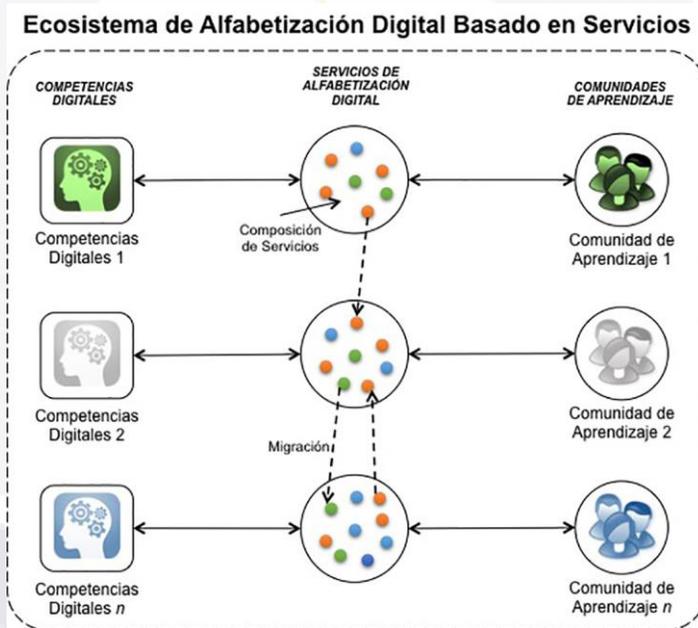


Figura 12. Servicios de Alfabetización Digital para cada Comunidad de Aprendizaje en función de las Competencias Digitales

De igual manera, un servicio de alfabetización digital es creado para un contexto en particular conocido como comunidad de aprendizaje. Sin embargo, estos servicios a través de la evolución y adaptación de los mismos, pueden migrar entre diversas comunidades de aprendizaje, lo que permite la interoperabilidad de los servicios de alfabetización digital dentro del ecosistema.

De igual manera, en la figura 13 se puede entender que los servicios de aprendizaje pasan por un mecanismo de composición para formar servicios de alfabetización digital. Así, un servicio de alfabetización digital puede desarrollar una competencia digital en un individuo. Además, se pueden combinar diferentes servicios de alfabetización digital para crear programas de alfabetización digital para cada comunidad de aprendizaje.

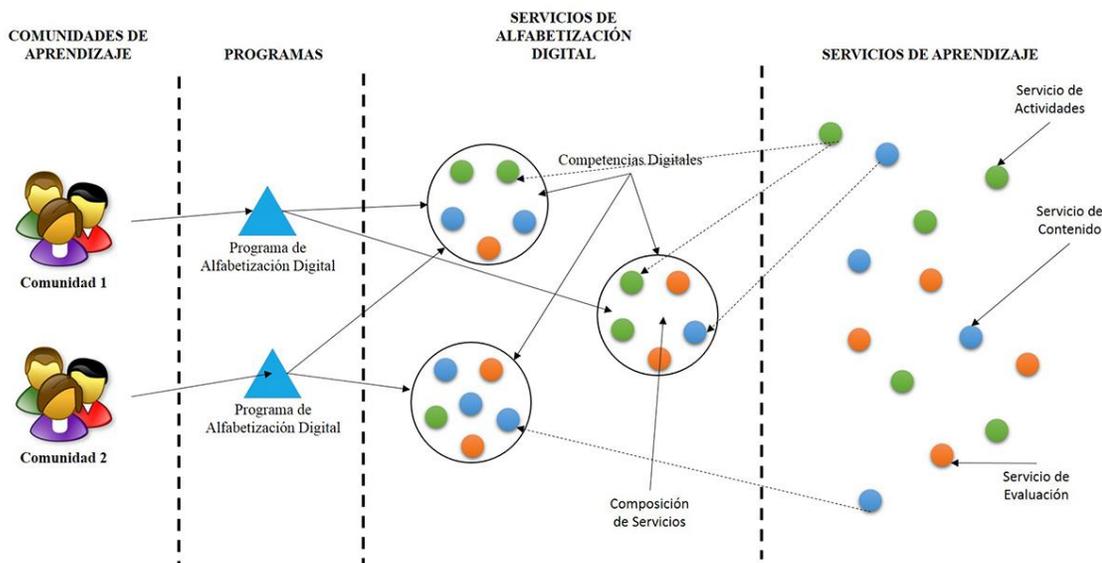


Figura 13. Creación de Programas de Alfabetización Digital Basados en Servicios

Capítulo 4

4 Modelo Arquitectónico del Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios desde la Ingeniería de Software

En el capítulo anterior se mostró un diseño a manera de esquema de un Ecosistema de Alfabetización Digital. Esta esquematización permitió identificar los principales componentes y agentes que forman al ecosistema y su medio ambiente. Sin embargo, el diseño de esquema resulta un tanto pobre y limitada para poder especificar todas las interacciones entre los agentes, los componentes, y en el consumo y producción de los servicios de alfabetización digital. Entonces, para poder aplicar procesos y metodologías de la Ingeniería de Software, es necesario re-diseñar el ecosistema de alfabetización digital a un modelo de arquitectura que permita llevar a cabo la especificación del comportamiento e interacción desde lenguajes de especificación de la ingeniería de software.

4.1 Modelo Arquitectónico de un Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios

Como ya se ha mencionado en capítulos anteriores, las diferentes intervenciones en el abatimiento de la brecha digital reportados en la literatura han obtenido resultados favorables. En su mayoría, estas intervenciones han sido diseñadas desde un paradigma de las ciencias sociales, razón por la cual las tecnologías no resaltan como un factor de impacto en los resultados.

No obstante, es posible diseñar soluciones de brecha digital más robustas en base a una alfabetización digital que considere un mayor número de aspectos y/o componentes tecnológicos, y que solo desde las áreas de las ciencias de la computación pueden lograrse.

Algunos de los aspectos que pueden ser integrados al estudio del fenómeno de la brecha digital son:

- Modelar y ejecutar flujos de trabajo o “WorkFlows” representados por rutas de aprendizaje mediante notaciones BPM.
- Utilizar el enfoque de servicios que puedan ser trabajados como unidades independientes de aprendizaje. Los servicios se pueden ajustar en mayor medida a los estilos y procesos de aprendizaje. Un servicio es un valor agregado. Los servicios pueden ser escalables e interoperables.
- Utilización de sistemas gestores de aprendizaje para crear ambientes de aprendizaje abiertos y accesibles a cualquier comunidad de aprendizaje.
- Integrar patrones de diseño y principios de Usabilidad en la producción de contenidos de aprendizaje.
- Utilizar la filosofía del trabajo colaborativo asistido por computadora para crear procesos de producción colaborativa y masiva de servicios.
- Estudiar la experiencia del usuario en el consumo de los servicios y llevar a cabo una mejora continua.
- Mejorar Interfaces de usuario que faciliten la apropiación de las competencias digitales.

Con el propósito de integrar estos aspectos al estudio de la brecha digital, se hizo un rediseño del esquema del ecosistema de alfabetización digital basado en servicios a un modelo de arquitectura de servicios, logrando así un Modelo Arquitectónico de un Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios, tal como se muestra en la figura 14.

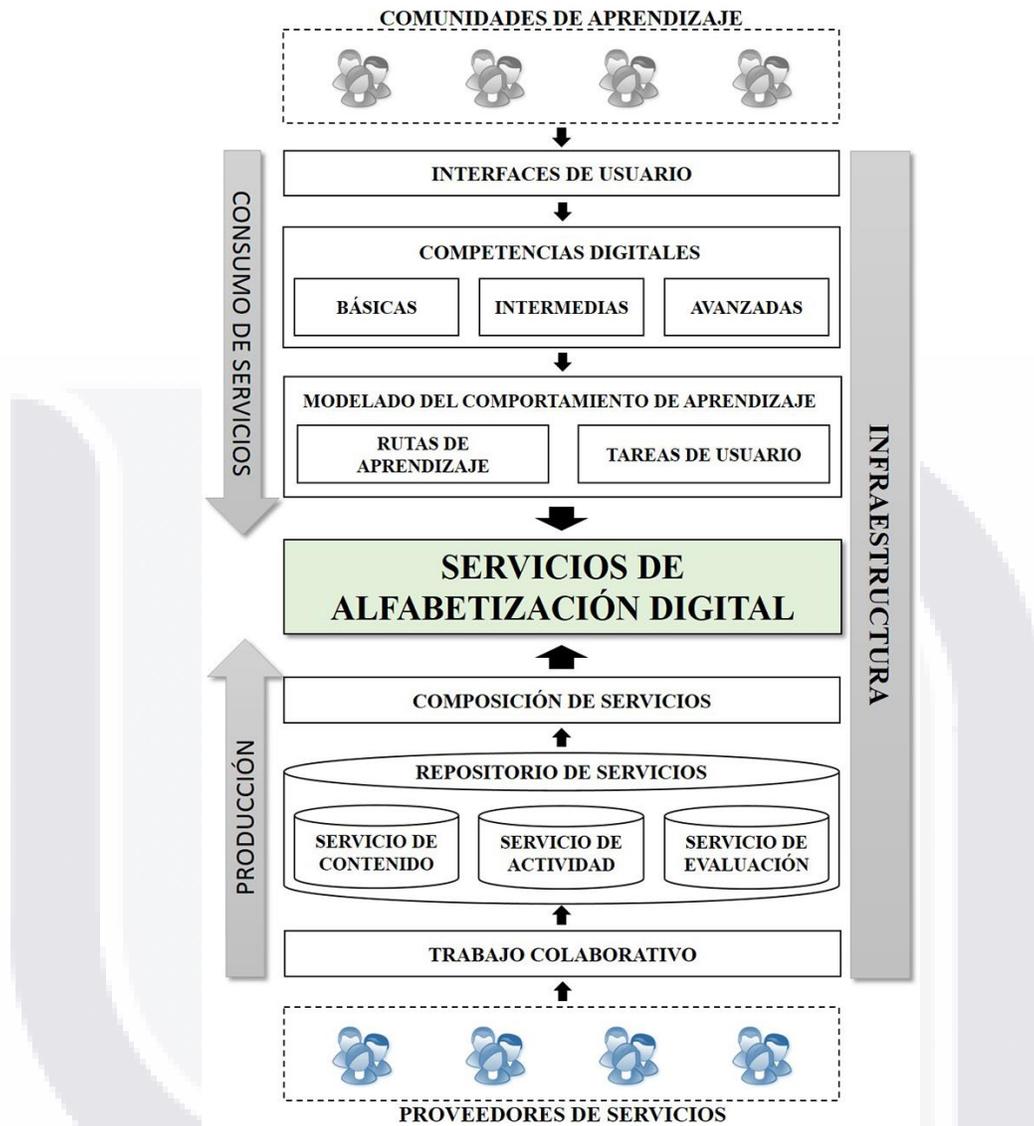


Figura 14. Modelo Arquitectónico de un Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios

El desarrollo e implementación de esta arquitectura de ecosistema de alfabetización digital permitirá crear plataformas socio-tecnológicas abiertas basadas en la Web más robustas y que en base a la producción colaborativa de servicios serán capaces de abarcar una mayor demanda de alfabetización digital por parte de las diversas comunidades de aprendizaje.

En este sentido, este modelo arquitectónico de ecosistema de alfabetización digital al estar soportado por conceptos y teorías basadas en las ciencias computacionales presenta

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

enormes ventajas y beneficios sobre los modelos de alfabetización digital basados en las ciencias sociales, a saber:

- Los ambientes de aprendizaje para la alfabetización digital derivados del ecosistema pueden ser considerados como modelos de consumo de servicios de alfabetización digital diferenciados o ad hoc para cada comunidad de aprendizaje.
- Los servicios de aprendizaje (de actividad, de contenido, y de evaluación) se diseñan en base a patrones de diseño que garantizan la usabilidad y accesibilidad, lo que permite una mayor asimilación de las competencias digitales.
- Las arquitecturas orientadas a servicios son una filosofía de diseño que se utilizan para alinear las tecnologías de información con las necesidades de negocio. En este sentido, existe una perfecta alineación con las competencias digitales y los servicios.
- Se utilizan las rutas de aprendizaje como un mecanismo de creación de flujos de trabajo que son útiles para alinear los procesos de enseñanza-aprendizaje, mayor adaptación a los estilos de aprendizaje, así como permitir la auto-regulación del aprendizaje de los usuarios.
- Se considera como parte de la alfabetización digital, todo el proceso de la producción de los servicios, y no únicamente el consumo. Así, mediante el trabajo colaborativo desde las arquitecturas de servicio, es posible crear servicios de alfabetización digital que puedan responder de forma más rápida y adaptarse adecuadamente a los requerimientos de las comunidades de aprendizaje.
- El paradigma de servicios permite diseñar ambientes interoperables, flexibles y dinámicos, en donde los servicios son alojados en repositorios heterogéneos altamente distribuidos.

En las siguientes subsecciones se describe la función de cada componente del modelo arquitectónico de la figura 14.

4.1.1 Metamodelo de Comunidad de Aprendizaje

Una Comunidad de Aprendizaje está conformada por un conjunto de individuos que comparten las mismas características, ya sea edad, género, condición económica, social, geográfica, circunstancias políticas o culturales. Así, estas comunidades de aprendizaje resultan ser lo más homogéneas posibles. En este sentido, la obtención de los requisitos de alfabetización digital pueden ser especificados en mejor medida y con mayor fidelidad en la realidad del contexto de los individuos.

En la figura 15 se presenta un metamodelo que describe a una comunidad de aprendizaje. Para una comunidad de aprendizaje se establece una clasificación de competencias digitales en niveles básicos, intermedios y avanzados. Para el logro de las competencias digitales, la comunidad de aprendizaje utiliza rutas de aprendizaje que definen procesos de aprendizaje que están relacionadas a cada una de las competencias digitales. Cada proceso dentro de la ruta de aprendizaje invoca a un servicio de alfabetización digital. Este servicio puede ser un servicio de actividad, un servicio de evaluación o un servicio de contenido. Los servicios de contenido pueden ser simples archivos en PDF o formatos de PowerPoint, hasta formatos más elaborados como objetos de aprendizaje (OAs) o formatos multimedia como videos o juegos serios. Además, los procesos de aprendizaje definidos por las rutas de aprendizaje también sirven como guía para los mecanismos de composición de servicios. No obstante, según el contexto de la comunidad de aprendizaje, es posible que la situación de brecha digital haga necesaria otros servicios que no sean precisamente digitales, tales como servicios de conectividad, servicios de tutoría, servicios de acceso a equipos de cómputo, los cuales son servicios no digitales.

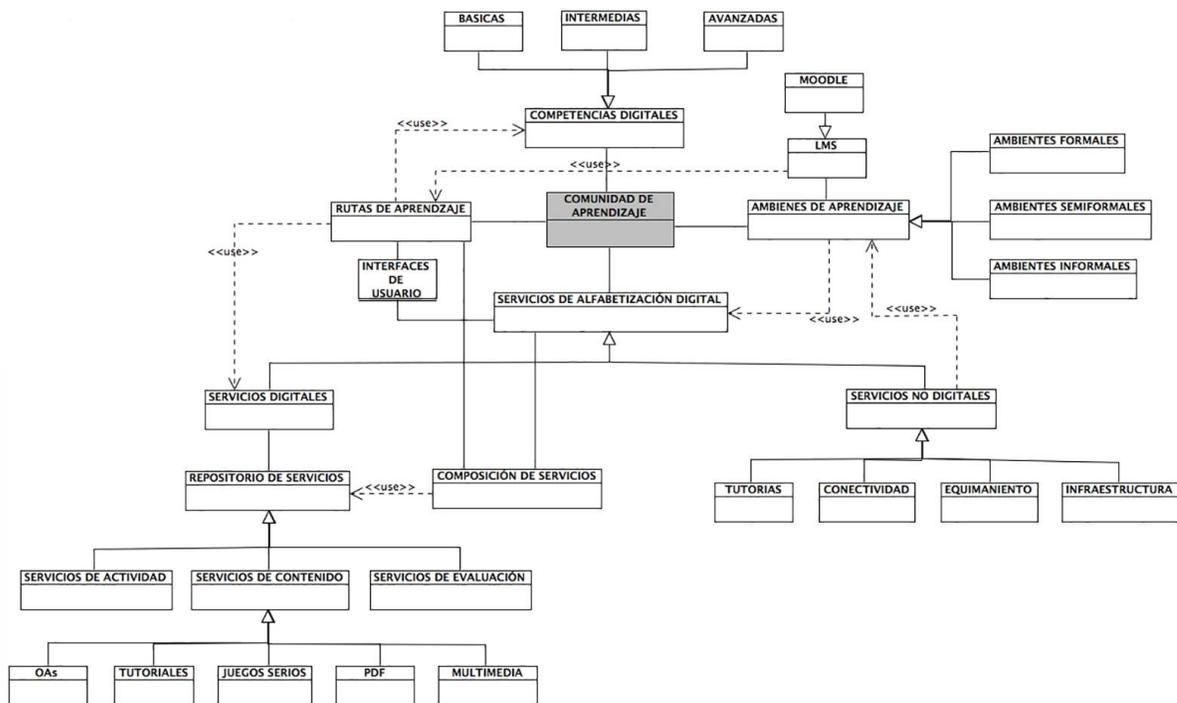


Figura 15. Metamodelo de Comunidad de Aprendizaje

El ambiente de aprendizaje es la plataforma para el consumo de los servicios de alfabetización digital. El ambiente de aprendizaje es implementado en un LMS (Learning Management System), por ejemplo: *Moodle*, *Blackboard*, *Sakai*. El ambiente de aprendizaje puede operar en ambientes formales, semi-formales o informales de aprendizaje.

4.1.2 Interfaces de Usuario

Las interfaces de usuario (IU) son los espacios por medio de los cuales las comunidades de aprendizaje interactúan con los servicios de alfabetización digital para desarrollar las competencias digitales en diferentes niveles. De manera implícita, cada IU está determinada por un conjunto de actividades de auto-aprendizaje, y en la medida de que un usuario dentro de una comunidad de aprendizaje avanza en nivel, puede ir adaptando las IU de tal manera, que pueda agregar eficiencia a su proceso de aprendizaje.

También, las IU se encargan de proporcionar el dinamismo en el consumo de los servicios. Por tal motivo, las IU requieren tener un diseño adaptable y flexible que permita a cada comunidad de aprendizaje realizar diversas metodologías de aprendizaje a través de las rutas de aprendizaje.

4.1.3 Modelado del Comportamiento de Aprendizaje

El estudio del comportamiento en el aprendizaje resulta en ocasiones sumamente complejo a causa de la multitud de variables en cuestión, como los estilos de aprendizaje. Para hacer frente a esta complejidad es necesario diseñar modelos de comportamiento del aprendizaje que puedan identificar los contextos, organizar ideas relativas a la adquisición de conocimiento, a identificar estilos de aprendizaje, así como a especificar sus relaciones entre sí.

El modelado del comportamiento de aprendizaje está constituido por dos aspectos: 1) las rutas de aprendizaje. Y 2) las tareas de usuario, que ofrecen elementos suficientes para elaborar estrategias en los procesos de transferencia de conocimiento para la adquisición de competencias digitales de manera auto-regulada o regulada.

El modelo de comportamiento de aprendizaje facilita la predicción y el control del comportamiento acerca del consumo de los servicios de alfabetización digital. Así este modelo refiere a una comprobación teoría sobre la adquisición de las competencias digitales que deben de ser apropiadas por las comunidades de aprendizaje.

4.1.3.1 Rutas de Aprendizaje

La figura 16 describe la funcionalidad de una ruta de aprendizaje. Para una comunidad de aprendizaje se definen y clasifican un conjunto de competencias digitales. Una competencia digital tiene asociada una ruta de aprendizaje, que es el proceso que determina los pasos que debe de seguir el individuo de la comunidad de aprendizaje para adquirir dicha competencia. Cada nodo de la ruta de aprendizaje se asocia con un servicio de aprendizaje, que puede ser un servicio de contenido, un servicio de actividad o un servicio de

evaluación, y que el tipo de servicio determina la interfaz de usuario. Generalmente, los servicios de actividad y evaluación presentan una mayor interacción y actividad cognitiva entre el individuo y el aprendizaje. Por lo cual, dentro de estas interfaces es necesario expandir a mayor profundidad el comportamiento del aprendizaje, razón por la cual se requiere modelar las “*Tareas del Usuario*”.

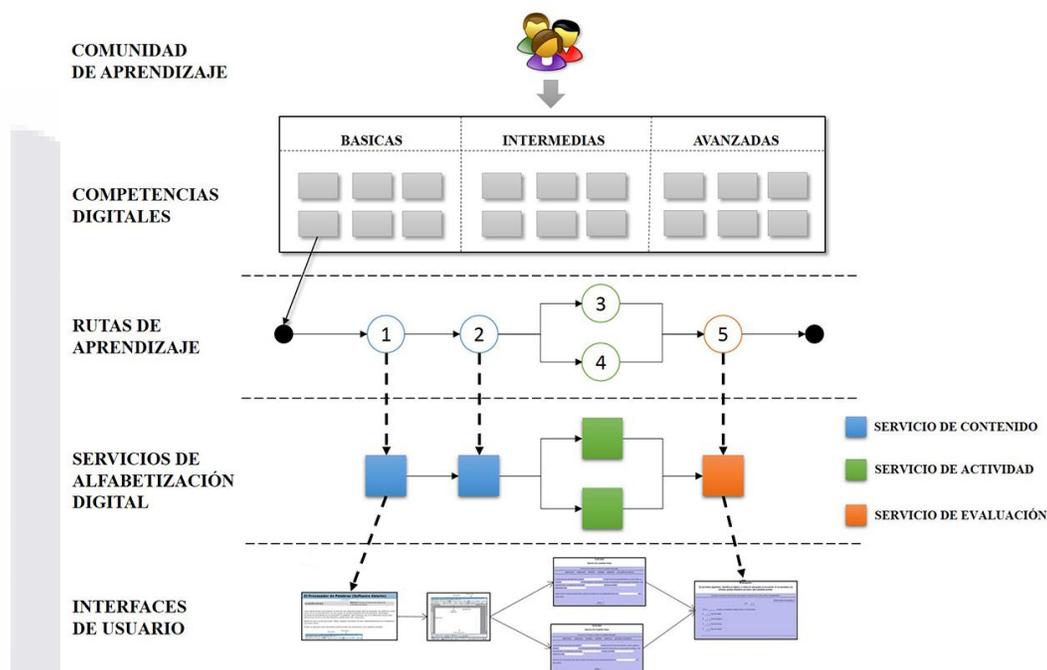


Figura 16. Rutas de Aprendizaje y su relación con las Competencias Digitales y los Servicios de Alfabetización Digital

4.1.3.2 Tareas del usuario

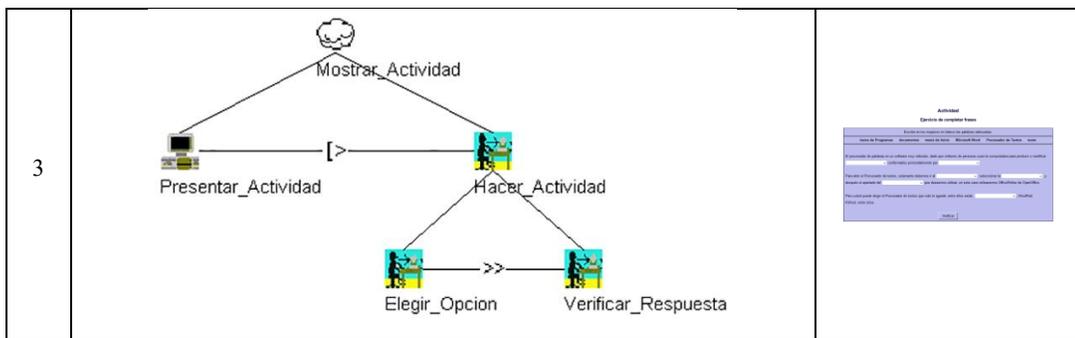
El análisis de tareas es una técnica general usada para describir y evaluar las actividades requeridas por un usuario para que logre un objetivo en un ambiente interactivo (Bolchini & Mylopoulos, 2003). La tarea del usuario está representada por un modelo de tarea del ecosistema de servicios a ser desarrollado. El modelo de tarea describe la interacción entre las entidades (servicios, comunidades de aprendizaje y proveedores de servicios) que son parte del ecosistema, y el ecosistema en sí mismo, en términos de tareas que son realizadas por las entidades del ecosistema. La tarea del usuario como un todo se descompone en sub-tareas que se estructuran en jerarquías de tareas que definen el comportamiento del ecosistema. Así, a través del análisis de las tareas de usuario es posible definir los requerimientos para las interfaces de usuario.

La tarea del usuario permite al usuario dentro de una comunidad de aprendizaje proveer un argumento necesario para alcanzar un servicio en el ecosistema. Algunas de las taras de usuario interactivas que pueden realizar los usuarios son: lanzar la petición de un servicio; cancelar la invocación de un servicio, evaluar los servicios, realizar feedback, recomendar servicios, etc.

En la tabla 5 se muestra un ejemplo general del modelado de la tarea de usuario para el consumo de los servicios. Este modelado está representado a manera de tarea de usuario utilizando la notación CTT (Concur Task Trees). En la tarea de usuario 1, el usuario debe realizar 4 tareas dentro de un servicio de aprendizaje: 1) mostrar presentación, 2) mostrar contenido, 3) mostrar actividad y 4) mostrar evaluación. En la tarea de usuario 2, se le muestra al usuario el contenido del servicio. Posteriormente, el usuario estudia el dicho contenido. En la tarea de usuario 3, se le presenta al usuario la actividad de aprendizaje. El estudiante elige las opciones que completan la actividad y posteriormente verifica sus respuestas.

Tabla 5. Tarea de Usuario e Interfaces de Usuario. Fuente: (Guzmán-Mendoza, Muñoz-Arteaga, Álvarez-Rodríguez, & Collazos-Ordoñez, 2014b)

	Tarea de Usuario	Interfaz de Usuario
1		<p>Iniciar el procesador el texto</p> <ul style="list-style-type: none"> Presentación Contenido Actividad Evaluación
2		



4.1.4 Trabajo Colaborativo

Un servicio de alfabetización digital debe ofrecer al individuo que se está capacitando una experiencia de usuario efectiva para lograr un aprendizaje significativo. La intención de integrar el enfoque de trabajo colaborativo radica en que un productor de servicios, en lugar de trabajar de manera aislada, puede organizarse en grupos de productores e interactuar entre ellos para justamente producir no solo servicios de alfabetización digital de manera masiva y sistemática, sino de mejorar la efectividad de los mismos a lo largo del tiempo. Es así que el trabajo colaborativo busca generar ambientes dinámicos e interactivos de trabajo entre los productores de servicios con el propósito de encontrar mejores estrategias de alfabetización digital en beneficio de las comunidades de aprendizaje.

En este sentido, en la figura 17 se muestra desde un diagrama de casos el trabajo colaborativo que realizan los productores. Los cuatro productores cuentan con la capacidad de producir servicios de aprendizaje, así como su evaluación que comprende aspectos tanto técnicos como pedagógicos. Los gobiernos y las PyMEs cooperan para definir las competencias digitales y a través de ellas las IES pueden diseñar los programas de alfabetización digital que serán compuestos por los servicios. De igual manera, cada uno de los actores comparten su infraestructura para soportar tecnológicamente los ambientes de aprendizaje y toda la gestión que se deriva de esto.



Figura 17. Trabajo Colaborativo dentro del Ecosistema de Alfabetización Digital

4.1.5 Repositorio de Servicios de Alfabetización Digital

Como se observa en la figura 18, el Repositorio de Servicios de Alfabetización Digital se clasifica en tres tipos de Servicios de Aprendizaje:



Figura 18. Clasificación del Repositorio de Servicios de Alfabetización Digital. Elaboración propia.

Servicio de Contenido: son servicios de aprendizaje organizados y estructurados como un conjunto de saberes, conocimientos, habilidades y competencias digitales que deben aprender las comunidades de aprendizaje.

Servicio de Actividad: estos servicios de aprendizaje son todas aquellas acciones y tareas que realiza un individuo como parte del proceso de alfabetización digital que le ayudan a fortalecer los saberes, conocimientos, habilidades y competencias digitales.

Servicio de Evaluación: son servicios de aprendizaje que sirven como instrumentos para medir el nivel de dominio de las competencias digitales de un individuo, y por los cuales, puede detectar sus fallas para realizar ajustes necesarios dentro de su proceso de alfabetización digital.

En la figura 19 se puede observar la funcionalidad del repositorio de servicios. Los proveedores de servicios a través de un trabajo colaborativo producen una serie de servicios de aprendizaje, que son almacenados dentro de sus repositorios institucionales. Estos servicios son sometidos a evaluaciones (Guzmán-Mendoza, Muñoz-Arteaga, Álvarez-Rodríguez, & Collazos-Ordoñez, 2014). Cuando los servicios superan las pruebas de calidad, son migrados a un repositorio de servicios de alfabetización digital, en donde son estructurados según el tipo de servicio de aprendizaje. Cuando se diseña e implementa un ambiente de aprendizaje, a través de las rutas de aprendizaje se hacen las invocaciones a los servicios dentro del repositorio centralizado.

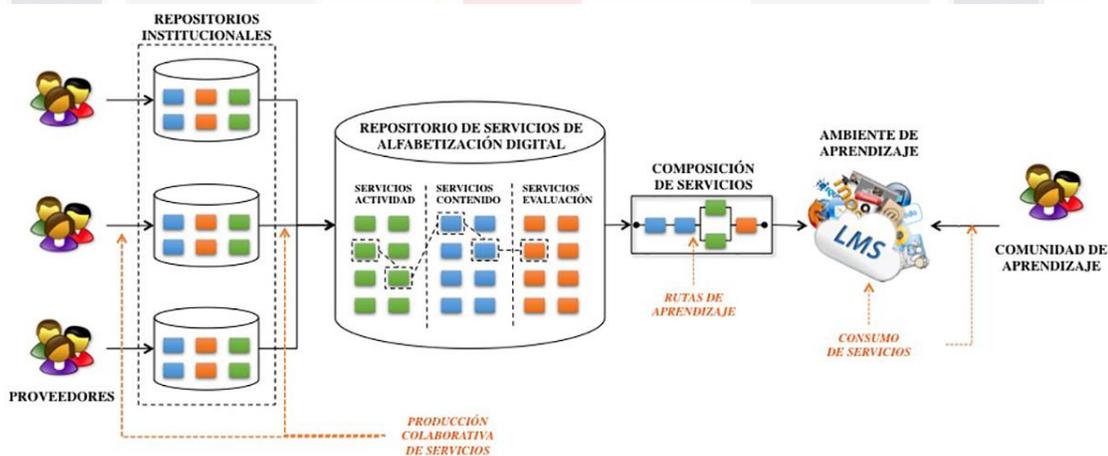


Figura 19. Utilización del Repositorio de Servicios de Alfabetización Digital dentro del Ecosistema

4.2 Servicio de Alfabetización Digital: Composición de Servicios

La composición de servicios describe la manera de como enlazar los servicios de alfabetización digital. La secuencia de ejecución para componer los servicios de alfabetización digital está determinada en el flujo de las rutas de aprendizaje. La composición de servicios tiene la capacidad de reutilizar los servicios en diferentes comunidades de aprendizaje.

4.3 Lenguajes para la especificación del comportamiento de un Ecosistema de Alfabetización Digital bajo el enfoque de Servicios.

Los lenguajes de especificación dentro de la Ingeniería de Software son lenguajes formales o semi-formales cuya función es construir modelos de los sistemas que se desean desarrollar.

En este apartado se describen algunos de los lenguajes de especificación dentro de la Ingeniería de Software que pueden ser utilizados para modelar el comportamiento e interacción de un ecosistema en el contexto de la alfabetización digital.

4.3.1 UML (*Unified Modeling Language*)

El Lenguaje Unificado de Modelado o UML (*Unified Modeling Language*) es el sucesor de la oleada de métodos de análisis y diseño orientados a objetos (OOA&D) que surgió a finales de la década de los 80s. UML unifica, sobre todo, los métodos de Grady Booch, James Rumbaugh y Ivar Jacobson (Fowler & Scott, 1999).

UML es una de las herramientas más utilizadas en el mundo actual del desarrollo de sistemas. UML es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. UML proporciona una forma estándar de representar los planos de un sistema, y comprender tanto elementos conceptuales, como los procesos del negocio y las funciones del sistema, esto permite que a

los creadores de sistemas puedan generar diseños que capturen sus ideas en una forma convencional y fácil de comprender para comunicarlas a otras personas (Schmuller, 2012).

UML es apropiado para modelar desde sistemas de información empresariales hasta aplicaciones distribuidas basadas en la Web, e incluso para sistemas embebidos en tiempo real. Es un lenguaje muy expresivo, que cubre todas las vistas necesarias para desarrollar y luego desplegar tales sistemas.

No obstante, UML no es un método, es sólo un lenguaje y, por tanto, es tan sólo una parte de un método de desarrollo de Software. UML es independiente del proceso, aunque para utilizarlo de manera eficiente, se debe usar en un proceso dirigido por los casos de uso, centrado en la arquitectura, iterativo e incremental.

UML se compone de diversos elementos gráficos que se combinan para formar diagramas. UML al ser un lenguaje, tiene reglas para combinar dichos elementos, así como un vocabulario que posibilita la comunicación. Los diagramas son utilizados para hacer el análisis y diseño del sistema, así se presentan diversas perspectivas de un sistema a las cuales se les conoce como modelo. Así, UML es un lenguaje para *visualizar, especificar, construir* y *documentar* los artefactos de un sistema con gran cantidad de software. El propósito de especificar un sistema es construir modelos precisos, no ambiguos y completos. En particular, UML cubre las especificaciones de todas las decisiones de análisis, diseño e implementación que deben realizarse al desarrollar y desplegar un sistema con gran cantidad de software.

En la tabla 6 se presenta una breve descripción de los diagramas más comunes de UML y los conceptos que representan.

Tabla 6. Diagramas en UML

Diagrama	Descripción
Diagrama de clases	Muestra un conjunto de clases, interfaces y colaboraciones, así como sus relaciones. Los diagramas de clases abarcan la vista de diseño estática de un sistema. Incluyen clases activas que cubren la vista de proceso estática de un

	sistema. Una clase es una categoría o grupo de cosas que tienen atributos y acciones similares.
Diagrama de objetos	Muestra un conjunto de objetos y sus relaciones. Los diagramas de objetos representan instantáneas estáticas de instancias de los elementos existentes en los diagramas de clase. Estos diagramas cubren la vista de diseño estática como lo hacen los diagramas de clases, pero desde la perspectiva de casos reales o prototipos. Un objeto es una instancia de clase (una entidad que tiene valores específicos de los atributos y acciones).
Diagrama de componentes	Representa la encapsulación de una clase, junto con sus interfaces, puertos y estructura interna, la cual está formada por otros componentes anidados y conectores. Los diagramas de componentes cubren la vista de implementación estática del diseño de un sistema. Son importantes para construir sistemas más grandes a partir de partes pequeñas.
Diagrama de casos de uso	Muestra un conjunto de casos de uso y actores (un tipo especial de clases) y sus relaciones. Los diagramas de caso de uso cubren la vista de casos de uso estática de un sistema. Un caso de uso es una descripción de las acciones de un sistema desde el punto de vista del usuario.
Diagrama de secuencia	Los diagramas de secuencia son tipos de diagramas de interacción. Un diagrama de interacción muestra una interacción, que consta de un conjunto de objetos o roles, incluyendo los mensajes que pueden ser enviados entre ellos. Cubren la vista dinámica de un sistema. El diagrama de secuencia resalta la ordenación temporal de los mensajes. El diagrama de secuencias muestra la mecánica de la interacción con base en tiempos. Los diagramas de secuencia a diferencia de los diagramas de comunicación, resaltan la ordenación temporal.
Diagrama de comunicación	Un diagrama de comunicación es un diagrama de interacción que resalta la organización estructural de los objetos o roles que envían y reciben mensajes. Los diagramas de comunicación resaltan la estructura de datos a través de la cual fluyen los mensajes
Diagrama de estados	Muestran una máquina de estados, que consta de estados, transiciones, eventos y actividades. Muestra la vista dinámica de un objeto. Son importantes en el modelado del comportamiento de una interfaz, una clase o una colaboración y resultan el comportamiento dirigido por eventos de un objeto, lo cual es especialmente útil en el modelado de sistemas reactivos. En cualquier momento, un objeto se encuentra en un estado en particular.
Diagrama de actividades	Muestra la estructura de un proceso como un flujo de control y datos paso a paso en la computación. Cubren la vista dinámica de un sistema. Son importantes para modelar el funcionamiento de un sistema y resaltar el flujo de control entre objetos. Las actividades que ocurren dentro de un caso de estudio o dentro del comportamiento de un objeto se dan, normalmente, en secuencia.
Diagrama de despliegue	Muestra la configuración de nodos de procesamiento en tiempo de ejecución y

	los artefactos que residen en ellos. Abordan la vista de despliegue estática de una arquitectura. Normalmente, un nodo alberga uno o más artefactos.
Diagrama de artefactos	Muestra los constituyentes físicos de un sistema en la computadora. Los artefactos incluyen archivos, bases de datos y colecciones físicas de bits similares. Los artefactos se utilizan a menudo junto con los diagramas de despliegue. Los artefactos también muestran las clases y componentes que implementan.
Diagrama de paquetes	Muestran la descomposición del propio modelo en unidades organizativas y sus dependencias.
Diagrama de Colaboraciones	Muestra los elementos de un sistema que trabajan en conjunto para cumplir los objetivos del sistema.
Diagrama de tiempos	Es un diagrama de interacción que muestra los tiempos reales entre los diferentes objetos o roles, en los que se intercambian los mensajes.
Diagrama de visión global de interacciones	Es un híbrido entre un diagrama de actividades y un diagrama de secuencia.

4.3.2 SoaML (*Services Oriented Architecture Modeling Language*)

SoaML (del inglés Service Oriented Architecture Modeling Language) es una especificación que provee un metamodelo y un perfil UML para la especificación y diseño de servicios dentro de una arquitectura orientada a servicios (SOA) (OMG, 2009).

SoaML cumple con los requisitos obligatorios de la UPMS (UML Profile and Metamodel for Services). Además cubre las extensiones de UML 2.1 para soportar las siguientes capacidades de modelado:

- Identificación de servicios, los requisitos que deben cumplir y cubrir, así como las dependencias previstas entre ellos.
- Especificación de servicios, incluyendo las capacidades funcionales que ellos ofrecen, qué capacidades esperan los consumidores que sean proporcionadas, los protocolos o reglas para su uso, y el intercambio de la información de servicios entre consumidores y proveedores.
- Definición de los servicios de consumidores y proveedores, que requisitos y servicios consumen y producen ellos, cómo ellos están conectados y como las capacidades funcionales de los servicios están utilizadas por los consumidores e

implementadas por los proveedores en una manera consistente con las dos especificaciones de los protocolos de servicios y los requisitos cumplidos.

- Las políticas para el uso y prestación de los servicios.
- La capacidad de definir esquemas de clasificación que tienen aspectos que soportan una amplia gama de esquemas arquitectónicos, organizativos y físicas, y de limitaciones.
- Definición de servicios y los requisitos de uso de servicios y vincularlos a metamodelos relacionados como BMM, procesos BPDM, y/o casos de uso UML.

SoaML entonces provee un estándar de especificación a manera de solución arquitectónica y modelar soluciones SOA utilizando el lenguaje unificado de modelado UML.

4.3.3 WS-BPEL y/o BPEL4WS

El Lenguaje de Ejecución de Procesos de Negocios para Servicios Web (del inglés Business Process Execution Languages for Web Services BPEL4WS) es una especificación estándar de OASIS (OASIS, 2007; OASIS, 2015) para la especificación de acciones a través de procesos de negocios con la composición, orquestación y coordinación de servicios web (Matjaz B. & Weerasiri, 2014). BPEL combina lo mejor de WSFL (Support for graph oriented processes) de IBM y XLANG (structural constructs for processes) de Microsoft para convertirse en la base estándar para la composición de servicios web, conformando así una especificación coherente que apoya la aplicación de cualquier tipo de proceso de negocios de manera muy natural. Además de ser un lenguaje de especificación e implementación, BPEL4WS puede ser utilizado para describir las interfaces de los procesos de negocios, así usando notación de procesos abstractos. En este sentido, BPEL4WS soporta dos escenarios de uso distintos :

- La implementación de procesos de negocios ejecutables
- La descripción de procesos abstractos no-ejecutables.

Así, como un lenguaje de implementación de procesos ejecutables, la función de BPEL4WS es definir un nuevo servicio web mediante la composición de un conjunto de servicios. De esta manera, BPEL4WS es también un lenguaje que permite aplicar dicha

composición. A esta composición de servicios se le conoce como el proceso. Por lo tanto, BPEL4WS permite crear procesos complejos mediante la creación de diferentes actividades que pueden invocar servicios web (Weerawarana & Curbera, 2002). Estas actividades se pueden definir en forma secuencial o en paralelo, dependiendo de ciertas condiciones.

La composición de los procesos de negocios fuera de los servicios se llama “*orquestración*”. La orquestración usualmente siguen una cierta orden de actividades que forman un proceso. Cuando varios procesos interactúan entre sí, las orquestraciones describen el punto de vista de un solo proceso (Kopp & Leymann, 2008). En contraste con la orquestración, las *coreografías* describen la interacción entre los procesos desde una perspectiva global. Así, las coreografías son utilizadas para capturar la colaboración entre múltiples socios de negocios desde una perspectiva global. En el campo de diseños de coreografías Kopp & Leymann (2008) dicen que hay tres cuestiones para hacer frente: i) el modelado de una coreografía, ii) la verificación de la coreografía, y finalmente, iii) el mapeo de la coreografía en el tiempo de ejecución.

WS-BPEL (Web Service Business Process Execution Language) es un lenguaje ejecutable que permite implementar composiciones de servicios web a muy alto nivel (García Domínguez, Estero Botaro, Domínguez Jiménez, & Medina Bulo, 2010). Las operaciones de WS-BPEL permiten enviar y recibir mensajes SOAP (Simple Object Access Protocol) y tiene un gran soporte para XML y transformaciones XML con construcciones específicas para el manejo de eventos, la gestión de concurrencia y la compensación ante fallos, etc. Permite invocar de manera fácil múltiples servicios web al mismo tiempo y sincronizar los resultados.

4.3.4 BPMN (Business Process Management Notation)

El Modelo de Procesos de Negocios Estándar y Notación, conocido en inglés como Business Process Management Notation (BPMN) es un estándar desarrollado por el Object Management Group (OMG, 2011).

El objetivo principal de BPMN es proporcionar una notación que sea fácilmente comprensible por todos los usuarios de la empresa, a partir de los analistas de negocio que crean los borradores iniciales de los procesos, a los desarrolladores técnicos responsables de la aplicación de la tecnología que llevará a cabo dichos procesos, y por último, a los hombres de negocios que gestionar y controlar esos procesos. Por lo tanto, BPMN crea un puente estandarizado para la brecha entre el diseño de procesos de negocio y la implementación de procesos. Por otra parte, según Bizagi (2014), BPMN proporciona un lenguaje común para que las partes involucradas puedan comunicar los procesos de forma clara, completa y eficiente. De esta forma BPMN define la notación y semántica de un *Diagrama de Procesos de Negocios* (Business Process Diagram, BPD). Un BPD es un diagrama que presenta gráficamente la secuencia de todas las actividades que ocurren durante un proceso, basado en la técnica de “Flow Chart”, incluye además toda la información que se considera necesaria para el análisis.

La especificación de BPMN define los símbolos que son utilizados para crear modelos de procesos. En la figura 20 se representa el conjunto de símbolos para crear modelos que resultan ser intuitivamente comprensibles para el nivel de gestión y sin mostrar demasiados detalles de los procesos.

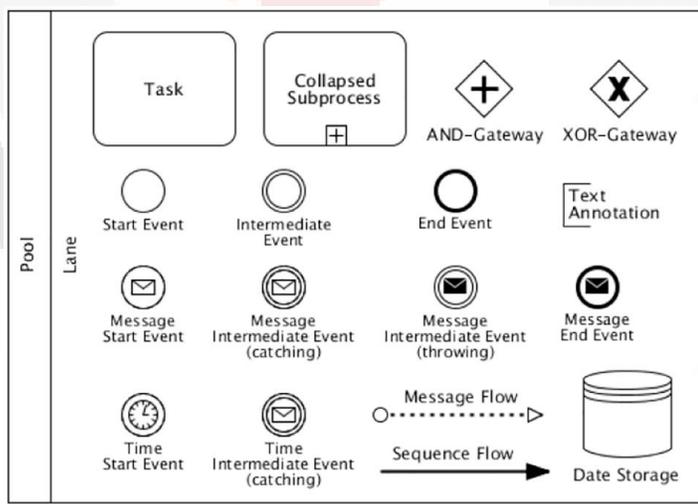


Figura 20. Conjunto de símbolos para la especificación de Alto Nivel de Procesos. Fuente: (Silver, 2011)

4.3.5 CTT (Concur Task Trees)

CTT (Concur Task Trees) es una notación desarrollada por Fabio Paternò utilizada para modelar las tareas que un usuario puede llevar a cabo en una aplicación interactiva (Paternó, 2000).

Dentro de las principales ventajas de esta notación son su estructura jerárquica que la hace muy intuitiva, la sintaxis gráfica que la hace sencilla de interpretar, y un conjunto de operadores que permite expresar de manera clara las relaciones temporales existentes entre las tareas y los usuarios encargados de llevarlas a cabo (Fabio, 2007).

En CTT, se identifican cuatro tipos de tareas, en función del actor que la lleva a cabo:

Tabla 7. Tipos de Tareas de Usuario en CTT. Adaptado de (Fernández-Zumaquero, 2009)

Tarea	Símbolo	Descripción
Tarea de Usuario		Tareas realizadas completamente por el usuario, son tareas cognitivas o físicas que no interactúan con el sistema.
Tarea de Aplicación		Tareas realizadas por la propia aplicación.
Tarea de Interacción		Son tareas que realiza el usuario interactuando con la aplicación por medio de alguna técnica de interacción.
Tareas Abstractas		Tareas que requieren acciones complejas y que por ello no es fácil decidir donde se van a realizar exactamente. Son tareas que van a ser descompuestas en un conjunto de nuevas subtareas.

De igual manera, CTT utiliza una serie de operadores temporales que facilitan la descripción de las relaciones temporales existentes entre las tareas. El uso de estos operadores facilita la descripción de comportamientos complejos.

Tabla 8. Descripción de Operadores Temporales en CTT. Adaptado de (Fernández-Zumaquero, 2009)

Operador	Descripción
T1 T2	Entrelazado (conurrencia independiente). Las acciones de las dos tareas pueden realizarse en cualquier orden.
T1 T2	Sincronización (conurrencia con intercambio de información). Las dos tareas tienen que

	sincronizarse en alguna de sus acciones para intercambiar información.
T1 >> T2	Activar (enabling). Cuando termina T1, se activa T2. Las dos tareas se realizan de manera secuencial.
T1 []>> T2	Activar con paso de información. Cuando termina T1 genera algún valor que se pasa a T2 antes de ser activada.
T1 [] T2	Elección. Selección alternativa entre dos tareas. Una vez que se está realizando una de ellas la otra no está disponible al menos hasta que termine la que está activa.
T1 [> T2	Desactivación. Cuando ocurre la primera acción de T2, la tarea T1 se desactiva.
T1 [] [> T2	Desactivación con paso de información. Igual que la anterior pero pasando información de una tarea a otra.
T1*	Iteración. La tarea T1 se realiza de forma repetitiva. Se estará realizando hasta que otra tarea la desactive.
T1(n)	Iteración finita. La tarea T1 puede darse n veces. Se utiliza cuando el diseñador conoce cuantas veces tiene que realizarse la tarea.
[T1]	Tarea opcional. No es obligatorio que se realice la tarea.

4.3.6 IMS Learning Design (IMS LD)

La especificación de IMS LD (IMS GLOBAL, 2015) soporta una amplia gama de pedagogías en el aprendizaje en línea. En lugar de intentar capturar los detalles de muchas pedagogías, proporciona un lenguaje genérico y flexible. Este lenguaje está diseñado para permitir la expresión a diferentes pedagogías. El enfoque de IMS LD tiene la ventaja sobre otras alternativas en que solo un conjunto de “Diseño de Aprendizaje” y “Herramientas de Tiempo de Ejecución” son necesarias para ser implementadas para soportar la amplia gama de pedagogías deseadas.

El IMS LD trata de describir los aspectos más relacionados con el proceso de aprendizaje en sí mismo, como la secuenciación o el rol.

4.4 Marco de Referencia Metodológico: Integración de la Ingeniería de Software por Modelos y Lenguajes para la especificación del Comportamiento e Interacción de un Ecosistema de Alfabetización Digital.

Como se mencionó en el capítulo 1, no se ha encontrado en la literatura disponible procesos o metodologías de la Ingeniería de Software aplicadas al modelado, especificación, y/o desarrollo de ecosistemas digitales.

En este sentido, para solventar la carencia de metodologías disponibles fue necesario buscar un marco de referencia que conjuntara los procesos de desarrollo de la ingeniería de Software, el enfoque de las arquitecturas dirigidas por modelos y los lenguajes de especificación. Así, se estableció un marco de referencia metodológico que combinara estos enfoques, tal como se muestra en la figura 21.

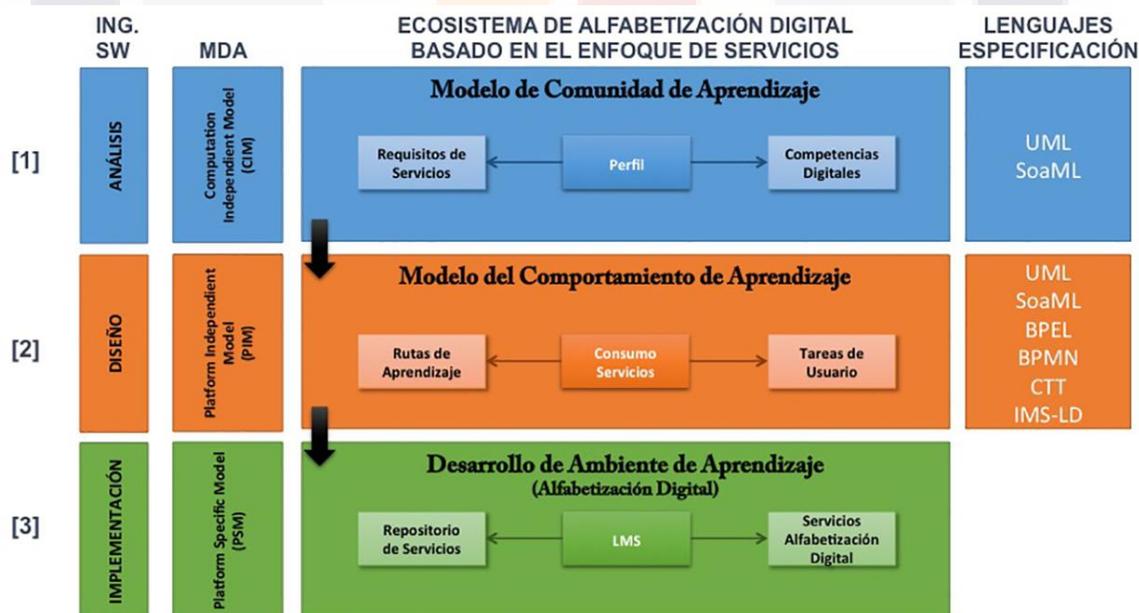


Figura 21. Marco de Referencias Metodológico para la Especificación del Ecosistema de Alfabetización Digital Basado en el Enfoque de Servicios

El marco de referencia metodológico de la figura 21 es entonces toda una metodología que tiene por objetivo establecer los métodos y procedimientos que deben seguirse para

especificar el comportamiento e interacción del ecosistema de alfabetización digital en diferentes niveles de especificación, a través de la transformación de modelos hasta llegar al desarrollo de los ambientes de aprendizaje.

La aplicación del marco de referencias metodológico, tiene como eje central las etapas tradicionales de desarrollo de la Ingeniería de Software (IS): *Análisis, Diseño e Implementación*. Cada etapa de desarrollo de la IS se encuentra relacionada a las etapas definidas dentro del enfoque de *Arquitecturas Dirigidas por Modelos* (Model-Driven Architecture, MDA): *Modelo Independiente de la Computación; Modelo Independiente de la Plataforma; y Modelo Específico de la Plataforma*. En este sentido, el marco de referencia fue conformado por tres capas que hacen alusión a como se especificando el ecosistema hasta lograr la creación de un ambiente de aprendizaje que es donde se implementa el ecosistema:

- [1] Modelo de Comunidad de Aprendizaje;
- [2] Modelo del Comportamiento de Aprendizaje; y
- [3] Desarrollo de Ambiente de Aprendizaje.

De igual manera, el marco de referencia también asocia los lenguajes de especificación que deben de ser utilizados en cada una de estas tres capas.

4.4.1 Modelo de Comunidad de Aprendizaje

El Modelo de Comunidad de Aprendizaje especifica el comportamiento estático o estructural del ecosistema de alfabetización digital. En el modelo de comunidad de aprendizaje se definen:

4.4.1.1 Clasificación de Competencias Digitales

Competencias Digitales:

- Se definen según el contexto de la comunidad de aprendizaje.
- Se clasifican en básicas, intermedias y avanzadas.
- Representan los requisitos del usuario.

4.4.1.2 Arquitectura de servicios (Services architecture)

Arquitectura de Servicios:

- Descripción de alto nivel de cómo los participantes trabajan juntos por un objetivo, proporcionando y uso de los servicios expresados en los contratos de servicios.
- UML collaboration stereotyped <<ServicesArchitecture>>

Los participantes y los contratos de servicios.

Contrato de servicios:

- Las especificaciones de servicio que definen los roles de cada participante desempeña en el servicio e interfaces que implementan para jugar ese papel.
- UML collaboration stereotyped <<ServiceContract>>

Participante:

- Representar a la gente lógicas o reales o unidades organizativas que participan en arquitectura de servicios y/o procesos de negocio.
- UML class stereotyped <<Participant>>

4.4.1.3 Contrato de servicios (Service Contract)

Contrato de servicios:

- El contrato de servicios representa un acuerdo entre los participantes involucrados para saber cómo es el servicio a prestar y consumido.
- El acuerdo incluye las interfaces, la coreografía y cualesquiera otros términos y condiciones.

4.4.1.4 Interfaz de Servicio (Service Interface)

Interfaz de Servicio:

- Afina el contrato de servicio.
- Define las interfaces proporcionadas y necesarias para un servicio.
- Una interfaz de servicio es el tipo de un puerto de servicio de un participante o componente.
 - UML class stereotype << ServiceInterface >>

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- Una interfaz de servicio conjugada es del tipo de un puerto de solicitud en un participante o componente.

Así, estos apartados definen el perfil de la Comunidad de Aprendizaje. Para la especificación del modelo de comunidad de aprendizaje se utilizan los lenguajes:

- UML
- SoaML

4.4.2 Modelo del Comportamiento de Aprendizaje

El Modelo del Comportamiento de Aprendizaje especifica el comportamiento dinámico del ecosistema de alfabetización digital. En el modelo del comportamiento de aprendizaje se definen:

4.4.2.1 Rutas de Aprendizaje

Rutas de Aprendizaje:

- Son flujos de trabajo que representan los procesos de enseñanza-aprendizaje para la adquisición de competencias digitales.
- Son una vista de modelo para la composición de servicios.

4.4.2.2 Tareas de Usuario

Tareas de Usuario:

- Especifican en mayor detalle la interacción con las interfaces de usuario definidas.
- Ayudan a entender tareas cognitivas principalmente en servicios de actividad y servicios de evaluación.

Así, estos componentes definen el comportamiento del consumo de los servicios de dentro de una Comunidad de Aprendizaje. Para la especificación del modelo del comportamiento aprendizaje se utilizan los lenguajes:

- UML

- SoaML
- BPEL
- BPMN
- CTT
- IMS-LD

4.4.3 Desarrollo de Ambiente de Aprendizaje

Esta última capa implica directamente el desarrollo y la implementación de los servicios de alfabetización digital dentro del ambiente de aprendizaje. El ambiente de aprendizaje es diseñado en función de las especificaciones definidas en los modelos de comunidad de aprendizaje y comportamiento de aprendizaje. El ambiente de aprendizaje se desarrolla dentro de un LMS.

Así, en esta capa se realizan las siguientes actividades:

1. Se producen los servicios de alfabetización digital.
2. Los servicios de alfabetización digital se registran dentro del repositorio de servicios.
3. Se diseñan los programas de alfabetización digital.
4. Se realiza el diseño instruccional dentro del LMS.
 - a. Se hace la composición de servicios.
5. Se implementan los programas de alfabetización digital.

Capítulo 5

5 Creación de un Ecosistema de Alfabetización Digital dentro del Proyecto FOMIX AGS-2011

El presente capítulo se encuentra dividido en dos secciones. En la primer sección del capítulo se hace una descripción del Proyecto FOMIX AGS-2011-C01-171877 (FOMIX-AGS, 2011) titulado “*Intervención Integral para Reducir el Déficit Digital en el Estado de Aguascalientes*” que fue implementado en el periodo 2011-2013 en el Estado de Aguascalientes. En la segunda sección del capítulo se presenta una descripción de la creación de un ecosistema de alfabetización digital tomando como escenario el proyecto FOMIX AGS-2011.

5.1 Descripción del Proyecto FOMIX AGS-2011-C01-171877

5.1.1 Antecedentes

La eficiencia y velocidad de la adopción de las TIC en México está muy por abajo en el ranking Mundial. El INEGI subraya que la brecha digital entre quienes acceden a internet desde su hogar y quienes lo hacen en sitios públicos representa una opción para México, pues 54% de los mexicanos hacen uso de internet fuera de sus hogares.

De los hogares con computadora (7.4 millones), 32% señaló no contar con conexión a internet; de éstos, poco más de la mitad (54%) registró la falta de recursos económicos como la principal limitante para contar con conexión a la red, una quinta parte manifestó no necesitarla.

El otro problema –enorme- es que la tecnología se limita a la población urbana, la cantidad de internautas de zonas urbanas continúa creciendo mientras que las zonas rurales prácticamente se mantienen sin cambios.

En Aguascalientes se considera que la disponibilidad de bienes y TIC es una de las variables que contribuyen a identificar la incorporación de la población a la vida moderna. En Aguascalientes existen más de 276 327 estudiantes de educación básica, y 46 505 estudiantes de nivel medio por lo que el impacto en la población estudiantil de programas de acortamiento de la brecha digital son fundamentales como medio para el desarrollo educativo en el Estado.

Según estudios nacionales, todos los ciudadanos independientemente del su sexo, edad y ocupación, tienen la gran necesidad de resolver actividades de la vida diaria relacionadas con el uso de las TIC. Por tal motivo, es necesario acercar a toda esta población al conocimiento y uso de las TIC, así como facilitarles el soporte y asesoría mediante centros públicos que les permitan resolver necesidades urgentes.

El Plan Sexenal del Gobierno del Estado de Aguascalientes 2010-2016 considera dentro de sus actividades principales el acortamiento de la brecha digital como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida de los Aguascalentenses por lo que se hace necesario un plan rector que busca crear un sistema de gobernabilidad que promueva, respalde y preserve el desarrollo humano, en especial, a las personas en situación de vulnerabilidad y así llevar a Aguascalientes hacia una Sociedad del Conocimiento. Para ello, impulsa la innovación y el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento como mecanismos de competitividad en la entidad que faciliten el desarrollo social, favorezcan el equilibrio de los niveles de bienestar y mejoren la calidad de vida de los Aguascalentenses en materia de salud, educación e ingreso digno (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2010).

5.1.2 Objetivos del Proyecto FOMIX

El Proyecto FOMIX establece como objetivo general “*desarrollar estrategias y modelos eficaces y pertinentes que contribuyan a reducir la brecha digital en el estado de Aguascalientes, particularmente de los estratos sociales y sectores con menores oportunidades de acceso a las tecnologías de información y comunicación*”.

5.2 Diagnóstico Integral del Uso de las TIC en la Población del Estado de Aguascalientes

Uno de los productos definidos dentro del proyecto FOMIX AGS 2011 consistió en realizar un *Diagnóstico integral de la brecha digital en el estado de Aguascalientes* para obtener un panorama o mapeo de la situación actual de brecha digital en los municipios del estado de Aguascalientes.

Para obtener el diagnóstico integral de la brecha digital en la población del estado de Aguascalientes, primero se hizo un análisis de la información disponible en la base de datos del Módulo sobre Disponibilidad y Uso de las Tecnologías de la Información en los Hogares (MODUTIH) (MODUTIH, 2011) del INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). Dicho análisis fue realizado por investigadores de la Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA). Los datos del MODUTIH fueron obtenidos a partir de la Encuesta sobre Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares (ENDUTIH) (ENDUTIH, 2012), la cual está basada en el *Partnership para la Medición de las TIC para el Desarrollo*.

El análisis de la información disponible, permitió una primera caracterización de la brecha digital en el estado a través de la cual se identificaron los diferentes segmentos poblacionales en torno al uso de las TIC. Además, a partir de dicho análisis y de los requerimientos propios del proyecto, se detectaron algunos vacíos de información respecto a la precisión y obtención de información no contemplada. Estos huecos impidieron la caracterización completa de la brecha en los hogares y la población en general. En los

hogares, se detectó la necesidad de agregar indicadores que permitan caracterizar la brecha digital respecto al nivel socioeconómico y el género y edad del jefe de familia. La actitud, nivel de competencia digital y el conocimiento que la población tiene de los diversos actores que se involucrarán en el proyecto es esencial para la generación de estrategias y políticas públicas para la reducción de la brecha digital en el estado.

Para solventar lo anterior, se diseñó y aplicó la Encuesta Integral de Déficit Digital en el Estado de Aguascalientes (EIDDEA) (ver anexo M), dicha encuesta fue diseñada por los mismos investigadores de la UAA que colaboraron en el proyecto FOMIX. La encuesta EIDDEA tiene como objetivo generar información sobre el acceso, uso, actitudes, nivel de competencia y acceso de la población del estado de Aguascalientes a las TIC y a las instalaciones candidatas a la implementación de programas de alfabetización digital. Esto permitirá una comprensión más precisa sobre cómo se distribuye la brecha entre los diferentes estratos poblacionales, considerando la región en la cual habitan, el acceso y uso de las TIC, su principales actitudes hacia ellas y sus necesidades de servicios tecnológicos presentes y futuras.

5.2.1 Alcance del Diagnóstico

El diagnóstico de la brecha digital en el Estado de Aguascalientes tuvo la intención de brindar información desagregada para la caracterización de la brecha digital en torno al nivel socioeconómico, género del jefe de familia, nivel de ingreso y región geográfica (a nivel de municipios y/o regiones). Asimismo, brindó información adicional para conocer al nivel de competencia digital que la gente cree poseer, sus necesidades de servicios tecnológicos y el nivel de conocimiento y acceso a las instalaciones públicas y programas federales y estatales. Esto posibilitará un mejor entendimiento de la apropiación social entre sectores poblacionales, permitiéndonos no solo la identificación del acceso, sino el nivel de avance en cuanto a habilidades digitales y el sentido que adquieren la TIC.

5.2.2 Características de la Encuesta

La encuesta EIDDEA contempló seis secciones centrales sobre las cuales recae la preocupación por la caracterización de la brecha digital:

- 1) Datos generales;
- 2) Percepción de la tecnología;
- 3) Acceso y uso de las TIC;
- 4) Nivel de competencia digital;
- 5) Conocimiento y acceso a instalaciones y programas federales y estatales; y
- 6) Necesidad de servicios tecnológicos.

El bloque I denominado datos generales, incluye los ocho indicadores sociodemográficos que permiten construir el índice de niveles socio económicos (NSE) que han sido definidos por la Asociación Mexicana de Agencias de Investigación de Mercados y Opinión Pública (AMAI) en la regla 8x7 (López, 2011), de tal manera que se obtengan los siete niveles socioeconómicos que considera (tabla 9). Asimismo, en esta sección se consideran indicadores que dan cuenta del nivel de ingreso mensual familiar, género, estado civil, ocupación y escolaridad del entrevistado, así como del género, edad y escolaridad del jefe de familia.

Tabla 9. Niveles socioeconómicos de la regla AMAI 8x7

Nivel	Característica
AB	Planeación y futuro
C+	Entretenimiento y comunicación
C	Vida práctica
C-	Mínimo de practicidad
D+	Condiciones básicas sanitarias
D	Paredes y algunos servicios
E	Escases

El bloque II referente a la percepción de la tecnología incluye ocho indicadores en torno a las TIC como herramientas facilitadoras del trabajo, sus fallas, costos, amenazas y la adicción que su uso pudiera generar.

En el bloque III referente al acceso y uso de las TIC se conservaron los 12 indicadores clave sobre el acceso y uso de TIC por hogares y personas, así como el indicador de referencia descritos en el partnership para la medición de las TIC para el desarrollo utilizadas por la ENDUTIH con la intención de hacer viable el comparativo con las estadísticas nacionales e internacionales que definen el déficit digital entre la población del estado. Los indicadores HH1-HH4, HH6 y HH11 se refieren al acceso del hogar a los equipos y servicios de TIC en la casa, no al uso de estos productos por los miembros individuales del hogar. Los indicadores HH5, HH7-HH10 y HH12 se refieren al uso de equipos y servicios de TIC por los individuos miembros del hogar (el periodo de referencia sugerido es los últimos 12 meses). En el indicador HH3 además del teléfono celular se consideraron los dispositivos móviles (iPod, blackberry, tablet) y los smartphones.

El bloque IV sobre nivel de competencia digital fue extraído de la Encuesta Estatal sobre Conocimiento y uso de TIC 2012, resultado de la definición de habilidades digitales de nivel básico, intermedio y avanzado consideradas para la formación de ciudadanos digital en el corto, mediano y largo plazo. Dado que, por cuestiones de logística, costo y practicidad resultaba difícil medir el nivel de competencia real de las personas, en esta sección se busca determinar el nivel de competencia digital que las personas creen poseer, a partir del nivel de dominio de diversas habilidades cuidadosamente seleccionadas.

Puesto que, el objetivo final del diagnóstico es servir como base para la formulación de políticas públicas y programas de alfabetización digital, en el bloque V, se incluyen una serie de indicadores que buscan determinar el nivel de conocimiento y acceso a las instalaciones y programas federales y estatales que están involucrados en el proyecto de transformación de Aguascalientes en Sociedad del Conocimiento.

El bloque VI referente a la necesidad de servicios tecnológicos se busca conocer el interés de la población en servicios generales, de comunicación, de realización de trámites, compras, reservaciones y pagos que pudieran ofertarse a través de los diversos actores involucrados en el proyecto.

Por último, es importante precisar que la mayor parte de la información obtenida para este diagnóstico es de carácter inédito, y fue considerada expresamente por no estar disponible en los repositorios de información consultados en la primera fase del diagnóstico o por no brindar el nivel de desagregación requerida para ser de utilidad en la planificación de programas y políticas públicas orientadas a propiciar mejores oportunidades y condiciones de vida a lo largo y ancho de todo el estado. Desde ese punto de vista, constituye un importante avance en el camino de visibilizar la dimensión real de la brecha digital en el estado de Aguascalientes, sus regiones y municipios.

5.2.3 Características de la Muestra

Debido a las implicaciones técnicas y éticas que representaba la realización de entrevistas a la población menor de 14 años, se determinó que el universo de estudio fuera la población de 14 años y más del estado de Aguascalientes.

El tipo de muestreo utilizado en esta encuesta es aleatorio y estratificado. Es aleatorio porque todas las unidades de muestreo tienen una probabilidad conocida y distinta de cero de ser seleccionadas. Es estratificado porque las unidades de muestreo se agrupan por municipio para formar estratos (tabla 10).

Tabla 10. Tamaño de muestra por municipio

Municipios	Población 14+	Tamaño muestra
Aguascalientes	555571	1105
Asientos	29250	43
Calvillo	36282	56
Cosío	9774	7
El Llano	12367	18
Jesús María	63480	99
Pabellón de Arteaga	27419	41
Rincón de los Romo	31999	41
San Francisco de los Romo	22374	23
San José de Gracia	5495	7
Tepezalá	12716	7

Totales	806727	1447
---------	--------	------

Bajo estos criterios, el tamaño final de la muestra fue de 1447 personas distribuidas en todos y cada uno de los municipios de Aguascalientes. El esquema de muestreo proporciona un nivel de confianza del 95%, un error relativo máximo esperado de 3.0 %, una tasa anticipada de no respuesta esperada del 30% y un efecto de diseño de 1. Debido a que no se cuenta con antecedentes previos, se fijó la proporción al 50%. La encuesta fue aplicada por estudiantes de pregrado y posgrado de la UAA que colaboraron en el proyecto FOMIX.

5.2.4 Resultados descriptivos del diagnóstico

5.2.4.1 Datos Generales

Como puede apreciarse en la figura 22, las mujeres representan el 55% de la población entrevistada. Esta situación puede atribuirse a que pese a tener una mayor presencia en los mercados laborales como generadoras de ingreso, el 72.9% de ellas aún forma parte de la población no económicamente activa del estado, situación que favoreció encontrarlas en casa o en las plazas públicas donde se llevaron a cabo las encuestas.



Figura 22. Género de la Población Entrevistada

Al analizar las cifras de género por municipio, podemos observar que sólo en los municipios de Calvillo, San José de Gracia y Tepezalá fue encuestada una mayor proporción de hombres (figura 23).

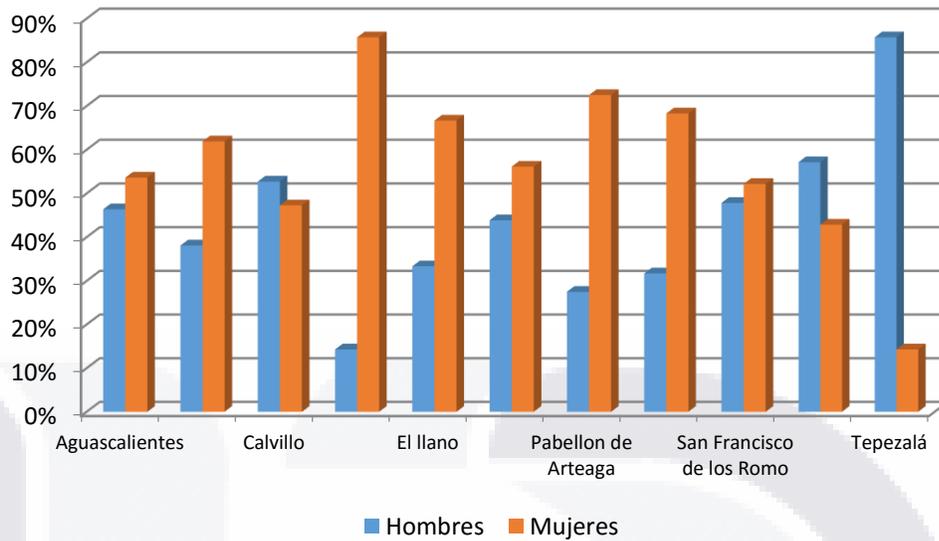


Figura 23. Género de la Población entrevistada por Municipio

La edad promedio de la población entrevistada fue de 23.52 años con una desviación estándar de 9.74 y una moda de 19. El 41.8% de la población entrevista tenía entre 15 y 19 años, el 30.7% entre 20 y 25 años, de manera que la población de 29 años o menos representa el 83.4%. Las personas mayores de 50 años representaron apenas el 3.9% de la población (figura 24).

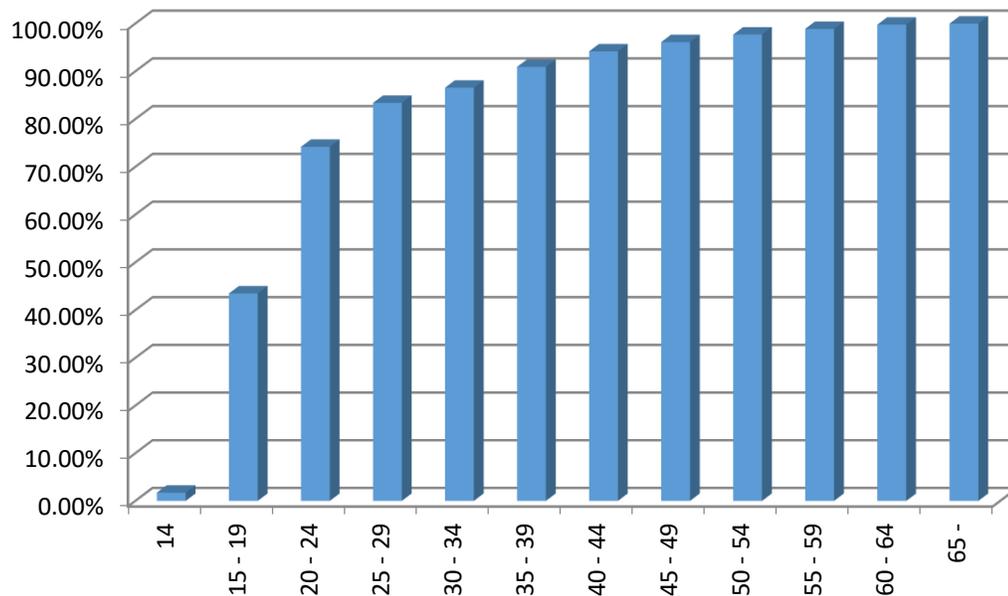


Figura 24. Porcentaje Acumulado de Población por Grupos de Edad

La tabla 11 muestra la proporción de población por grupo de edad y la proporción de hombres y mujeres por cada grupo.

Tabla 11. Proporción de Población entrevistada por Grupo de Edad y Género

	Proporción por grupo	Hombres	Mujeres
14	1.7%	52.2%	47.8%
15 - 19	41.8%	48.1%	51.9%
20 - 24	30.7%	41.7%	58.3%
25 - 29	9.2%	38.9%	61.1%
30 - 34	3.2%	46.7%	53.3%
35 - 39	4.4%	41.9%	58.1%
40 - 44	3.3%	43.5%	56.5%
45 - 49	1.9%	44.8%	55.2%
50 - 54	1.6%	52.2%	47.8%
55 - 59	1.2%	52.9%	47.1%
60 - 64	0.9%	69.2%	30.8%
65 -	0.2%	66.7%	33.3%

En lo que respecta a la ocupación, un 65.6% son estudiantes, 12.9% trabajadores asalariados, 9.4% trabajadores independientes, 5.5% amas de casa, 2.4% desempleados y el 4.2% restante incluye a los jubilados, empresarios, campesinos y otros incluye médicos, agentes de venta, comerciantes, entre otros (figura 25). A pesar de que se utilizó un muestreo del tipo aleatorio, llama la atención que el 65.6% de los encuestados son estudiantes. Esto puede ser a causa de los horarios y lugares donde fueron aplicadas las encuestas.

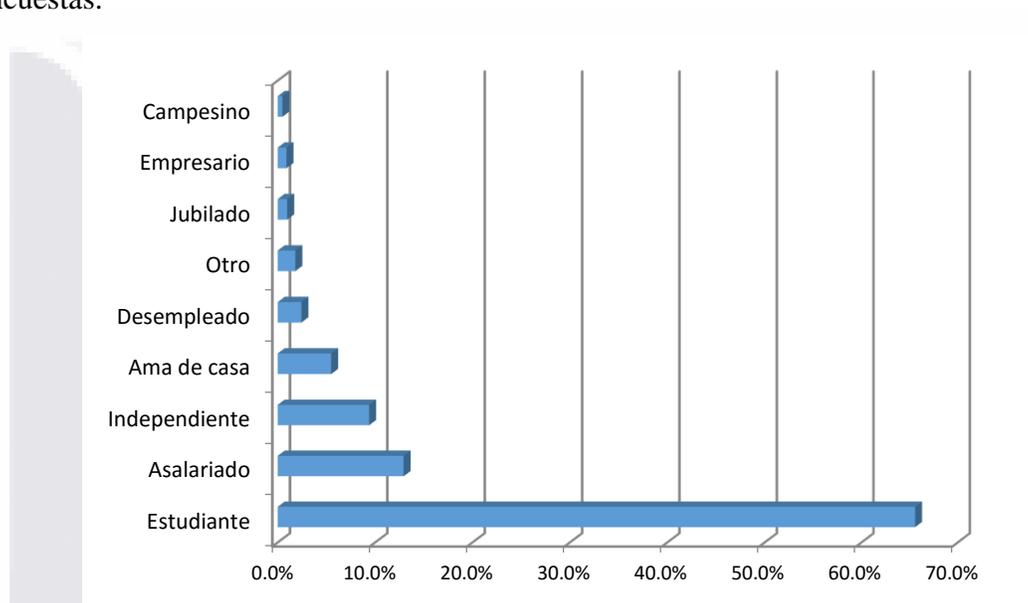


Figura 25. Proporción de Población por Ocupación

El 38.8% de la población tiene un nivel de escolaridad de preparatoria o bachillerato, 35.2% de licenciatura, 11.5% secundaria, 8.2% tiene carrera técnica, 0.8% es normalista, 2.3% tiene primaria completa, 1.4% no tiene estudios o tiene primaria incompleta y sólo el 1% tiene un nivel de posgrado (figura 26).

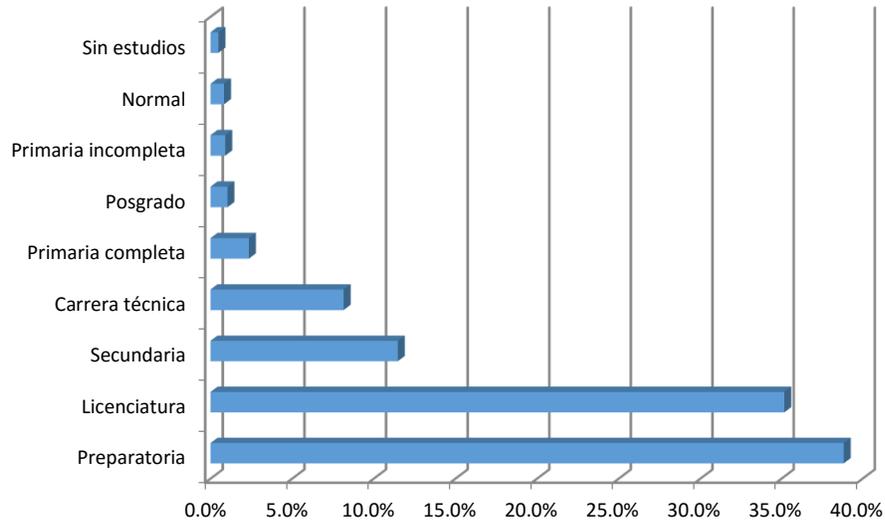


Figura 26. Proporción de Población por Nivel de Escolaridad

En lo que respecta a los ingresos familiares, 7.3% de las familias tiene un ingreso familiar mensual de \$1500 o menos, lo que representa un ingreso menor al equivalente a un salario mínimo diario; 24.4% de \$1,501 a \$4,500 (a lo mucho 2.5 salarios mínimos diarios); 24% de \$4501 a 7500; 15.3% de \$7,501 a 15,000; 10.7% de \$15,001 a 25,000 y el 6.2% restante tiene ingresos superiores a \$25,501 (figura 27).

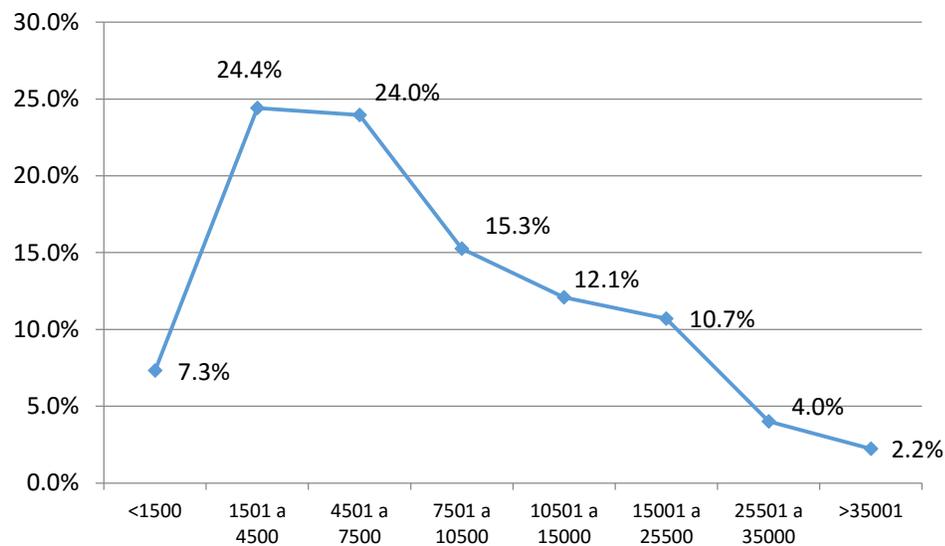


Figura 27. Rango de Ingreso Familiar Mensual

En lo que respecta al nivel socioeconómico, un 0.2% de la población carece de todos los servicios y bienes satisfactorios; 11.5% cuenta con una propiedad, pero carece de la mayoría de los bienes y servicios satisfactorios; 19.1% tiene condiciones de vida sanitarias; 28.7% tiene espacio y sanidad y cuenta con los enseres y equipo que le aseguran el mínimo de practicidad y comodidad; 28.5% tiene una vida práctica y con ciertas comodidades; 11.2% tiene cubiertas todas las necesidades de bienestar, pero con algunas limitantes para invertir y ahorrar para el futuro; y 0.7% puede planear para el futuro (figura 28).

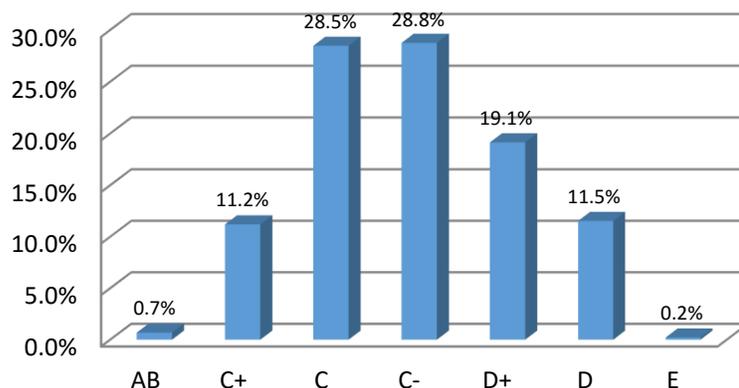


Figura 28. Distribución de los Niveles Socioeconómicos en Aguascalientes.

5.2.4.2 Percepción de la Tecnología

Para mucho de nosotros, las tecnologías se han convertido en una herramienta de excelencia que coadyuva a la facilitación de las tareas cotidianas en el ámbito educativo, social, cultural y laboral. Mediante ellas, encontramos una forma de explicar, controlar y hasta transformar el mundo. Esta valoración es un primer paso para su apropiación e incorporación a las actividades cotidianas. En Aguascalientes, el 33% de la población está totalmente de acuerdo con el hecho de que la tecnología facilita las actividades cotidianas, 53% está de acuerdo con esta afirmación, 11% está de medianamente en desacuerdo a desacuerdo total y 2% no sabe (figura 29).

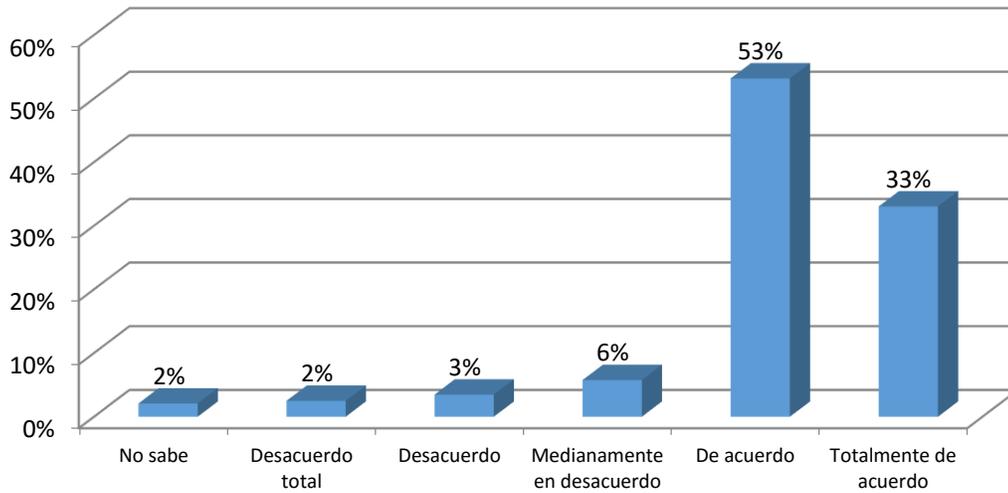


Figura 29. Percepción de que la Tecnología facilita las actividades cotidianas

Para muchas personas el uso de la tecnología representa un reto y tienen miedo de utilizarlas por temor a descomponerla. Al preguntarles a las personas su percepción respecto al hecho de que la tecnología se descompone fácilmente 6% están totalmente de acuerdo, 29% están de acuerdo, 33% medianamente en desacuerdo y 26% están de desacuerdo o desacuerdo total (figura 30). En este sentido, se observa que alrededor del 62% de las personas se encuentran en una postura abierta al uso de las tecnologías y que cree que al adquirir una tecnología, está tendrá un tiempo de vida prolongado.

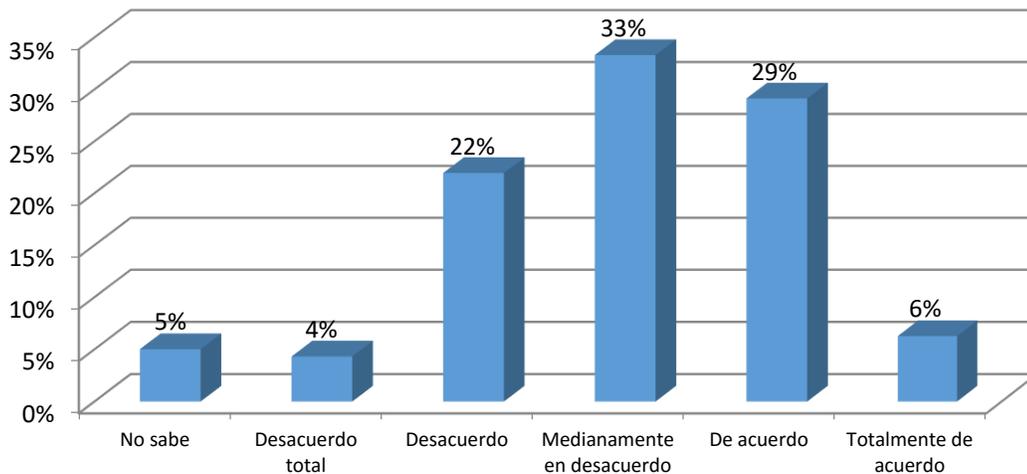


Figura 30. Percepción de que la Tecnología se descompone fácilmente

El 61% de la población está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la tecnología es cara e inaccesible; 20% está medianamente en desacuerdo y el 18% está en desacuerdo o desacuerdo total; el 2% restante no sabe (figura 31). Aquí se observa un factor de riesgo que puede obstaculizar la adopción de tecnologías en el corto plazo. No obstante, las personas están convencidas de que la tecnología es necesaria e indispensable en todos los quehaceres de la vida diaria, por lo que es posible que aunque la percepción indica que la tecnología es cara, las personas pueden a largo plazo invertir en tecnologías.

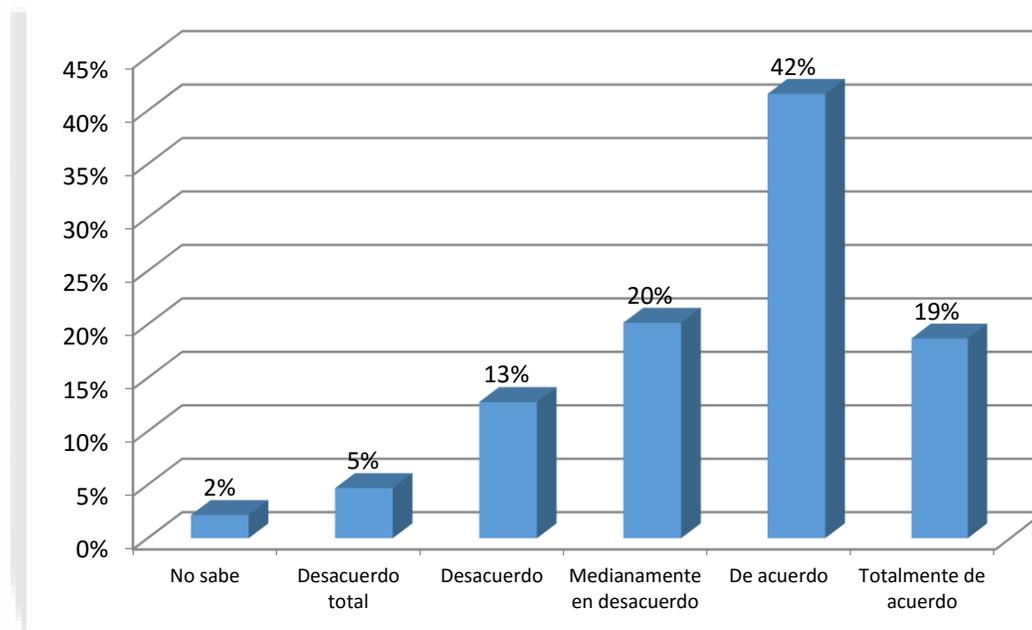


Figura 31. Percepción de que la Tecnología es cara e inaccesible

El 61% de la población está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que el internet facilita las relaciones humanas; 20% esta medianamente en desacuerdo; 18% está en desacuerdo o total desacuerdo, mientras que el 2% de la población no sabe cuál es su postura respecto a dicha afirmación (figura 32). Solo el 20% de las personas se muestran escépticas respecto a utilizar el internet para labores cotidianas, lo cual resulta positivo para solventar el rezago de déficit digital.

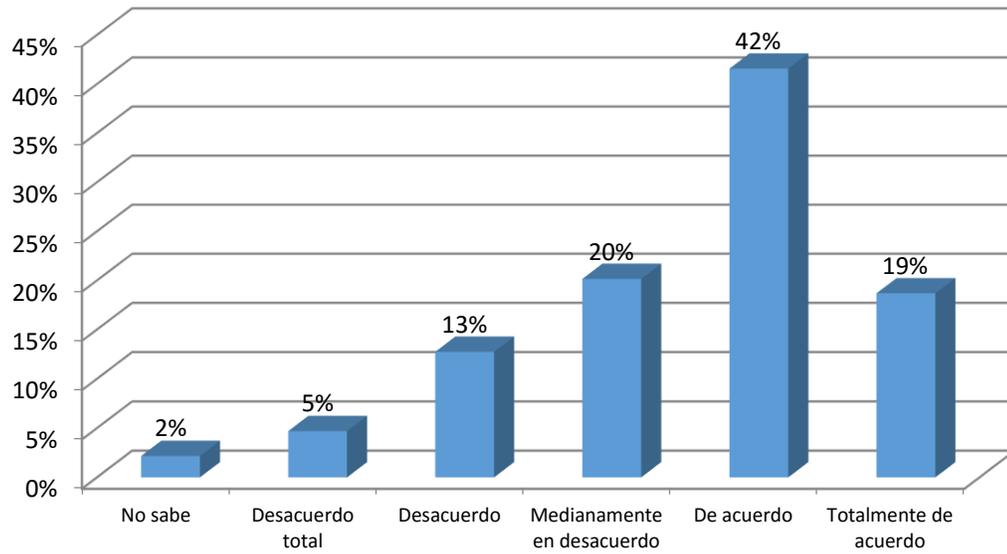


Figura 32. Percepción de que Internet facilita las relaciones humanas

El 44% de la población está de acuerdo o totalmente de acuerdo en que internet es una amenaza a la privacidad, 31% está medianamente en desacuerdo, 17% está en desacuerdo, 5% está en total desacuerdo y 3% no sabe (figura 33). Así, se observa que el porcentaje de personas que considera a internet como una amenaza a la privacidad es bastante alto. Sin embargo, esta creencia no debe ser un factor determinante para que las personas no adopten el uso de internet para las actividades personales.

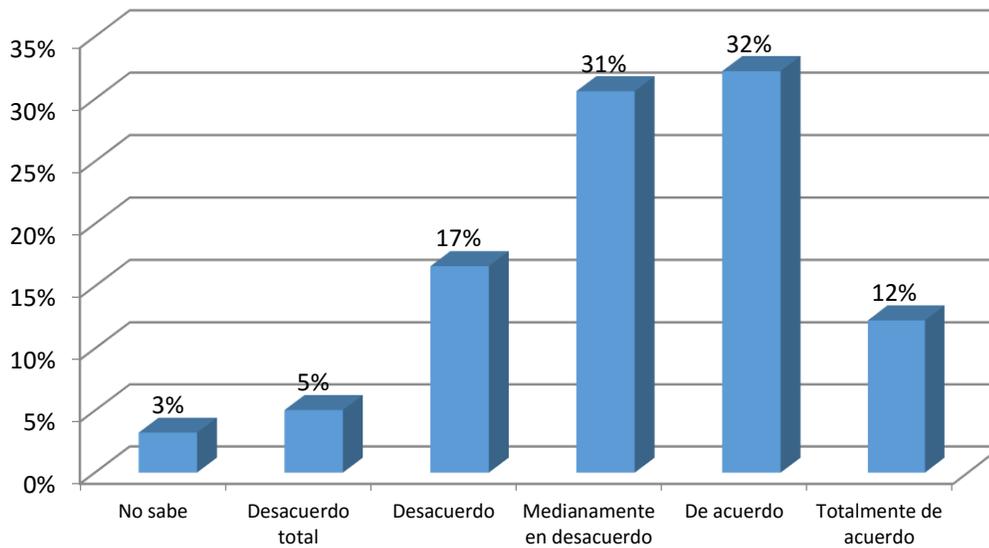


Figura 33. Percepción de Internet como una amenaza a la Privacidad

Pese a que predomina la visión de internet como una amenaza, el 89% de la población cree que el internet favorece la realización de tareas, el 6% ésta medianamente en desacuerdo con esta afirmación, el 3% está en desacuerdo, el 1% está en desacuerdo total y el 1% restante no sabe (figura 34). La grafica muestra números favorables que indican que prácticamente muy pocas personas muestran una resistencia para trasladar tareas habituales a los espacios digitales favorecidos por el aumento de internet.

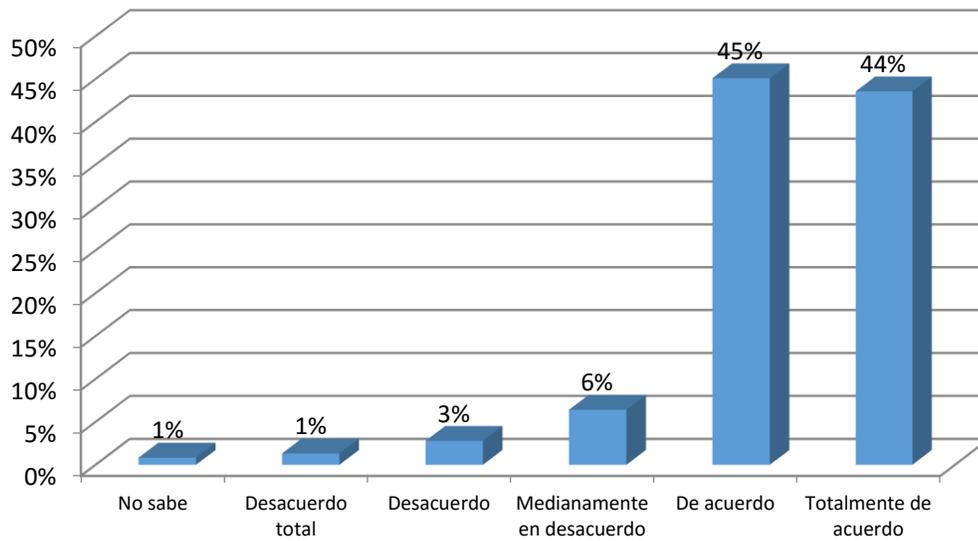


Figura 34. El Internet favorece la realización de tareas

5.2.4.3 Acceso y Uso de las TIC por Hogares y Personas

En lo que respecta al acceso de aparatos tecnológicos en los hogares en Aguascalientes, 83% cuenta con radio, 93% con teléfono celular, 42% con dispositivos móviles (iPod, blackberry, Tablet, entre otros), 22% con smartphones, 59% con televisión analógica, 58% con televisión digital y 94% con servicio de energía eléctrica (tabla 12).

Tabla 12. Equipamiento Tecnológico en los hogares de Aguascalientes

	No	Si	No contesto	Aparatos promedio/ Hogar
Radio	14%	83%	2%	1.724
Teléfono celular	6%	93%	1%	2.569
Dispositivos móviles	50%	42%	8%	1.613
Smartphone	55%	22%	24%	1.544
Televisión analógica	34%	59%	7%	1.885
Televisión digital	35%	58%	7%	1.903
Energía eléctrica	3%	94%	4%	

En lo que respecta a las personas, el 76.50% cuenta con computadora propia, mientras que el 23.50% no cuenta con una. El grupo de 65 años y más es el que presenta el porcentaje más alto de propietarios de computadora, seguido del grupo de edad de 20 a 24 años con 86.94% y el de 15 a 19 años con 77.81% (los dos últimos grupos representan a los

ciudadanos en edad escolar). El porcentaje más bajo de propietarios de computadora se encuentra en el grupo de edad de 60 a 64; seguido por el de 50 y 54 años; y el de 55 a 59 años (tabla 13). Estos datos resultan favorables y positivos para la implementación de modelos de alfabetización digital en la población.

Tabla 13. Porcentaje de propietarios de Computadora por grupo de edad

Grupo de edad	Si	No
14	60.00%	40.00%
15 - 19	77.81%	21.85%
20 - 24	86.94%	12.84%
25 - 29	71.43%	28.57%
30 - 34	56.52%	43.48%
35 - 39	66.67%	33.33%
40 - 44	60.87%	39.13%
45 - 49	65.52%	31.03%
50 - 54	43.48%	56.52%
55 - 59	47.06%	52.94%
60 - 64	30.77%	69.23%
65 -	100.00%	0.00%

La principal razón por la que las personas no tienen computadora es la falta de recursos económicos con 70.4%, seguida del hecho de no necesitarla (12.4%), no saber usarla (6.8%) y finalmente, la falta de interés o desconocimiento de su uso (figura 35). Sin embargo, para solventar el problema de la falta de recursos económicos, actualmente existen convenios de adquisición de equipos de cómputo que pueden ayudar a la población.

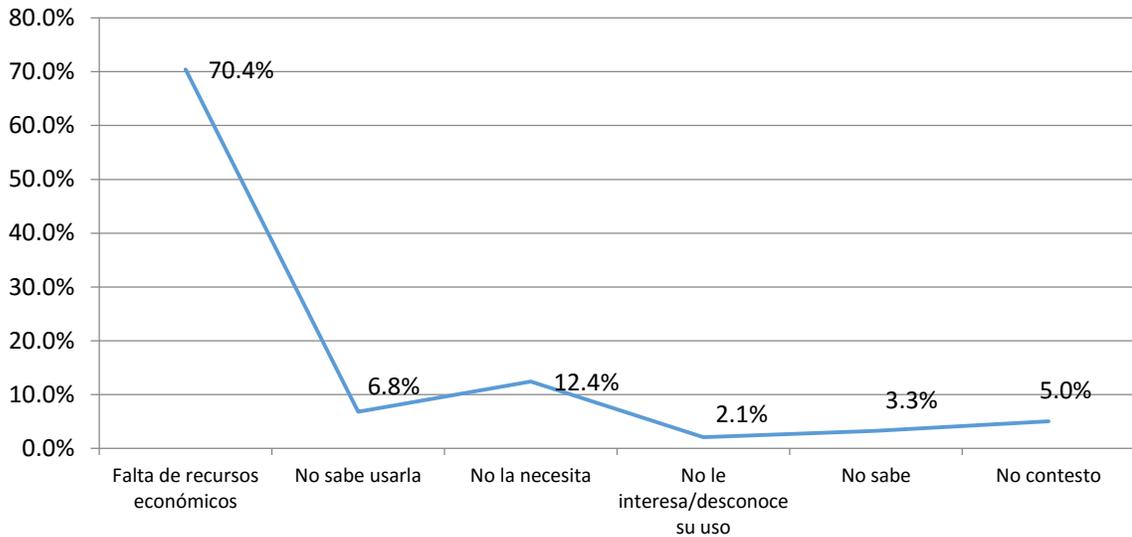


Figura 35. Razones por las que los ciudadanos no tienen computadora

En términos generales, el 88% de la población ha utilizado la computadora en los últimos 12 meses, mientras que el 12% no. Es importante remarcar que el 48.2% de las personas que no tienen computadora propia, si la ha utilizado durante los últimos 12 meses. Nuevamente los grupos de edad de 15 a 19 y de 20 a 24 se encuentran por arriba de la media, mientras que los grupos con los porcentajes más bajos de usuarios de computadora en los últimos 12 meses son ubicados entre los 50 años y más (tabla 14). Como se observa, existe un uso constante de la computadora ideal para comenzar a crear una ciudadanía digital.

Tabla 14. Porcentaje de usuarios de computadora por grupos de edad (últimos 12 meses)

Grupo de edad	Si	No
14	84.0%	16.0%
15 - 19	93.1%	6.9%
20 - 24	96.3%	3.7%
25 - 29	86.3%	13.7%
30 - 34	76.1%	23.9%
35 - 39	75.8%	24.2%
40 - 44	67.4%	32.6%
45 - 49	82.1%	17.9%
50 - 54	43.5%	56.5%

55 - 59	58.8%	41.2%
60 - 64	38.5%	61.5%
65 -	40.0%	60.0%

En lo que respecta a la frecuencia de uso de la computadora, el 66.4% de los usuarios de computadora la utiliza a diario, 16.9% al menos una vez a la semana, 3.5% al menos una vez al mes, 1% al menos una vez al semestre y 0.3% al menos una vez al año (figura 36). Con relación a la frecuencia de uso, se puede observar que la computadora es una herramienta habitual e indispensable en los ciudadanos.

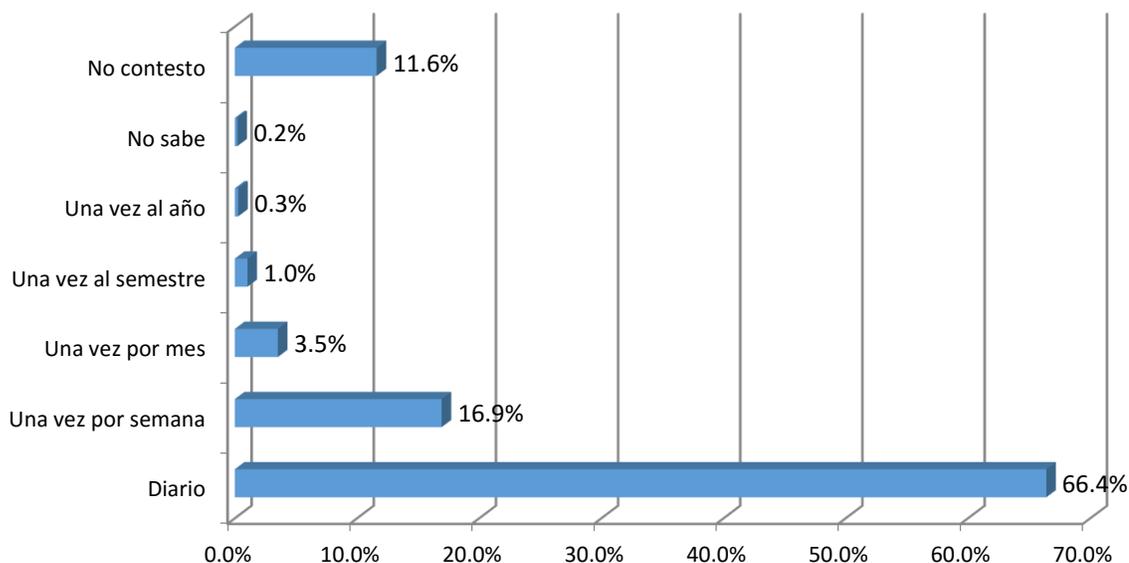


Figura 36. Frecuencia de uso de la Computadora

En lo que respecta al nivel de importancia de los lugares de acceso a la computadora, en la figura 37 podemos observar que el hogar ocupa el primer lugar de acceso, seguido por la escuela, el trabajo, los sitios públicos sin costo y finalmente los sitios públicos con costo. La penetración de las computadoras en los hogares indica un gran avance en términos de inclusión en la sociedad del conocimiento.

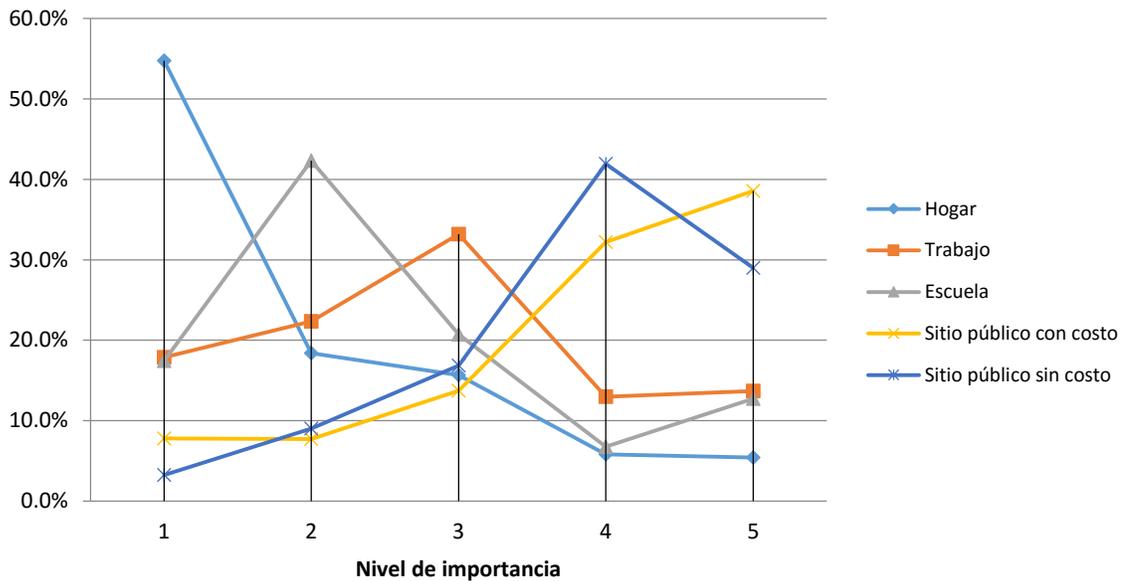


Figura 37. Principales lugares de acceso a la Computadora

En primer y segundo lugar la computadora es utilizada por la población de Aguascalientes como una herramienta de apoyo escolar y de trabajo, en tercer lugar como un medio para comunicarse y finalmente como un medio de entretenimiento (figura 38). El uso constante de la computadora como apoyo a escolar puede lograr en un mediano plazo desarrollar en la población competencias digitales para otros ámbitos como el laboral.

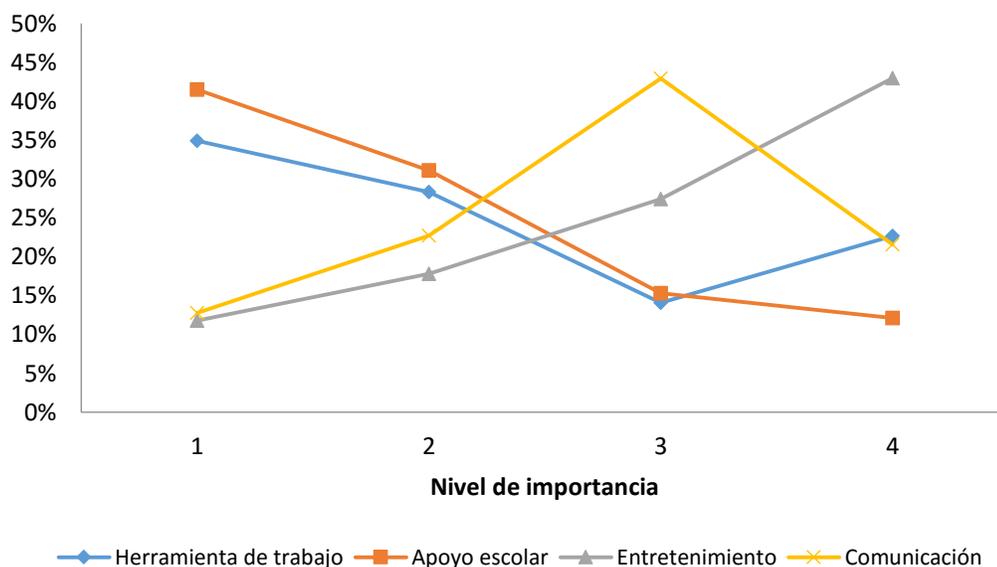


Figura 38. Principales Usos de la Computadora

La principal razón por la que las personas no utilizan la computadora en el estado son la falta de recursos económicos, no saber usarla, no necesitarla y finalmente la falta de interés o desconocimiento de su uso (figura 39). No obstante, los factores de uso y de necesidad pueden ser atendidos mediante los programas de alfabetización digital, y posteriormente, con apoyo del gobierno, poner las computadoras al alcance de la población .

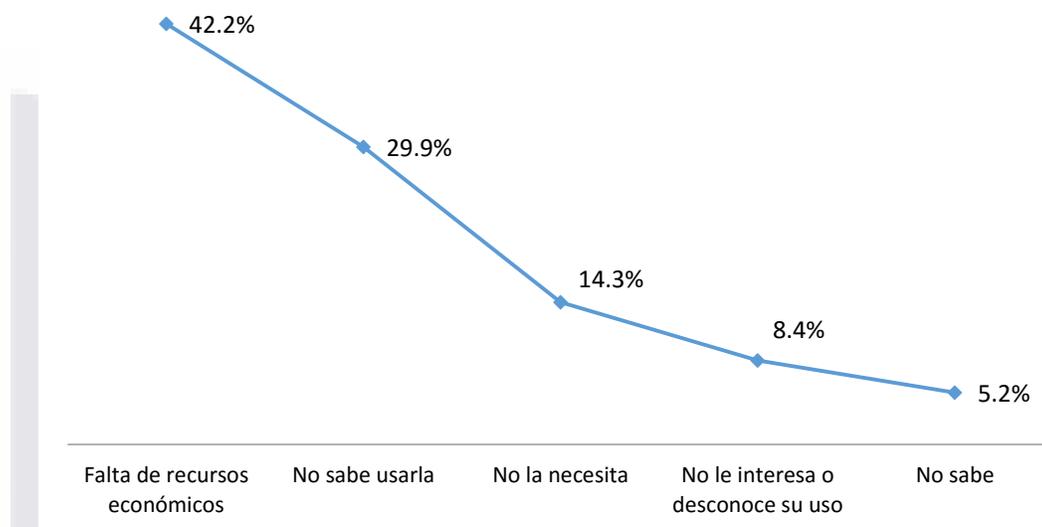


Figura 39. Razones para no utilizar la Computadora

El 69% de las personas cuenta con una conexión propia o compartida a internet, el 30% no cuenta con una y el 1% restante no sabe (figura 40). No obstante, en términos de conexión, la población puede tener acceso a internet mediante las iniciativas que ofrece el programa México conectado.

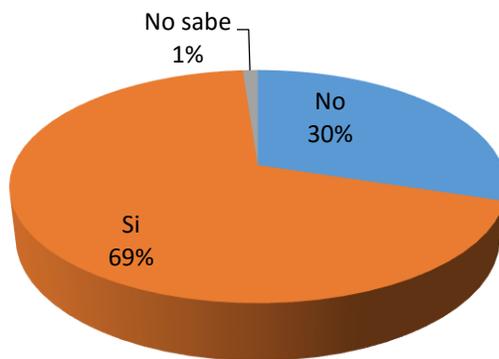


Figura 40. Porcentaje de la Población con Conexión a Internet

El principal tipo de conexión con que cuenta la población es la línea telefónica dedicada que permite hablar por teléfono y conectarse a internet al mismo tiempo, 22.8% cuenta con conexión inalámbrica, 13.5% cuenta con servicio de internet por cable, 13.2% cuenta con una conexión tipo Dial-up que inhabilita su teléfono mientras se conecta a internet, el 2.9% restante tiene otro tipo de conexión o ignora el medio por el cual se conecta (figura 41).

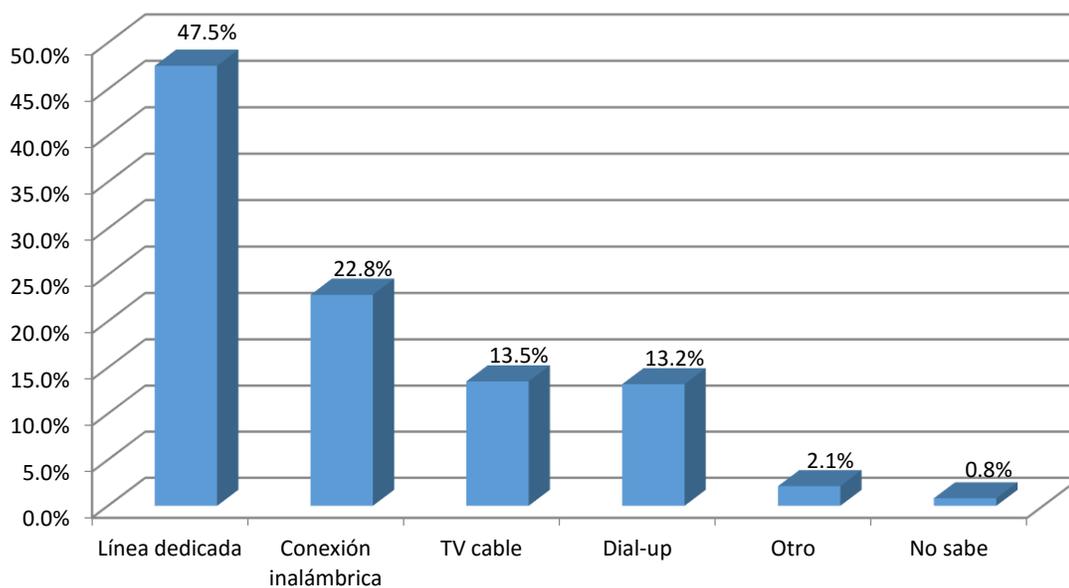


Figura 41. Tipo de Conexión a Internet

El 87% de las personas uso internet los últimos doce meses, el 12% no lo utilizó y el 1% restante no sabe. Los grupos de edad entre 14 y 24 años fueron los que utilizaron el internet en mayor proporción los últimos 12 meses, en tanto que, los que menos lo utilizaron fueron las personas de 60 y más años (tabla 15). Estos datos demuestran la inclusión de internet en la vida de la población. No es de sorprender que los jóvenes son los mayores consumidores de internet. No obstante, son el grupo de población que utiliza internet como entretenimiento y no para realizar trámites más serios y responsables como pagos con tarjetas de crédito.

Tabla 15. Porcentaje de Personas que usaron Internet en los últimos 12 meses por rango de edad

Grupo de edad	Si	No

14	88.0%	12.0%
15 - 19	90.7%	9.3%
20 - 24	95.5%	4.5%
25 - 29	81.2%	18.8%
30 - 34	80.4%	19.6%
35 - 39	66.7%	33.3%
40 - 44	63.0%	37.0%
45 - 49	72.4%	27.6%
50 - 54	52.2%	47.8%
55 - 59	64.7%	35.3%
60 - 64	30.8%	69.2%
65 -	33.3%	66.7%

El 77.2% de los usuarios de internet lo utilizan a diario, el 17.9% al menos una vez a la semana, 3.6% al menos una vez por mes, 0.9% al menos una vez al semestre y 0.3% al menos una vez al año (figura 42). Al igual que la frecuencia de uso de la computadora, se observa que existe en igual medida un uso diario del internet.

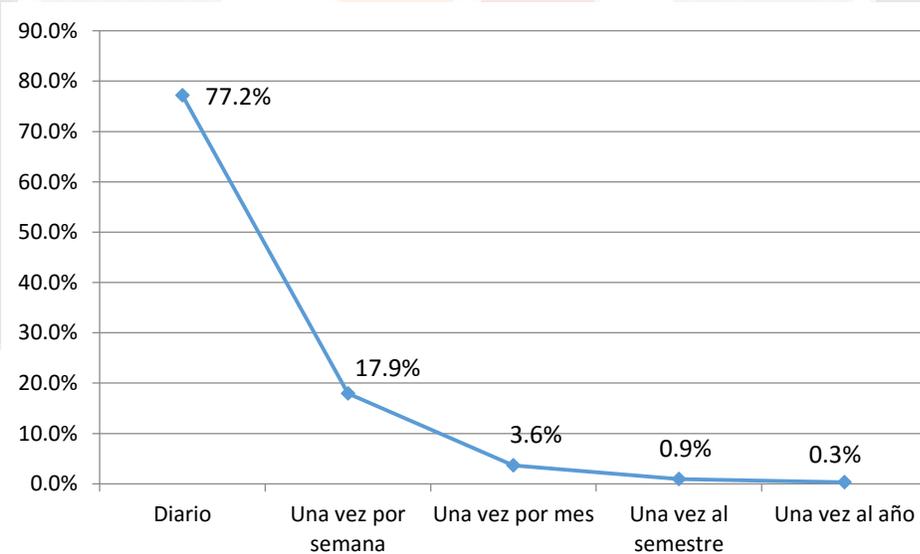


Figura 42. Frecuencia de Uso de Internet

La laptop ocupa el primer y segundo tipo de equipo a través del cual la población se conecta a internet, seguido del celular, los PDA, tablets o iPads, Smart TV y Consolas. En la figura 43 puede verse también que estos equipos están desplazando a la PC. Como se

puede observar, existe actualmente una alta tendencia en el uso y adquisición por los dispositivos móviles, situación que favorece a aprovechar los sitios públicos de acceso a internet.

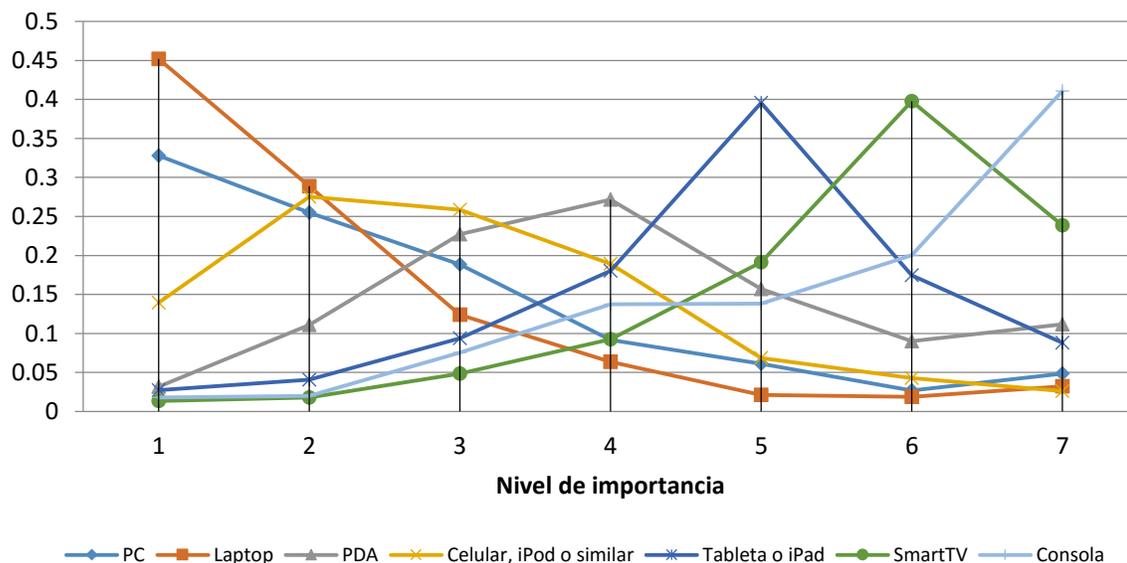


Figura 43. Tipos de equipo mediante los que la población se conecta a Internet

En orden de importancia, el hogar ocupa el primer lugar de acceso a internet, seguido de la escuela, el trabajo, los sitios públicos sin costo y finalmente los sitios públicos con costo (figura 44). Un punto negativo del acceso a internet en el hogar es la mala práctica de la utilización de internet. Es por esta razón, que las buenas prácticas en el uso de internet deben de enseñarse en las escuelas.

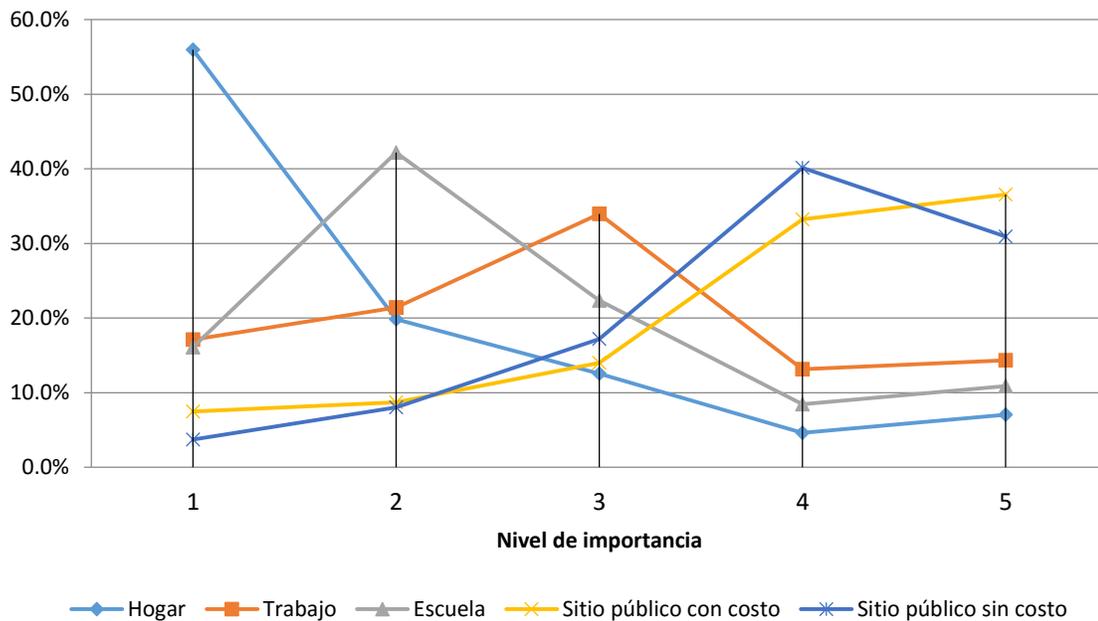


Figura 44. Principales lugares de Acceso a Internet

Los usos de internet en orden de importancia son la obtención de información, medio de comunicación, medio de entretenimiento, medio para la realización de operaciones bancarias y finalmente como un medio para interactuar con el gobierno (figura 45). Para solventar el déficit digital se requiere que la población perciba el internet como un valor agregado, por lo que es necesario concientizar a la población en aprovechar las oportunidades formativas que pueden ser accedidas desde internet.

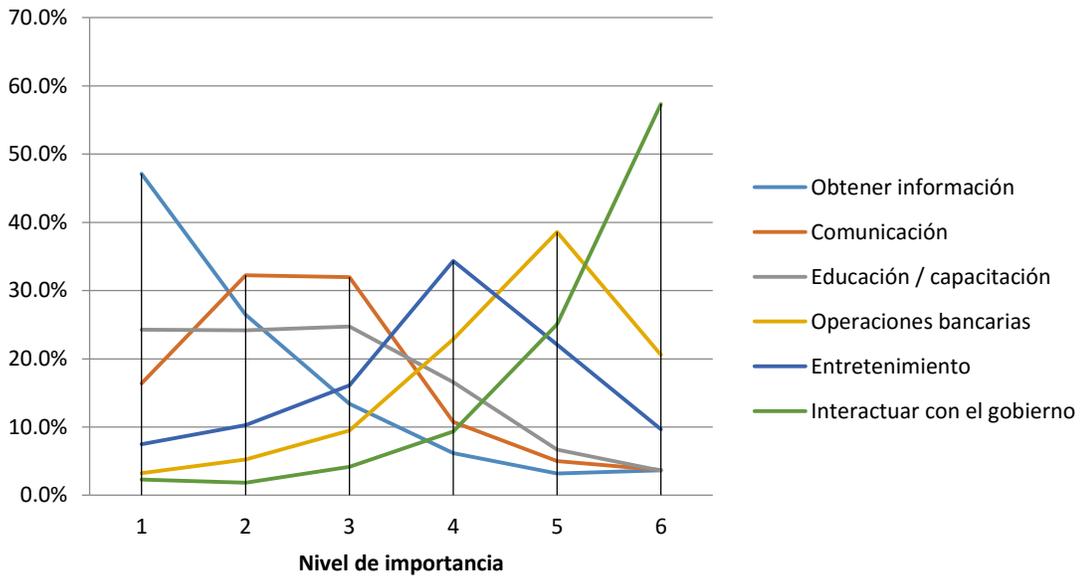


Figura 45. Principales usos de Internet entre la población de Aguascalientes

La principal razón por la que las personas no utilizan el internet en el estado es la falta de recursos económicos, no saber utilizarlo, no necesitarlo, falta de interés o desconocimiento de su uso y otros (figura 46).

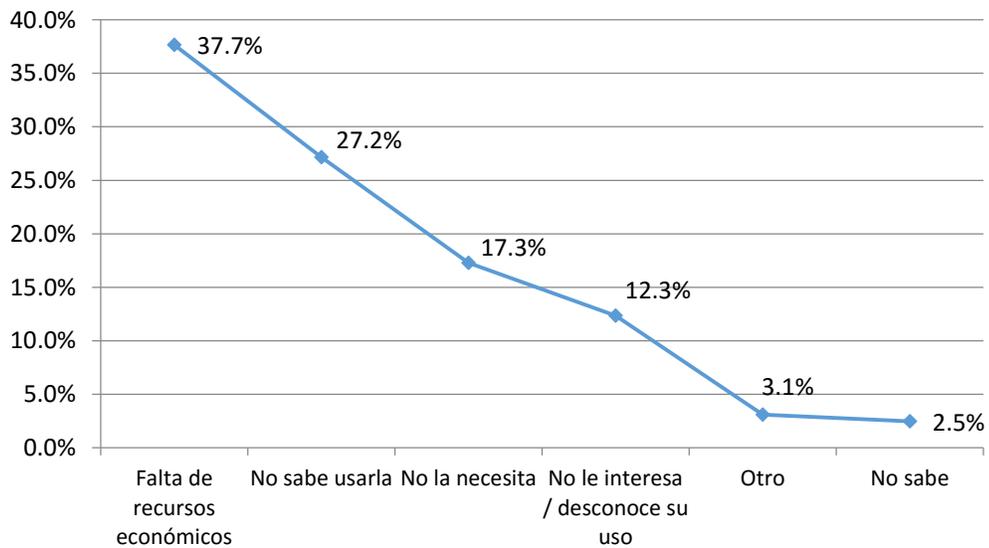


Figura 46. Razones por las que la población de Aguascalientes no utiliza Internet

5.2.4.4 Nivel de Competencia Digital

Es importante remarcar nuevamente, que la sección de nivel de competencia tiene como finalidad conocer el nivel de competencia digital que la población de Aguascalientes cree poseer, la cual no refleja necesariamente su nivel de competencia digital real. Esta última pretensión exigiría la medición directa de la competencia.

Las competencias relacionadas con el uso de las TIC para la ciudadanía son la menos conocidas por la población, es decir, una menor proporción de personas sabe cómo realizar una solicitud de citas en el seguro social o servicios médicos en línea y como pagar sus impuestos, el predial, solicitar su pasaporte o realizar trámites gubernamentales en línea.

Las competencias básicas e intermedias tienen su moda en un nivel de dominio avanzado, sin embargo hablando en términos de proporción, 34% es la proporción más alta. El dominio sobresaliente de estas competencias va del 17 al 33%, siendo el uso de cuenta de correo electrónico la competencia que alcanza un 33% en el nivel de dominio sobresaliente (tabla 16).

Tabla 16. Nivel de dominio de las habilidades digitales que la población de Aguascalientes dice tener

Habilidades digitales	Conoce el tema			Nivel de dominio			
	Si	No	Sin	Básico	Medio	Avanzado	Sobresaliente
Sé utilizar el mouse, la impresora, el escáner y otros dispositivos asociados a la computadora.	91%	9%	0%	20%	27%	33%	20%
Sé almacenar y recuperar información del disco duro de la computadora, disco duro externo, memorias USB, CD o DVD	84%	16%	0%	23%	29%	30%	17%
Sé cómo utilizar algunos programas en la computadora	90%	10%	0%	20%	30%	34%	16%
Sé cómo buscar información de mi interés en Internet a través de los buscadores	91%	9%	0%	15%	24%	34%	26%
Soy capaz de distinguir la validez de la información encontrada en Internet.	86%	14%	1%	19%	31%	33%	16%
Se crear y usar una cuenta de correo electrónico para comunicarme con otras personas	89%	11%	1%	14%	19%	34%	33%
Al utilizar el correo electrónico, sé cómo distinguir el correo importante de correos con virus, basura o spam.	79%	21%	0%	21%	28%	32%	19%
Soy capaz de interactuar con personas de diferentes lugares del país y del mundo a través de redes sociales, videoconferencias, correo electrónico y chat.	80%	20%	0%	21%	28%	32%	19%

Habilidades digitales	Conoce el tema			Nivel de dominio			
	Si	No	Sin	Básico	Medio	Avanzado	Sobresaliente
Conozco los riesgos de proporcionar información personal o sobre mi situación laboral o familiar en las redes sociales.	89%	11%	0%	17%	22%	34%	26%
Sé cómo comprar/vender bienes a través de internet	52%	48%	1%	25%	35%	25%	14%
Sé cómo pagar mis impuestos y el predial, solicitar pasaporte o realizar trámites gubernamentales.	47%	53%	2%	30%	31%	26%	11%
Soy consciente de los riesgos de acceder a páginas ilegales o que fomentan la piratería.	78%	22%	1%	23%	30%	30%	16%
Sé cómo solicitar una cita en el seguro social o utilizar servicios médicos en línea.	45%	55%	2%	27%	33%	25%	13%
Soy capaz de participar en cursos de capacitación o actualización en línea.	57%	43%	1%	26%	31%	29%	14%
Soy capaz de promover o participar en campañas sociales o ecológicas utilizando Internet.	58%	42%	1%	27%	33%	26%	14%

Como se observa, existe un dominio bajo en las competencias digitales que están relacionadas con hacer tramites por Interne, como pagar los impuestos o el predial, así como solicitar y llenar un trámite de pasaporte en línea.

Otro aspecto importante, es que la población desconoce todo lo relacionado en cuestión de hardware. Desconoce sus usos y cuidados.

Otro aspecto preocupante es que la población manifiesta de conocer los riesgos de proporcionar información confidencial, sin embargo, desconoce los mecanismos de protección de datos. Como se pudo apreciar en otros resultados, este factor afecta el uso de internet como un medio que atenta contra la privacidad.

5.2.4.5 Necesidades de Servicios Tecnológicos

Los servicios relacionados con comunicación en los que la población está muy interesada son el acceso a las redes sociales, seguido del chat público o privado, el servicio de videoconferencia y por último la renta de fax (figura 47).

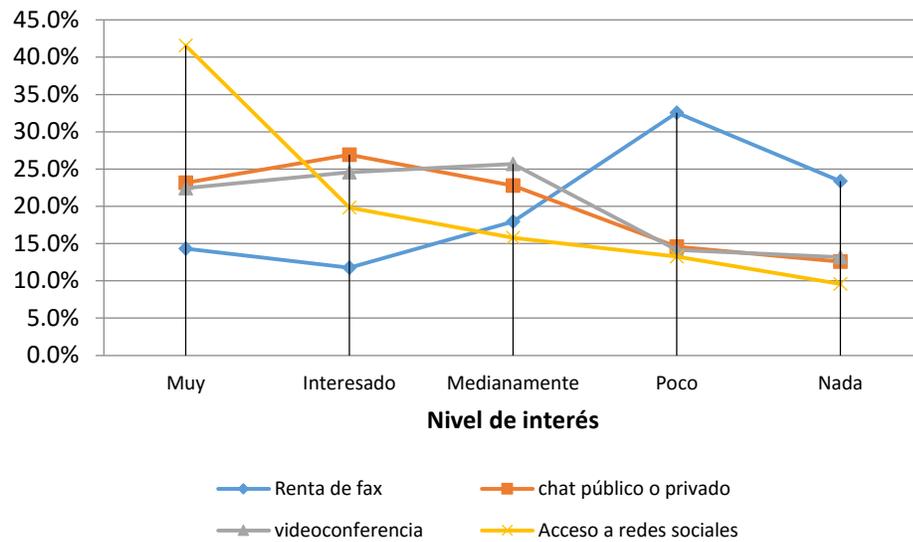


Figura 47. Interés de la población en Servicios de Comunicación

La figura 48 muestra que la tramitación de la VISA y la CURP es el servicio de tramitación de documentos o citas en línea en el que la población está muy interesada, seguido de la tramitación de citas en el seguro social y la realización de trámites en el Servicio de Administración Tributaria (SAT).

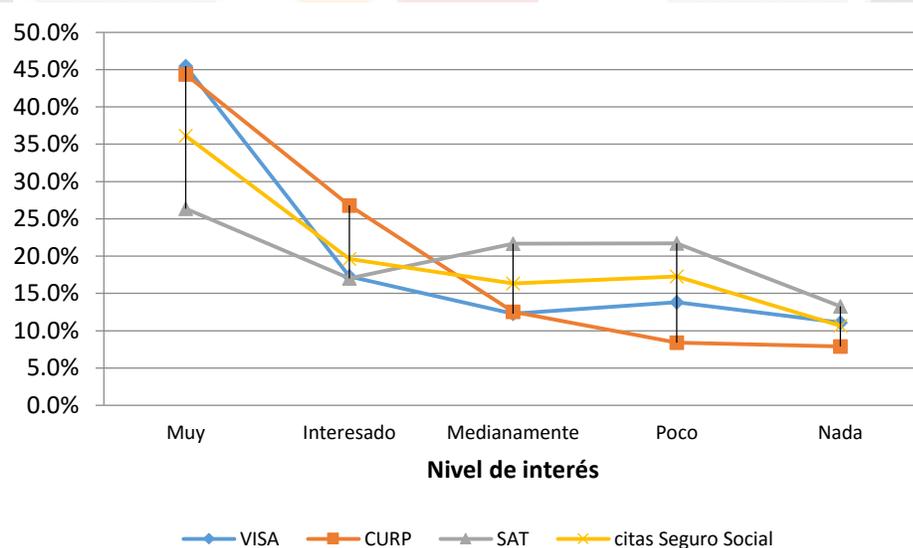


Figura 48. Interés de la población en Servicios de Tramitación de documentos o citas en línea

En lo relacionado con la realización de compras o reservaciones en línea las personas están muy interesadas en la compra de libros, música, hardware y software, reservación de boletos, bienes y servicios para la persona, alimentos y bebidas, aparatos electrónicos y por último bienes y servicios para el hogar (figura 49).

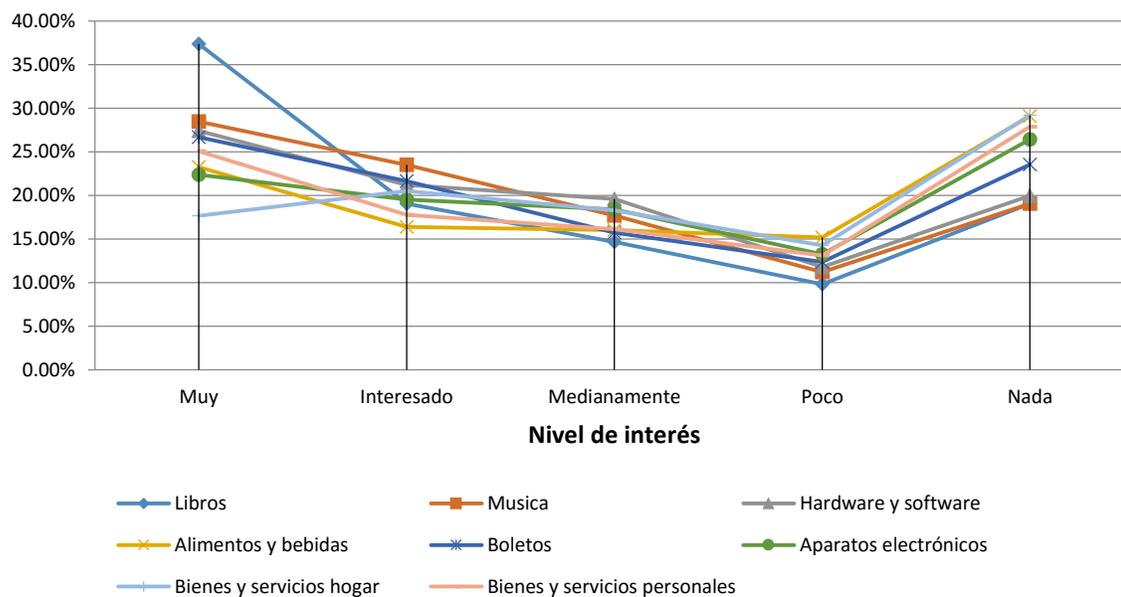


Figura 49. Interés de la población en Servicios relacionados a Compras o Reservaciones en línea

Respecto a la realización de pagos y utilización de servicios bancarios o financieros, las personas están muy interesadas en el pago e tarjetas de crédito, seguido de la tramitación de préstamos personales, transferencias interbancarias y por último el pago de hipotecas y pólizas de seguro (figura 50).

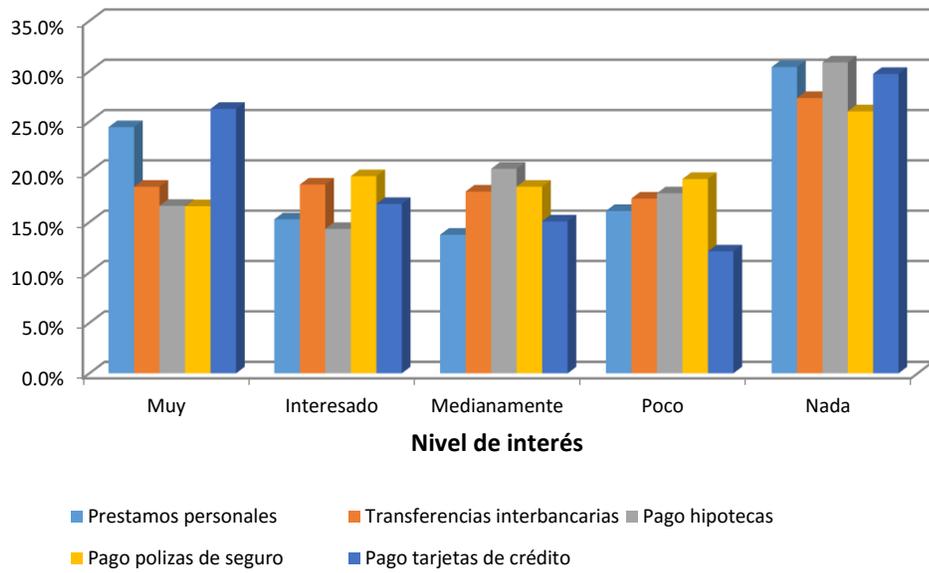


Figura 50. Interés de las personas en la realización de pagos y utilización de Servicios Bancarios o Financieros

En lo que respecta al uso de TIC para la realización de pago de impuestos o servicios, la población está muy interesada en el pago de servicios educativos, seguido por el pago del predial, servicios públicos, bienes o servicios para el hogar y por último la tenencia (figura 51).

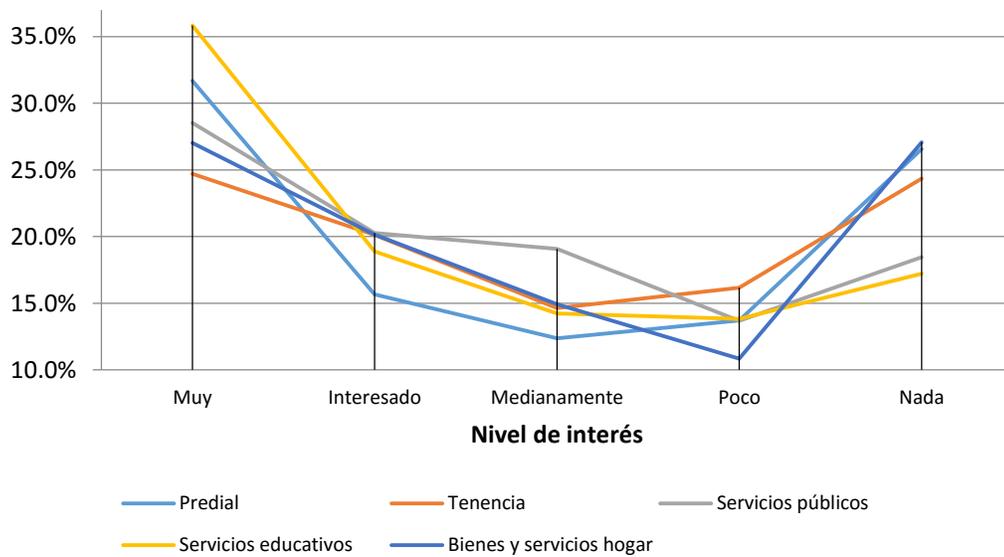


Figura 51. Interés de la población en el pago de Impuestos o Servicios en línea

5.2.4.5 Conocimiento y Acceso a Instalaciones y Programas Federales y Estatales

5.2.4.5.1 Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del Estado de Aguascalientes (IDSCEA)

El Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del Estado de Aguascalientes (IDSCEA) sólo es conocido por el 10.25% de la población. De las personas que lo conocen, el 27.2% ha accedido algún servicio, 38.6% lo conoce a través de algún familiar o amigo, el 33.3% sabe de él por la radio o la televisión, mientras que el 0.9% lo conoce a través de otros medios como el internet o el periódico (figura 52).

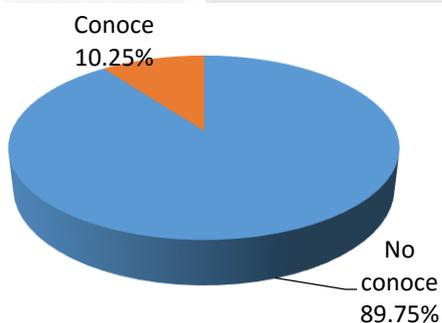


Figura 52. Proporción de población que conoce el IDSCEA

5.2.4.5.2 Programa CONET

CONET es un programa de alfabetización digital gratuito promovido por el IDCSEA en los vagones y casas de la ciencia, espacios originalmente creados para la divulgación de la ciencia y la tecnología al público en general y a los estudiantes de educación básica. El programa CONET es relativamente nuevo, por lo que sólo el 9.82% de la población lo conoce, sin embargo, es un programa que tiene presencia en los municipios de Aguascalientes, Jesús María, Tepezalá, Calvillo y San José de Gracia. De las personas que lo conocen un 34% ha tenido acceso a algún servicio, 45.3% lo conoce a través de algún familiar o amigo y el 20.8% restante lo conoce a través de los spots de radio o televisión (figura 53).

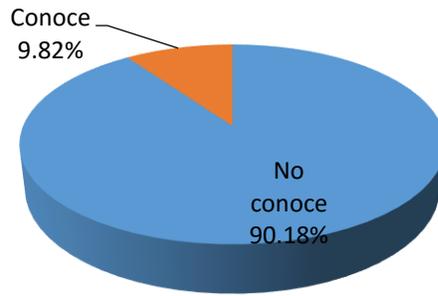


Figura 53. Conocimiento del programa CONET por parte de la población

5.2.4.5.3 Instituto Cultural de Aguascalientes (ICA)

El ICA es un instituto dedicado al fortalecimiento de la vida cultural en el Estado de Aguascalientes que busca ampliar las oportunidades de acceso a los servicios educativos y culturales, contribuir a la conservación y difusión del patrimonio cultural a través de un equilibrio en la integración de los aspectos de la cultura local y universal. El instituto Cultural de Aguascalientes tiene sus antecedentes más recientes en la fundación de la Casa de la Cultura de Aguascalientes en 1967, la cual se transformó por decreto el 3 de marzo de 1985 en el Instituto Cultural de Aguascalientes. (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2010). Pese a su antigüedad, sólo el 65.8% de la población lo conoce. De entre quienes conocen el ICA, un 36.5% ha tenido acceso a algún servicio, 37.4% lo conoce por algún familiar o amigo, 25.8% lo conoce a través de la radio o la televisión y el 0.3% lo conoce a través de internet, periódicos, el trabajo o la escuela (figura 54).

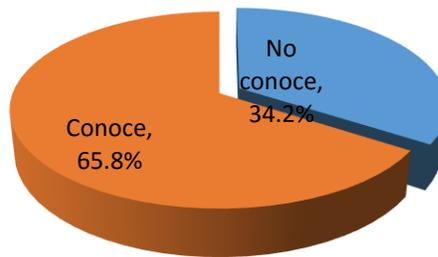


Figura 54. Población que conoce el Instituto Cultural de Aguascalientes

5.2.4.5.4 Bibliotecas y Casas de la Cultura

El ICA tiene a su cargo diversos espacios y centros para el desarrollo cultural, entre ellos cuenta con casas de cultura en cada una de las cabeceras municipales del Estado, más de veinticinco centros de extensión cultural que dependen de las casas de cultura y sesenta y tres bibliotecas públicas y centros de lectura. El 74.4% de la población conoce estas instalaciones. De entre quienes la conocen, 51.8% ha tenido acceso a algún servicio, 32% las conoce por referencia de algún familiar o amigo, 15.9% a través de radio o televisión y 0.3% por medio de pláticas, internet, escuela, trabajo, observación o periódico (figura 55).

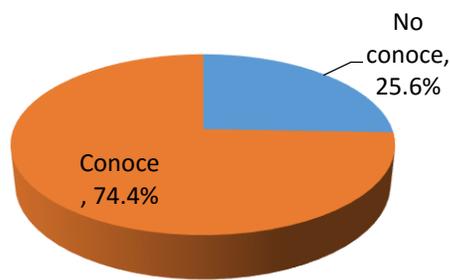


Figura 55. Proporción de la población que conoce y no conoce las bibliotecas o casas de la cultura

5.2.4.5.5 Instituto para la Educación de las Personas Jóvenes y Adultas (INEPJA)

El INEPJA es una institución que busca proveer educación básica de calidad a la población joven y adulta que ha quedado en situación de rezago educativo, con la participación de sociedad civil e instancias gubernamentales (Gobierno del Estado de Aguascalientes, 2010). Pese a que el INEPJA cuenta actualmente con 62 plazas comunitarias, sólo el 44% lo conoce. El 31.3% de quienes lo conocen han accedido a algún servicio, 38.8% tienen referencia de algún familiar o amigo, 29.5% han escuchado de él a través del radio o la televisión y el 0.4% restante por su trabajo o internet (figura 56).

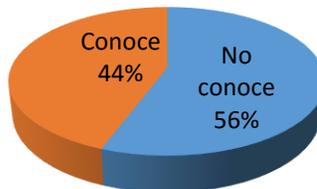


Figura 56. Proporción de personas que conocen y no conocen INEPJA

5.2.4.5.6 Instituto de Educación de Aguascalientes

El 76% de las personas conoce el IEA. El 47.1% ha accedido a sus servicios, 30.8% lo conoce por medio de algún familiar o amigo, 21.8% a través de la radio o la televisión y el 0.2% restante por medio de internet, la escuela o el trabajo (figura 57).

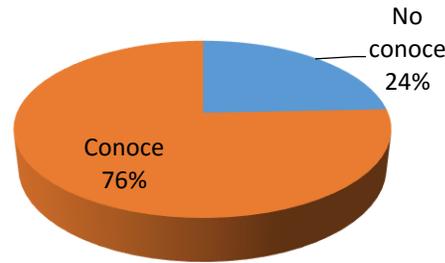


Figura 57. Población que conoce y no conoce el Instituto de Educación de Aguascalientes

5.2.4.5.7 Habilidades Digitales para Todos (HDT)

HDT es una estrategia educativa integral que busca impulsar el desarrollo y uso de la TIC en las escuelas de educación básica, a través de un modelo pedagógica que contempla la formación y certificación de docentes y directivos, la conectividad y equipamiento, el desarrollo de contenidos y sistemas de información que permitan la gestión escolar, propiciando la comunicación y colaboración y facilitando la generación de redes de aprendizaje en la comunidad escolar (HDT, 2008). En Aguascalientes, solo el 16% de la población lo conoce. El 40.9% de quienes lo conocen han accedido a algún servicio, 38.6% lo conocen mediante algún familiar o amigo y el 20.5% lo conocen a través de la radio o la televisión (figura 58).

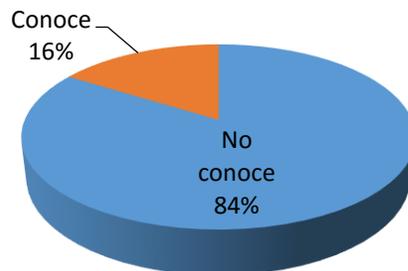


Figura 58. Población que conoce y no conoce el programa HDT

5.2.4.5.8 Cibercafés

De acuerdo con Arreola (2005) referenciando a Ocampo (2000) define al cibercafé o café internet como un "espacio de características agradables, en el cual el asistente puede acceder de forma rápida y eficiente a todos los servicios que en Internet se ofrecen; se pueden utilizar software de procesadores de textos, hojas de cálculo, todo esto haciendo uso de equipo periférico como: impresoras, escáner o digitalizador de imágenes, videocámaras, etc., disfrutando, además del ambiente y los servicios que tradicionalmente ofrece un café"

Los cibercafés son establecimientos particulares que ofertan entre otros servicios el alquiler de computadoras conectadas a internet a un precio fijo por hora. Los cibercafés se han establecido por iniciativa de miles de pequeños empresarios con el objetivo de establecer su propio negocio y dar respuesta a la demanda del servicio. La mayoría de éstos son negocios familiares relativamente pequeños que funcionan con poca inversión inicial.

En Aguascalientes el 75% de la población conoce un cibercafé. El 61.7% de quienes conocen este tipo de establecimientos han accedido a algún servicio, 30.2% tiene referencia de ellos por medio de algún familiar o amigo, 8% los conocen por medio del radio o la televisión y 0.1% porque los ven en todos lados (figura 59).

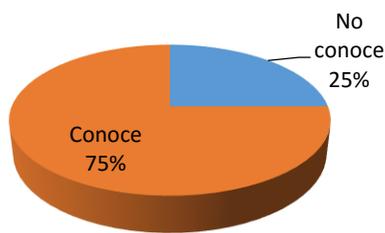


Figura 59. Población que conoce o no conoce los cibercafés en el estado de Aguascalientes

En lo que respecta a la cercanía a instalaciones candidatas para la impartición de programas de alfabetización digital, las primarias, secundarias y bachilleratos públicos son percibidos como cercanos o muy cercanos. Los cibercafés son percibidos como muy cercanos por la población (figura 60).

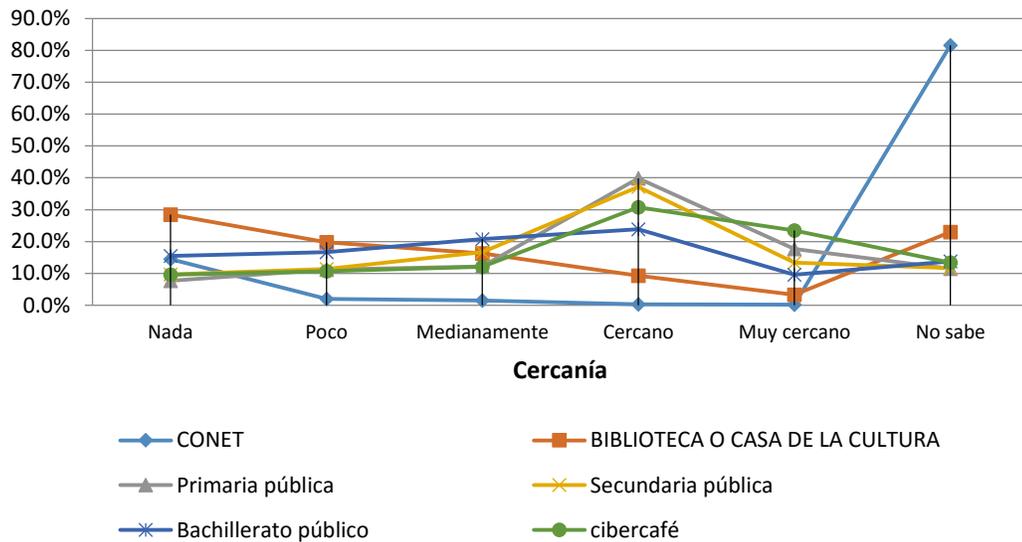


Figura 60. Nivel de cercanía a las instalaciones que podría ofertar programas de alfabetización digital

Como puede observarse en la figura 61 la referencia que las personas tienen de los programas o instalaciones candidatas a la impartición de programas de alfabetización digital en el estado de Aguascalientes en su mayoría buena.

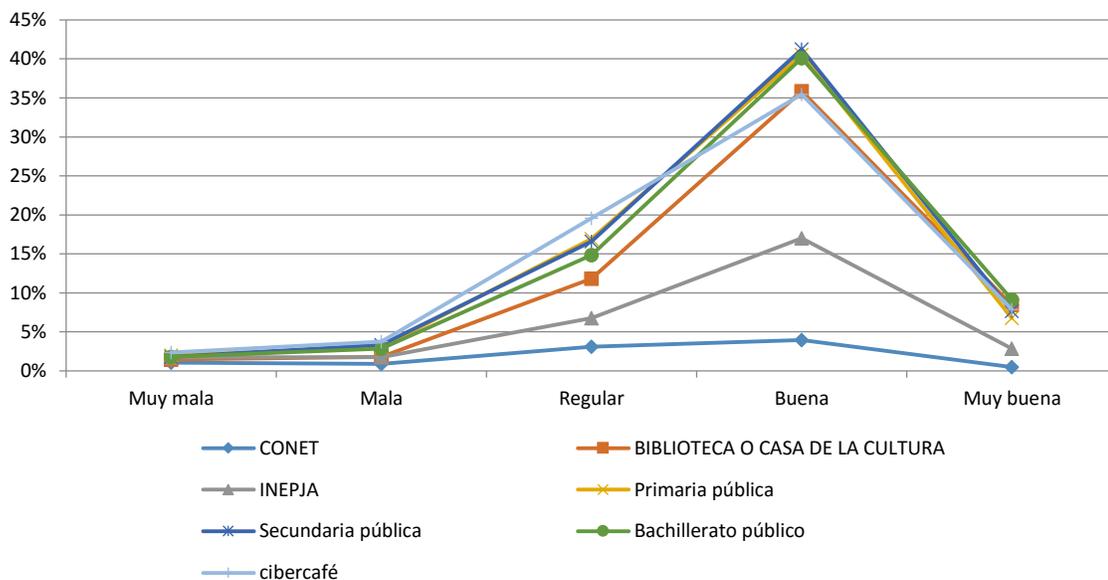


Figura 61. Referencia a instalaciones y programas candidatos a ofertar programas de alfabetización digital

En referente a las preferencias por algún tipo de instalación para alfabetizarse digitalmente, al 37% de las personas les gustaría ir a una escuela, al 23% les gustaría ir a una biblioteca o casa de la cultura, al 18% a un cibercafé, al 8% a una plaza comunitaria INEPJA, 7% a un vagón o casa de la ciencia y al 7% a otros lugares como institutos o escuelas especializadas, familiares o amigos, CECATIS, ICTA o en las universidades (figura 62).

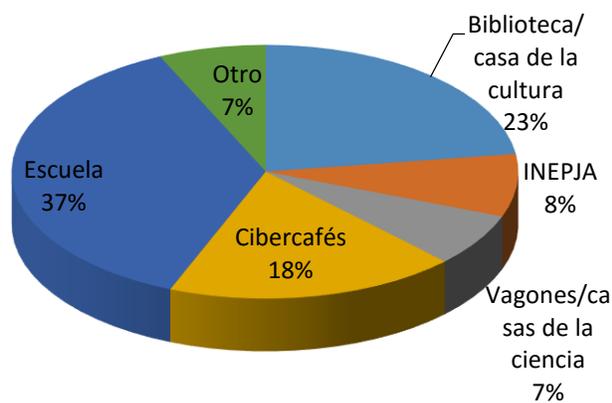


Figura 62. Preferencia por algún tipo de instalación para alfabetizarse digitalmente

5.3 Situación de la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes

A partir de la información obtenida del diagnóstico, fue posible establecer una caracterización de la situación de brecha digital del estado de Aguascalientes.

Siendo Aguascalientes en una sociedad conservadora, el 78.6% de los hogares de la entidad están encabezados por un varón. En los municipios de San José de Gracia y Tepezalá ésta condición es mucho más marcada. La edad promedio de los jefes de familia es de 46.36 años. El 6% de los hogares del estados están encabezados por un adulto mayor. El 23% tiene estudios de licenciatura y sólo el 6% cuenta con un posgrado.

El estatus socioeconómico de las población es parecido a una distribución normal, la mayor parte de la población cuenta con espacio, sanidad y enseres y equipos que le aseguran un mínimo de practicidad o comodidad (nivel C-) o tiene una vida práctica y con ciertas comodidades (C). La mayor proporción de familias se concentra en \$1500 a \$4500 (24.4%)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

y \$4501 a \$7500 (24%). El 7.3% de las familias tiene un ingreso familiar mensual de \$1500 o menos.

El acceso a aparatos tecnológicos en los hogares es alentador ya que 83% de los hogares cuentan con radio, 93% con teléfono celular, 42% con dispositivos móviles, 22% con smartphones y 58% con televisión digital. En lo referente al equipamiento personal el 76.5% de los encuestados cuenta con computadora propia. Las principales razones para no tener computadora es la falta recursos económicos o el hecho de no creer necesitarla.

El 88% de la población ha utilizado la computadora en los últimos 12 meses, remarcándose el hecho de que 48.2% de quienes no poseen una, la han utilizado. El 66.4% de los usuarios de computadora, la utiliza a diario, siendo el hogar el principal punto de acceso, seguido por la escuela, el trabajo y los sitios públicos sin costo. El apoyo escolar y apoyo en el trabajo son los principales usos que la población le da a la computadora. Quienes no han utilizado la computadora en los últimos 12 meses, aluden este hecho principalmente a la falta de recursos económicos y al hecho de no saber utilizarla.

En lo que respecta al internet, el 69% de las personas cuenta con una conexión propia o compartida. El principal tipo de conexión utilizada es la línea telefónica dedicada que permite hablar por teléfono y conectarse a internet al mismo tiempo. El 87% de la población fue usuario de internet en los últimos 12 meses y el 77.2% de los usuarios lo utilizan diariamente. La laptop es el principal equipo utilizado para conectarse a internet aunque el celular, PDA, tablets y demás dispositivos móviles comienzan a ganar terreno. El hogar, escuela y trabajo son los principales lugares utilizados para conectarse. Los tres principales usos que la población le da al internet son la obtención de información, comunicación y entretenimiento, aunque vale la pena remarcar que estos usos varían en función de la edad y el género de los usuarios. Las personas que no usan internet, lo atribuyen a la falta de recursos económicos o a la falta de habilidades digitales para utilizarlo.

Pese a que el portal del gobierno del estado es uno de los mejores a nivel nacional, el pago de servicios gubernamentales en línea es una de las competencias menos conocidas por la población. El nivel de dominio de la mayor parte de las competencias básicas e intermedias tiene su moda en el nivel avanzado representando entre el 30 y 33% de la población. Las competencias con moda en el nivel de dominio medio son la compra/venta por internet, el pago de impuestos y realización de trámites gubernamentales, comprensión de riegos de accesos ilegales o que fomentan la piratería, solicitud de citas en el seguro social o servicios médicos, participación de cursos en línea y la promoción de campañas sociales o ecológicas a través de la red.

El ICA, bibliotecas, casas de la cultura, INEPJA e IEA son las instituciones participantes en el proyecto de alfabetización digital más conocidas por la población. Dada su creciente creación, el IDSCEA se ubica como la institución menos conocida. En cuanto a programas, pese a la gran población a que accede, el HDT no es muy conocido por la población, mientras que el programa CONET de reciente creación empieza a ganar terreno.

Las escuelas públicas de primaria, secundaria o bachillerato son percibidas como cercanas o muy cercanas. Los cibercafés son percibidos como muy cercanos. Las bibliotecas o casas de cultura, y los vagones o casas de la ciencia donde se imparte el programa CONET son instalaciones percibidas principalmente como nada cercanas. Sin embargo, todas estas instalaciones son percibidas como buenas por la mayor parte de la población. Las instalaciones preferidas para alfabetizarse digitalmente son las escuelas, seguidas de las bibliotecas o casas de la cultura y cibercafés.

A través del mapeo de la brecha digital realizado al Estado de Aguascalientes se encontró que existen avances importante sobre disminución de brecha digital para los puntos de infraestructura instalada y estrategias gubernamentales, sin embargo, un hallazgo importante en el mapeo permite ver que para el punto de alfabetización digital los datos demuestran que aún gran parte de la población presenta deficiencias o carencias en las habilidades y competencias digitales para el manejo de la computadora e Internet. Esta capacidad de uso puede estar estrechamente ligada a la capacidad de adquisición de

tecnologías. En el mapeo se observó que menos del 50% de la población cuenta con computadora e Internet en sus hogares, y una de las causas que posiblemente está provocando este fenómeno se le puede atribuir a que el 59% de los hogares tienen un jefe de familia de cierta edad (entre 41 y 60 años), y puede estar influenciado por la percepción que se tiene sobre la complejidad de usar la tecnología, asociada a que es muy costosa y que se descompone fácilmente. Esto hace necesario más estudios orientados a encontrar factores de aceptación y/o rechazo sobre adopción de tecnologías que involucren las creencias y la percepción de las tecnologías para tener un mapeo más amplio y así mejorar las estrategias que garanticen la inclusión digital a todos los estratos de la población.

5.4 Programas de Alfabetización Digital Diferenciados

Una labor importante dentro del proyecto FOMIX AGS-2011 consistió en realizar un análisis exploratorio para identificar algunos programas ya sea directamente relacionados con la alfabetización digital o con la alfabetización en general que estuvieran siendo operados en el estado de Aguascalientes por instituciones educativas (públicas o privadas), así como por dependencias gubernamentales (municipales o estatales), y también considerando programas por algunos particulares como las pequeñas o medianas empresas.

La tabla 17 muestra los resultados del análisis exploratorio sobre los programas que se encontraron operando en el estado de Aguascalientes, así como una breve descripción del programa, el actor que lo opera, en qué ambiente educativo se encuentra operando, así como a los sectores de la población que atiende (comunidades de aprendizaje).

Tabla 17. Descripción de Programas de Alfabetización Digital en Aguascalientes

No.	Programa	Actores	Descripción	Ambiente de Aprendizaje	Comunidad de Aprendizaje
1	CONET	IDSCEA	El programa se apoya en dos instalaciones principales las <i>Casas de la Ciencia y la Tecnología</i> y los <i>Vagones de la Ciencia</i> . CONET está dirigido a proporcionar una orientación básica en el uso de las TIC, dicha orientación está dirigida al público en general, atendiendo de manera gratuita a niños,	Informal	Amas de casa, estudiantes de primaria, jóvenes y adolescentes, adultos mayores.

			jóvenes, y adultos interesados en adquirir competencias digitales. Asegurar la inclusión de diferentes tipos de población, mujeres y hombres habitantes de poblaciones conurbadas y rurales.		
2	Plazas Comunitarias	INEPJA	Es un programa que provee educación básica de calidad a la población para lograr una sociedad libre de rezago educativo.	No Formal	Personas jóvenes y adultas en rezago educativo, Personas con capacidades diferentes.
3	Bibliotecas Publicas	ICA	Promocionar y desarrollar en la ciudadanía habilidades digitales básicas y la expansión de la cultura digital en el Estado de Aguascalientes.	Informal	Estudiantes de educación básica y público en general.
4	HDT	IEA	Apoyar el aprendizaje de los estudiantes, ampliar sus competencias para la vida y favorecer su inserción en la sociedad del conocimiento.	Formal	Escuelas de educación básica: Primarias y secundarias, profesores.
5	HidroCiber	Negocios Cibercafés	Representan la oportunidad de integrar los negocios de Internet público conocidos popularmente como Cibercafés en la lucha contra la brecha digital. Un gran porcentaje de los servicios que ofrecen los cibercafés pueden ser transformados en una o varias habilidades digitales.	Informal	Atiende un alto porcentaje de la población estudiantil y público en general.

En la figura 63 se presenta otra vista los programas de alfabetización digital en relación a los segmentos de población que atienden en el estado de Aguascalientes. En este sentido, mediante estos cinco programas el proyecto FOMIX AGS-2011 busca ampliar la cobertura de la alfabetización digital en todos los estratos sociales de Aguascalientes, y así garantizar la inclusión de cada uno de los ciudadanos en la Sociedad del Conocimiento.

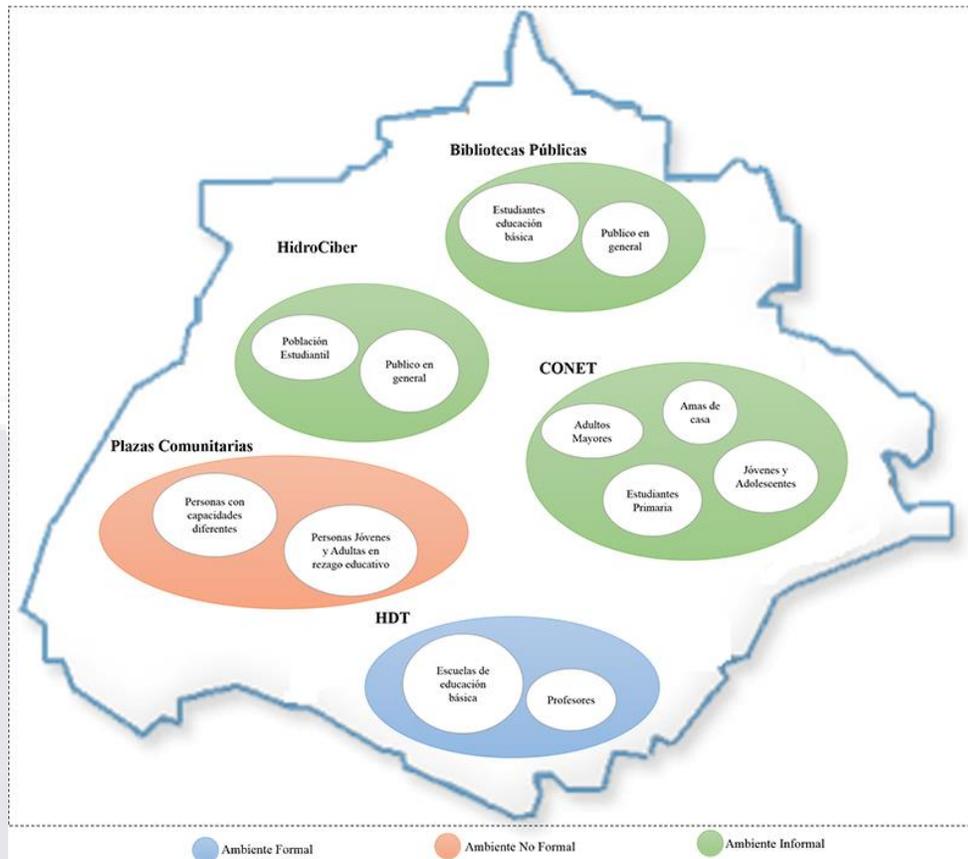


Figura 63. Programas de Alfabetización Digital y Segmentos de Población de Aguascalientes que atienden

5.5 Creación de las Comunidades de Aprendizaje

Sobre la creación de comunidades de aprendizaje Giadalah, Manzur, & Mendoza (2003) afirman que el proceso de homogeneización de un conjunto de entidades o elementos que por naturaleza son heterogéneos, en varios subconjuntos, debe estar en función de determinadas características o variables, de manera que, los elementos de cada grupo sean más o menos similares entre sí, pero idealmente diferentes de los elementos de otros grupo.

Stanton, Etzel, & Walker (2007) sugieren que para que una segmentación sea eficaz debe estar condicionada a lo siguiente:

- El tamaño de los segmentos debe justificar los esfuerzos y utilidades derivadas de su atención.

- Las características de comportamiento de los elementos que integran cada segmento deben ser claramente identificables y diferenciables de las características de otros segmentos en las variables que los definen.
- Los segmentos deben ser cuantificables y accesibles para la realización de las actividades planteadas.

Los modelos de segmentación plantean cuatro elementos generales en el marco de desglose de los grupos (Romero & Artiagas, 2010):

1. *Segmentación geográfica*: orientada a la división de grupos en función de unidades territoriales diferentes, como naciones, regiones, municipios, ciudades o barrios.
2. *Segmentación demográfica*: subdivide a los individuos de acuerdo a elementos cuantitativos y cualitativos como la edad, género, ingresos, ocupación, estrato socioeconómico, nivel educativo, religión, entre otros.
3. *Segmentación psicográfica*: relacionada con los elementos basados en el comportamiento de los individuos en función de las características de personalidad, estilo de vida y valores.
4. *Segmentación de comportamiento*: enmarcada en los usos y beneficios esperados del producto o servicio y su tasa de utilización. Las personas pueden desempeñar cinco roles de acuerdo con su forma de tomar decisiones: iniciadores, influyentes, encargados, compradores y usuarios. Asimismo, existen diferentes variables de comportamiento: momento de uso, beneficios, categoría de usuarios, nivel de uso, nivel de lealtad, nivel de inclinación a la compra y actitud.

A partir de los resultados obtenidos de la encuesta EIDDEA se pudo observar la posible existencia de grupos homogéneos de individuos, con características, necesidades y hábitos de acceso y uso de TIC diferenciados. Esta segmentación pretende apoyar el planteamiento y adopción de estrategias diferenciadas que favorezcan la inclusión digital, así como justificar la asignación de recursos gubernamentales y la creación de políticas públicas que destinados a hacer frente a la reducción de la brecha digital en el Estado.

En este contexto, en base al modelo de segmentación por comportamiento, se establecieron las comunidades de aprendizaje que se muestran en la figura 64.

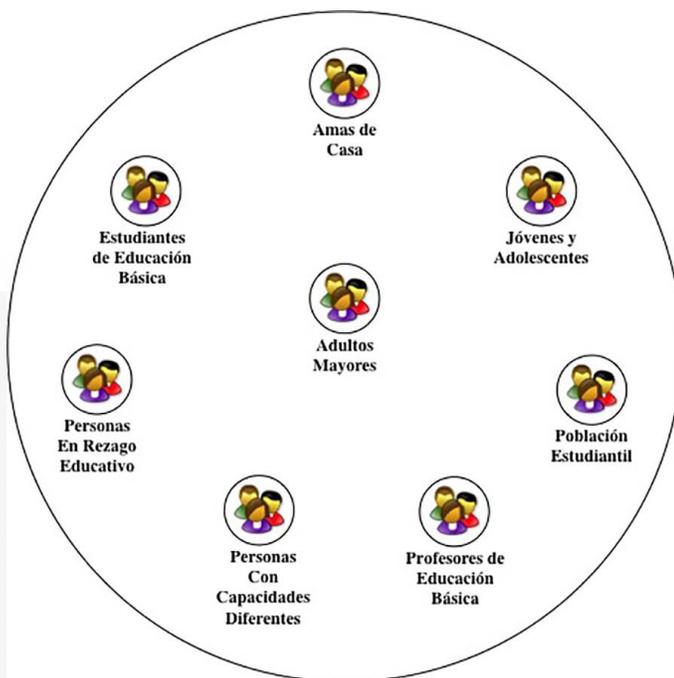


Figura 64. Comunidades de Aprendizaje atendidas dentro del Proyecto FOMIX AGS 2011

5.6 Los Proveedores de Servicios

En la figura 65 se muestran los proveedores responsables de producir los servicios de alfabetización digital dentro del proyecto FOMIX AGS 2011.

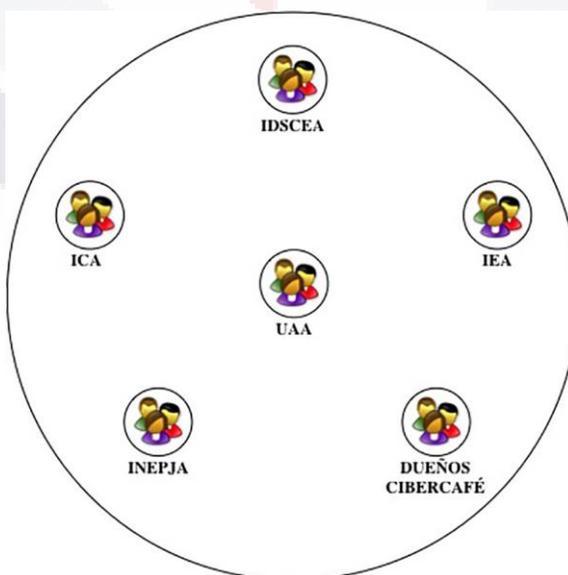


Figura 65. Proveedores y Productores de Servicios dentro del Proyecto FOMIX AGS 2011

En la tabla 18 se muestran un análisis realizado sobre los recursos tecnológicos, pedagógicos y humanos que pueden ser aportados por cada uno de los proveedores.

Tabla 18. Proveedores de Servicios dentro del Programa FOMIX-AGS 2012. Fuente (Guzmán Mendoza, Muñoz Arteaga, Álvarez Rodríguez, & Velázquez Amador, 2013)

Actores		Infraestructura instalada	Programas Educativos	Contenidos Digitales	Instructores
IDSCEA (Instituto para el desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del Estado de Aguascalientes)	Gobierno	X	X	X	15
INEPJA (Instituto para la Educación de las Personas Jóvenes y Adultas de Aguascalientes)	Gobierno	X	X	X	40
ICA (Instituto Cultural de Aguascalientes)	Gobierno	X			50
IEA (Instituto de Educación de Aguascalientes)	Gobierno	X	X	X	25
Dueños de CyberCafé	Empresas	X			2
UAA (Universidad Autónoma de Aguascalientes)	IES	X	X	X	33

A pesar de que los negocios de Internet Café no cuentan con programas educativos propios o contenidos digitales, un gran porcentaje de los servicios ofrecidos pueden ser transformados en una o varias habilidades digitales, lo que representa una muy buena alternativa para incrementar la apropiación de las competencias digitales en la población del estado de Aguascalientes.

5.7 Ecosistema de Alfabetización Digital del Proyecto FOMIX AGS 2011

Como resultado del diagnóstico en la población de Aguascalientes, y en conjunción con los el análisis de los elementos principales del proyecto FOMIX AGS-2011, fue posible obtener un modelo arquitectónico de un ecosistema de alfabetización digital (ver figura 66) capas de intervenir en diferentes sectores de la población de Aguascalientes a través de la

definición de comunidades de aprendizaje, y la participación de varios proveedores de servicios.

Así, mediante la transformación del proyecto FOMIX AGS-2011 a un ecosistema digital puede explotar las capacidades propias de los ecosistemas como la auto-sustentabilidad y auto-regulación del entorno.

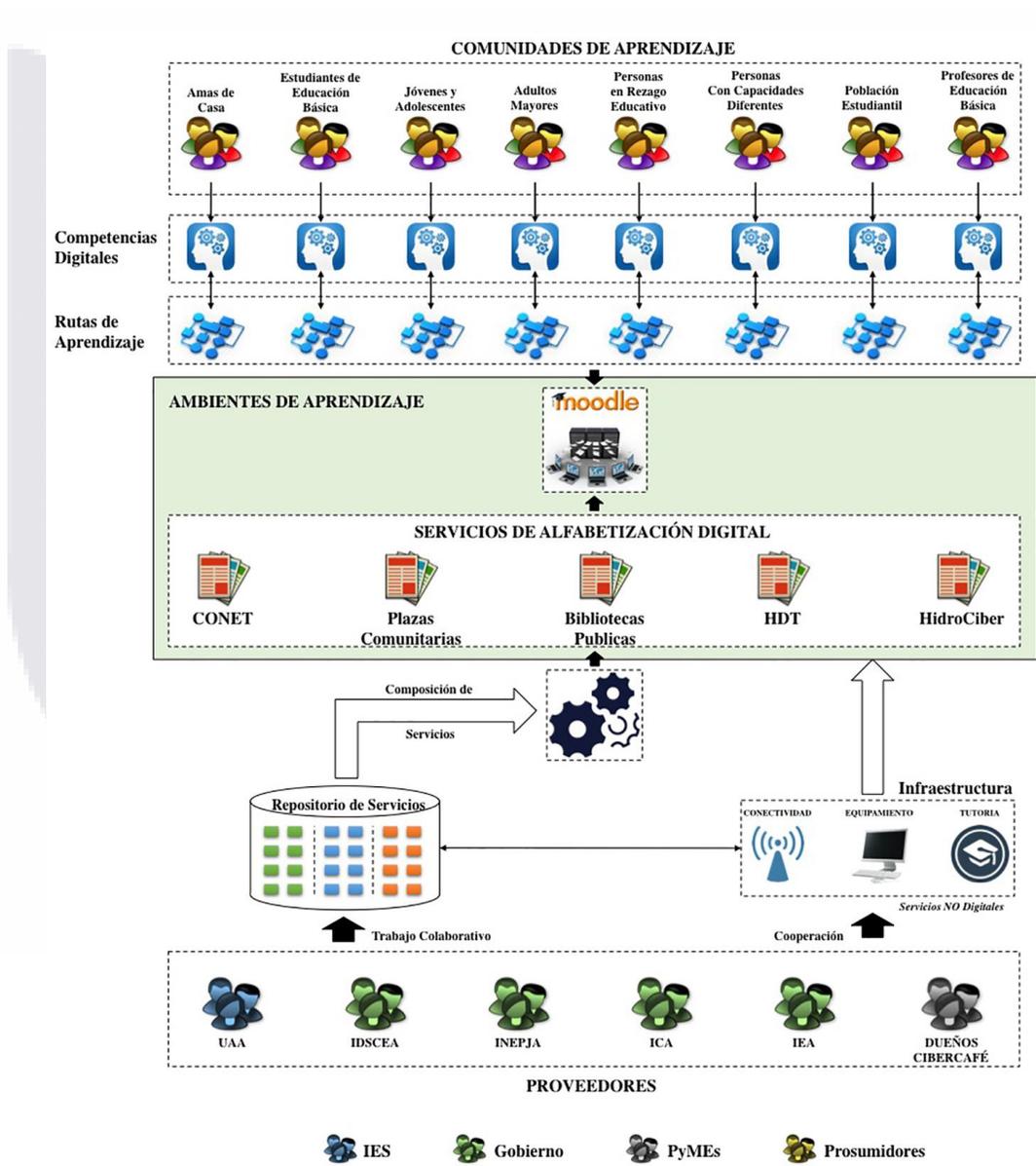


Figura 66. Proyecto FOMIX AGS 2011 visto como Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios

Capítulo 6

6 Caso de Estudio: Implementación del Ecosistema de Alfabetización Digital para la Comunidad de Aprendizaje de Bibliotecarios

Con la finalidad de demostrar como acotar la brecha digital en la sociedad hidrocálida desde un enfoque de ecosistemas, en este capítulo se presenta el caso de estudio de la implementación del ecosistema de alfabetización digital para una comunidad de aprendizaje conformada por bibliotecarios del estado de Aguascalientes. El caso de estudio plantea analizar el panorama general de la red estatal de bibliotecas públicas que se encuentran bajo la coordinación del Instituto Cultural de Aguascalientes (ICA), y así entender su papel hacia la sociedad que atiende y de forma particular, conocer el rol que desempeñan sus bibliotecarios. En este sentido, se hace un recorrido por el sistema bibliotecario hidrocálido para conocer las oportunidades, ventajas, limitaciones y alcances que implica a este sistema ofrecer servicios para acercar a la sociedad hidrocálida con las TIC.

De igual manera, dentro del caso de estudio se demuestra la utilización del marco de referencias metodológico para especificar el comportamiento en el consumo de los servicios por parte de los bibliotecarios de aguascalientes.

6.1 Las Bibliotecas Públicas del Estado de Aguascalientes

En el plano estatal, el gobierno del Estado de Aguascalientes ha puesto entre sus Objetivos Estratégicos de Calidad de Vida ofrecer educación en el que se menciona en su reto número uno que la: “Educación para el desarrollo personal” en el que se define lo siguiente: *“Impulsar un sistema educativo de calidad, equidad y calidez basado en la innovación y el*

uso de las tecnologías que le permita a la población del estado acceder a oportunidades reales de desarrollo y crecimiento”.

6.1.1 Descripción de la Red Estatal de Bibliotecas Públicas

Desde Enero del 2012 el Gobierno del Estado de Aguascalientes anunciaba que sería la primera entidad de la República Mexicana y de Latinoamérica en estar conectada por una red digital denominada: (REESGS) Red Estatal de Educación, Salud, Gobierno y Seguridad (Prensa, 2012) que tiene la finalidad de fomentar el intercambio de información entre las dependencias que dan servicio a su comunidad, de esta manera y con un proyecto de tal magnitud, la llamada “brecha digital” se acortaría y la sociedad de Aguascalientes tendría un recurso significativo para adquirir la ciudadanía digital. Con tal anuncio, el impacto de esta noticia incluía e involucraba a las bibliotecas que están bajo la coordinación del Instituto Cultural de Aguascalientes (ICA), dependencia que se encarga de administrar 66 bibliotecas públicas (Ver tabla 19) que están repartidas en cada uno de los municipios de la entidad. Ver figura 67.

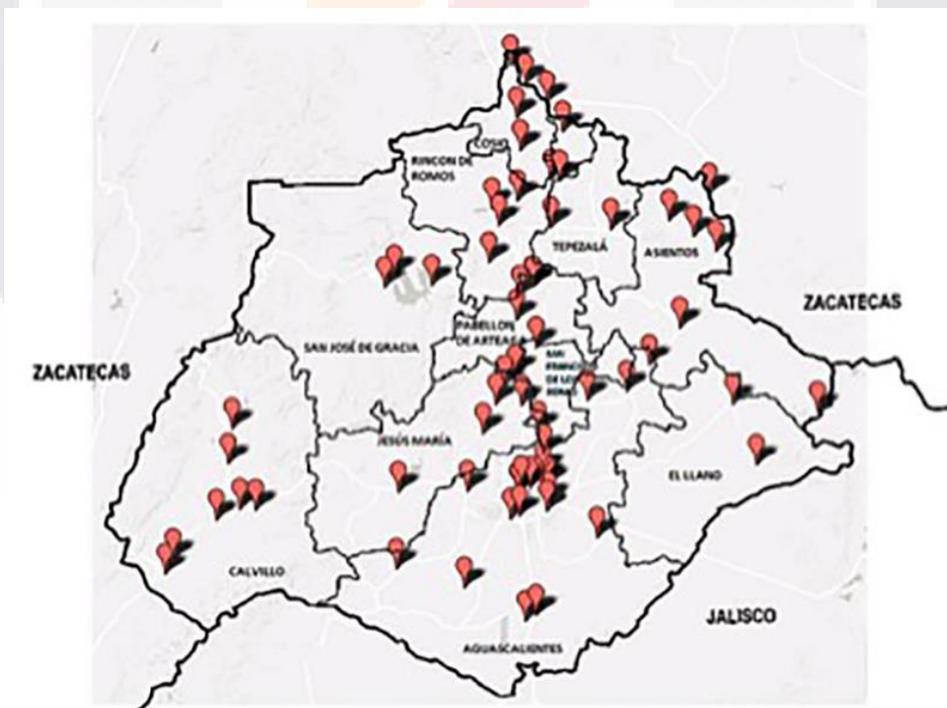


Figura 67. Distribución geográfica de las 66 Bibliotecas Públicas en el Estado de Aguascalientes

En la Red Estatal de Bibliotecas Públicas del Estado de Aguascalientes se pueden encontrar diversos servicios y recursos bibliográficos disponibles para toda la población de forma gratuita. En las 66 Bibliotecas Públicas se cuentan con un total de 401,476 volúmenes, todas ellas con Módulo de Servicios Digitales donde se atiende cada año en promedio a 142,441 usuarios, 17 con Taller de Computación de donde se han atendido a 63 mil niños y jóvenes.

Tabla 19. Bibliotecas por Municipio

Etiquetas de fila	Cuenta de Municipio
Aguascalientes	21
Asientos	6
Calvillo	7
Cosío	5
El Llano	2
Jesús María	5
Pabellón de Arteaga	4
Rincón de Romos	6
San Francisco de los Romo	4
San José de Gracia	3
Tepezalá	3
Total general	66

De acuerdo a la información que se encuentra en la página de Gobierno del Estado en estas bibliotecas podemos encontrar los siguientes servicios:

- Préstamo en Sala
- Préstamo a Domicilio
- Estantería Abierta
- Préstamo Interbibliotecario
- Actividades de Fomento a la Lectura
- Visitas guiadas (previa cita)
- Módulo de Servicios Digitales
- Talleres de Computación para niños y jóvenes (aplica sólo en algunas bibliotecas)
- Fotocopiado (aplica sólo en la Biblioteca Jaime Torres y Enrique Fernández Ledesma)

- Expedición de Credenciales.

6.2 Analisis sobre Encuesta para Bibliotecarios de Bibliotecas Públicas de Aguascalientes

Con la finalidad de conocer el perfil del bibliotecario que presta su servicio en las bibliotecas del sistema Estatal se utilizó el instrumento EIDDEA para identificar y medir las competencias digitales de los bibliotecarios que laboran en las bibliotecas estatales distribuidas geográficamente en todo el estado de Aguascalientes.

El análisis está dividido en cinco bloques perfectamente definidos, donde se investigaron las experiencias obtenidas, las competencias asimiladas, las habilidades de búsqueda, así como sus Habilidades Didáctico-Pedagógicas, y por último la necesidad de capacitación.

El cuestionario se aplicó a 71 bibliotecarios. A continuación se muestran los datos y resultados obtenidos en cada módulo.

6.2.1 Datos Generales

6.2.1.1 Sexo

De los 71 bibliotecarios, 10 fueron Hombres y 61 mujeres. Como se aprecia, son mayor el número de mujeres.

Tabla 20. Sexo de los Encuestados

Etiquetas de fila	Sexo	%
Hombre	10	14.08%
Mujer	61	85.92%
Total general	71	100.00%

6.2.1.2 Edad

Se encontró que el personal que labora en las bibliotecas del estado, está distribuido de forma pareja en cuanto a lo que edad se refiere, siendo la edad promedio entre los 36-45 años.

Tabla 21. Edad de los Encuestados

Etiquetas de fila	Edad	%
20-25	8	11.27%
26-35	25	35.21%
36-45	16	22.54%
46-60	21	29.58%
61-+	1	1.41%
Total general	71	100.00%

6.2.1.3 *Escolaridad*

En general el 56.34% del personal que atiende las bibliotecas públicas del estado tiene Bachillerato y solo el 15.49% tiene una carrera universitaria.

Cabe aclarar que la mayoría de las personas que respondieron tener universidad son de la capital del estado o cabeceras municipales, mientras que en zonas o poblaciones más apartadas baja el nivel de Escolaridad del personal que atiende la biblioteca es de bachillerato hacia abajo.

Tabla 22. Escolaridad de los Encuestados

Etiquetas de fila	Escolaridad	%
Bachillerato	40	56.34%
Otra	6	8.45%
Primaria	1	1.41%
Secundaria	13	18.31%
Universidad	11	15.49%
(en blanco)		0.00%
Total general	71	100.00%

6.2.2 *Bloque I Experiencia previa en impartición de cursos TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)*

6.2.2.1 *Experiencia en la Impartición de Cursos*

Se les pregunto a los bibliotecarios sobre la experiencia impartiendo cursos. Esta pregunta es fundamental y el resultado de la investigación arrojó que el 66.20% de las personas que

trabajan en las bibliotecas del estado no tienen experiencia en la impartición de cursos sobre las TIC, lo que plantean un problema ya que no se puede enseñar algo que no se sabe o no se tiene el conocimiento.

Tabla 23. Personas con Experiencia en la impartición de Cursos

Etiquetas de fila	1. Tiene experiencia en la impartición de cursos sobre TIC	% 1. Tiene experiencia en la impartición de cursos sobre TIC2
No	47	66.20%
Si	24	33.80%
Total general	71	100.00%

6.2.2.2 Años de Experiencia

Como se observa en la tabla 24, alrededor 70% de los bibliotecarios tienen menos de 1 año de experiencia impartiendo cursos. El reto es hacer que los bibliotecarios tengan experiencia en la impartición de cursos.

Tabla 24. Tiempo de Experiencia

Etiquetas de fila	2. Años de experiencia:	% 2. Años de experiencia:
0.00	48	67.61%
0.08	1	1.41%
0.17	1	1.41%
0.50	1	1.41%
1.00	2	2.82%
3.00	2	2.82%
4.00	1	1.41%
5.00	4	5.63%
6.00	6	8.45%
7.00	2	2.82%
8.00	1	1.41%
9.00	2	2.82%
Total general	71	100.00%

6.2.2.3 Cursos Impartidos

Como se puede ver dentro de los cursos que el personal de la bibliotecas ha impartido el que más porcentaje alcanza es el de computación básica, mientras que los otros están muy por debajo de la mitad.

Tabla 25. Cursos Impartidos

cursos	Si	No	Total	% Si	% No
Computación Básica	36	35	71	50.70%	49.30%
Procesador de Textos	16	55	71	22.54%	77.46%
Hoja de Calculo	14	57	71	19.72%	80.28%
Edición de Imágenes	6	65	71	8.45%	91.55%
Animación	6	65	71	8.45%	91.55%
Internet	18	53	71	25.35%	74.65%
Multimedia	4	67	71	5.63%	94.37%
Otros	1	70	71	1.41%	98.59%
Totales	101	467	568	17.78%	82.22%

6.2.3 Bloque II. Competencias Digitales y Técnicas.

El análisis sobre las competencias digitales y técnicas arrojó los siguientes resultados.

Tabla 26. Competencias Digitales y Técnicas

	Respuestas Correctas	Respuestas Erróneas	Total	% de Correctas	% de Error
7. ¿Cuál es el nombre del sistema de conversación en línea basada en texto usado en la red?	57	14	71	80.3%	19.7%
8. ¿Qué siglas indican el tipo de archivos que guardan las dudas más frecuentes en un sitio Web?	14	57	71	19.7%	80.3%
9. ¿Con que siglas se identifican los códigos de páginas Web?	36	35	71	50.7%	49.3%
10. ¿Cuál de los siguientes tipos de archivos no corresponde a audio digital?	9	62	71	12.7%	87.3%
11. ¿Cómo se le llama al correo electrónico que se recibe sin haberlo solicitado y es enviado por desconocidos?	35	36	71	49.3%	50.7%
12. En Word 2010 ¿Qué se debe hacer para que aparezca la mini-barra de herramientas?	39	32	71	54.9%	45.1%
13. En Word 2010 ¿Cómo se guarda un documento?	13	58	71	18.3%	81.7%
14. En Word 2010 ¿Cuál es el procedimiento correcto para aplicar listas con viñetas?	6	65	71	8.5%	91.5%
15. Para iniciar KeyTips en Excel 2010 ¿Cuál es el procedimiento correcto?	10	61	71	14.1%	85.9%
16. En Excel 2010 ¿Cuál es el primer paso para ir a la vista Backstage?	5	66	71	7.0%	93.0%

17. Así se le conoce a la secuencia ordenada de diapositivas (Slides) que sirven para sintetizar un tema específico.	51	20	71	71.8%	28.2%
18. ¿Cuál es la ficha que permite agregar una imagen “Smart Art” en un slide?	57	14	71	80.3%	19.7%
19. ¿Cuál es la función principal de la memoria RAM?	20	51	71	28.2%	71.8%
20. ¿Cuáles son los tipos de memoria física de una computadora?	10	61	71	14.1%	85.9%
21. ¿Cuáles son los tipos de configuración más comunes de un disco duro?	4	67	71	5.6%	94.4%
22. ¿Son los tipos de puertos más comunes en una computadora?	11	60	71	15.5%	84.5%
23. ¿Cuál es el significado del acrónimo BIOS (en Español)?	14	57	71	19.7%	80.3%
24. ¿Cuáles son los componentes de un sistema operativo?	33	38	71	46.5%	53.5%
Total	424	854	1278	33.2%	66.8%

Como se puede observar, este módulo corresponde a las habilidades acerca del procesadores de palabras, hojas de cálculo y software de presentaciones, así como Internet y su manejo, multimedia y Hardware y configuraciones del mismo.

Es alarmante encontrar la poca asimilación o conocimiento con el que cuenta el personal de las bibliotecas respecto a las competencias digitales, ya que como se puede ver en la tabla anterior que se tienen un 33.2% de conocimiento.

Se encuentra que el mayor conocimiento en su conjunto se da en las habilidades correspondientes a los procesadores de palabras, hojas de cálculo y software de presentaciones.

Después se encontró que las habilidades relacionadas con Internet y su uso, ocupan el segundo lugar en conocimientos.

Las habilidades relacionadas con todo lo correspondiente a multimedia ocupan el tercer lugar. Mientras que las habilidades relacionadas con Hardware y configuraciones ocupan el cuarto lugar.

6.2.4 Bloque III. Habilidades en Búsqueda de Información

En este módulo se trató de conocer cómo están los conocimientos de los bibliotecarios respecto a la búsqueda de información en diferentes fuentes, haciendo énfasis principalmente en Internet.

Tabla 27. Habilidades de búsqueda de Información

	Respuestas Correctas	Respuestas Erróneas	Total	% de Correctas	% de Error
25. ¿De qué otra forma se conoce en inglés a un navegador de internet?	19	52	71	26.8%	73.2%
26. ¿Cuáles son los buscadores más conocidos en Internet?	45	26	71	63.4%	36.6%
27. ¿Tipos de archivos de uso común para documentos en Internet?	43	28	71	60.6%	39.4%
28. ¿Programas que son usados para crear citas electrónicas?	9	62	71	12.7%	87.3%
29. ¿Formatos conocidos en libros electrónicos?	6	65	71	8.5%	91.5%
30. ¿Leyenda que comúnmente identifica a una obra con derechos de autor?	60	11	71	84.5%	15.5%
31. ¿Esquema internacional para identificación y registro de obras?	31	40	71	43.7%	56.3%
32. ¿Planteas una estrategia de búsqueda antes de recuperar información en Internet?	59	12	71	83.1%	16.9%
33. ¿Cuáles son los operadores booleanos que se usan en una búsqueda?	3	68	71	4.2%	95.8%
34. ¿Cuándo recuperas información para tu usuario que aspectos consideras?	54	17	71	76.1%	23.9%
35. ¿En dónde buscas información científica?	68	3	71	95.8%	4.2%
36. ¿Formatos conocidos para hacer citas bibliográficas?	3	68	71	4.2%	95.8%
37. ¿Elementos que definen una biblioteca	40	31	71	56.3%	43.7%

virtual?					
38. ¿Organismo que gestiona licenciamiento libre?	2	69	71	2.8%	97.2%
39. ¿Son formatos, estilos y tipos de redacción en que se puede encontrar y entregar la información solicitada?	18	53	71	25.4%	74.6%
40. ¿Son fuentes de información escrita que puedes usar en la entrega de información a tu usuario?	59	12	71	83.1%	16.9%
41. ¿Son fuentes de información digital que puedes usar en la entrega de información a tu usuario?	46	25	71	64.8%	35.2%
42. ¿A qué se refiere el término “Open Access”?	27	44	71	38.0%	62.0%
43. ¿Significado de OAI?	4	67	71	5.6%	94.4%
44. Open Archive Initiative	10	61	71	14.1%	85.9%
7. ¿Significado de PMH?					
Total	606	814	1420	42.7%	57.3%

Los resultados muestran que los bibliotecarios tienen conocimientos básicos para realizar búsquedas en internet. Los bibliotecarios saben diferenciar entre un navegador y un buscador web. Al desconocer los operadores booleanos, los bibliotecarios no saben realizar búsquedas avanzadas y efectivas.

El 95.8% de los bibliotecarios desconoce cómo recuperar información científica. Esto está ligado a los bajos resultados respecto de las maneras de citar referencias bibliográficas.

6.2.5 Bloque IV. Habilidades

6.2.5.1 Didáctico – Pedagógicas

En la tabla 28 se presentan los resultados obtenidos sobre las habilidades didáctico pedagógicas de los bibliotecarios.

Tabla 28. Habilidades Didáctico Pedagógicas

	Conocimiento del tema (% de usuarios)	Descriptor
--	---------------------------------------	------------

	No	Si	Media	Desviación estándar	Mediana	Moda
45. Sé integrar actividades que promuevan el trabajo en equipo.	23.94%	76.06%	3.46	1.08	3	3
46. Sé cómo concientizar a los participantes sobre el buen uso de la información.	19.72%	80.28%	3.14	0.99	3	3
47. Sé cómo impartir cursos en línea	74.65%	25.35%	1.94	1	2	1
48. Sé fomentar el auto-aprendizaje en el uso de TIC	50.70%	49.30%	2.57	1.07	1.07	3
49. Sé cómo motivar a las personas para que se apropien de las TIC y las integren a su vida cotidiana	46.48%	53.52%	2.84	1.03	3	3
50. Sé cómo “personalizar” la asimilación de contenidos y su transformación final en conocimiento, considerando los aspectos individuales de cada uno de los participantes	56.34%	43.66%	2.77	0.96	3	3
51. Sé cómo motivar a las personas ante los retos que plantean las TIC	46.48%	53.52%	2.71	1.18	3	3
52. Sé cómo desarrollar e implementar dinámicas grupales	35.21%	64.79%	3.2	1.13	3	3
53. Sé cómo adaptar el contenido del curso a las necesidades personales de los participantes	40.85%	59.15%	3	1.01	3	3
Total	43.82%	56.18%	2.85	1.05	2.67	2.78

Al analizar las Habilidades Didáctico - Pedagógicas de los Bibliotecario, se encontró que apenas sobrepasan el 50%, y que solo el 25.35% sabe impartir y ha recibido cursos en línea. Pero algo más preocupante, y que sin duda hay que resolver es que solo el 19.72% sabe cómo concientizar a los participantes sobre el buen uso de las TIC. Área donde sin duda hay que trabajar y capacitar en buena medida a todo el personal.

6.2.6 Bloque V. Necesidades de Capacitación

6.2.6.1 Capacitación

En la tabla 29 se muestran los resultados obtenidos sobre la capacitación recibida por parte de los bibliotecarios.

Tabla 29. Capacitación

Etiquetas de fila	55. ¿Hace cuánto tiempo?	% 55. ¿Hace cuánto tiempo?
0.00	45	63.38%
1.00	7	9.86%
2.00	4	5.63%
3.00	2	2.82%
5.00	2	2.82%
0.42	1	1.41%
0.33	3	4.23%
0.08	1	1.41%
0.50	2	2.82%
0.25	2	2.82%
0.17	2	2.82%
Total general	71	100.00%

De la tabla anterior se resalta que solo el 63% de los bibliotecarios no han recibido algún tipo de capacitación. Esta información resulta negativa para poder implementar el programa de alfabetización digital a la población a partir de las localidades que atienden las bibliotecas públicas. Es así que el primer paso es capacitar a los bibliotecarios en las competencias digitales básicas.

6.2.6.2 Cursos Impartidos

En la tabla 30, se observa que 99% de los bibliotecarios consideran y está dispuesto a recibir cursos especiales y de actualización respecto a las TIC, para así tener un mejor manejo de las mismas y poder trasladar esos conocimientos a los usuarios de sus bibliotecas.

Tabla 30. Cursos Especiales

Etiquetas de fila	56. ¿Considera necesario recibir cursos especiales de actualización en manejo de TIC?	% 56. ¿Considera necesario recibir cursos especiales de actualización en manejo de TIC?2
No	1	1.41%
Si	70	98.59%
Total general	71	100.00%

6.2.6.3 Disposición a las TIC

Esta tabla 31 se observa que el 97% de los bibliotecarios están dispuestos a recibir cursos de capacitación de las TIC.

Tabla 31. Disposición a las TIC

Etiquetas de fila	57. ¿Está dispuesto a recibir cursos de capacitación en TIC?	% 57. ¿Está dispuesto a recibir cursos de capacitación en TIC?2
No	2	2.82%
Si	69	97.18%
Total general	71	100.00%

6.2.7 Acceso y Uso de las TIC

6.2.7.1 Aparatos utilizados

El teléfono celular es el aparato más utilizado, donde 69 de 71 bibliotecarios dicen tener al menos un teléfono celular. La televisión analógica es el aparato menos utilizado. 41 de los bibliotecarios comentaron no tener una televisión analógica en casa.

Tabla 32. Aparatos utilizados

Aparatos	NO	SI
Radio	12	59
Teléfono celular	2	69
Dispositivos móviles	39	32
Televisión analógica	35	36
Televisión digital	24	47

6.2.7.2 Cantidad de Aparatos

6.2.7.2.1 Radio

Son 42 los bibliotecarios cuentan con 1 radio en sus casas, 15 de los bibliotecarios manifestaron contar con dos radios. Solo 2 cuentan con 3 o más radios en sus casas.

Tabla 33. Cantidad de Aparatos - Radio

Cantidad de Radios	Bibliotecarios
0	12
1	42
2	15
3	1
4	1

6.2.7.2.2 Teléfono celular

El 97.18% (69) de los bibliotecarios expresó que el teléfono celular es el aparato más utilizado. El 59.42% (41) de los bibliotecarios cuentan con un solo teléfono celular. Como dato curioso, el 23.18% (16) de los bibliotecarios manifestaron tener 3 o más teléfonos celulares. Sin embargo, la encuesta no permite conocer el tipo o características de los teléfonos que estos bibliotecarios manifiestan tener, por ejemplo, si son smarthphones o teléfonos de 1ra o 2da generación.

Tabla 34. Cantidad de Aparatos - Teléfono Celular

Cantidad de Tel-Cel	Bibliotecarios
1	41
2	12
3	9
4	6
5	1
6	0
7	0

6.2.7.2.3 Dispositivos móviles

El 35.06% (27) de los bibliotecarios cuentan con un dispositivo móvil, no se conoce específicamente si es una tablet iPad o de otra marca.

Tabla 35. Cantidad de Aparatos - Dispositivos Móviles

Cantidad de Disp-Mov	Bibliotecarios
1	27
2	6
3	2
4	3

6.2.7.2.4 Televisión analógica

Solo el 50.74% (36) de los bibliotecarios manifestaron contar con televisión analógica en sus hogares. El este porcentaje de bibliotecarios, el 38.88% (14) cuentan con una televisión analógica en sus hogares, mientras que solo el 2.7% (1) cuenta aún con una cantidad considerable (5) de televisiones analógicas.

Tabla 36. Cantidad de Aparatos - Televisión Analógica

Cantidad de Televisión analógica	Bibliotecarios
1	14
2	16
3	2
4	3
5	1

6.2.7.2.5 Televisión digital

De los 71 bibliotecarios, el 51.36% (47) manifestaron contar con televisión digital en sus hogares. Se observa que de estos 57 bibliotecarios, el 65.95% cuentan con 1 o 2 televisiones digitales. Solo el 34.04% (16) cuentan con 3 o más televisiones digitales.

Tabla 37. Cantidad de Aparatos - Televisión Digital

Cantidad de Televisión digital	Bibliotecarios
1	19
2	12
3	8
4	4
5	4

6.2.7.3 *Cuentan con computadora propia*

Se puede observar que la mayoría de los bibliotecarios cuentan con al menos una PC en sus hogares.

Tabla 38. *Bibliotecarios que cuentan con Computadora propia*

	NO	SI	TOTAL
Cuenta con PC propia	6	65	71

De los 6 bibliotecarios que manifestaron no tener una PC propia: 4 no tienen una PC por falta de recursos económicos, 1 manifestó que no tiene porque no sabe utilizarla y 1 más no tiene porque no le interesa tener una.

6.2.7.4 *Frecuencia de uso de la Computadora*

55 de los 71 bibliotecarios manifestaron utilizar de manera frecuente la computadora, mientras que 7 manifestaron no saber utilizar la computadora.

Tabla 39. *Frecuencia de uso de la Computadora*

Frecuencia de Uso	Bibliotecarios
Diario	55
Al menos una vez por semana	9
Al menos una vez al mes	0
Al menos una vez al semestre	0
Al menos una vez al año	0
No sabe	7
TOTAL	71

6.2.7.5 *Lugares de acceso a la Computadora - Importancia*

49 bibliotecarios consideran que el acceso a una computadora debe ser en el hogar. Alrededor de 57 bibliotecarios consideran que es importante tener acceso a la computadora en la escuela. Alrededor de 18 bibliotecarios considera que es necesario tener acceso a una computadora en el trabajo. Alrededor de 58 bibliotecarios considera que no importante pagar por tener acceso a la computadora.

Tabla 40. Lugares de acceso a la Computadora

Lugar de Acceso	Más Importante				Menos importante	TOTAL
	1	2	3	4		
Hogar	49	9	8	1	4	71
Trabajo	4	14	34	8	11	71
Escuela	15	42	10	4	0	71
Sitio público con costo	1	4	8	23	35	71
Sitio público sin costo	2	1	11	35	22	71

6.2.7.6 Uso de la Computadora - Importancia

Alrededor de 62 bibliotecarios consideran que el principal uso de la computadora debe ser como apoyo escolar. En segundo lugar, la computadora debe de ser usada como herramienta de trabajo. Mientras que alrededor de 50 bibliotecarios consideran que la computadora no debe ser usada como entretenimiento o comunicación.

Tabla 41. Principales Usos de la Computadora

Usos	Más Importante			Menos importante	TOTAL
	1	2	3		
Herramienta de trabajo	11	28	14	18	71
Apoyo escolar	47	15	8	1	71
Entretenimiento	8	14	14	35	71
Comunicarse	5	13	35	18	71

6.2.7.7 Conexión de Internet propia

15 bibliotecarios manifestaron tener una conexión propia de internet en casa.

Tabla 42. Bibliotecarios con conexión de Internet propia

	NO	SI	TOTAL
Conexión a Internet propia	56	15	71

6.2.7.8 Tipos de Conexión a Internet

la mayoría de los bibliotecarios utilizan una línea dedicada para conectarse a Internet. 10 utilizan una conexión inalámbrica. Mientras que solo 5 utilizan una conexión por cable.

Tabla 43. Tipos de conexión a Internet

Conexión de Internet	Bibliotecarios
Dial-up	4
Línea dedicada	42
TV cable	5
Inalámbrica	10
No sabe	10
TOTAL	71

6.2.7.9 Lugares de Acceso a Internet

Alrededor de 61 bibliotecarios consideran que el primer lugar para conectarse a Internet debe ser el hogar. En segundo lugar la escuela y por último el trabajo.

Tabla 44. Principales lugares de acceso a Internet

Lugar de Acceso	Más Importante				Menos importante	TOTAL
	1	2	3	4	5	
Hogar	50	11	5	3	2	71
Trabajo	3	9	39	8	12	71
Escuela	15	43	9	2	2	71
Sitios públicos con costo	2	3	8	23	35	71
Sitios públicos sin costo	1	4	8	35	23	71

6.2.7.10 Usos de Internet - Importancia

Alrededor de 57 bibliotecarios consideran que el Internet debe ser usado para obtener información, y en segundo lugar como apoyo a la educación o capacitación.

Tabla 45. Principales usos de Internet

Usos	Más Importante					Menos importante	TOTAL
------	----------------	--	--	--	--	------------------	-------

	1	2	3	4	5	6	
Obtener información	36	21	8	2	3	1	71
Comunicación	7	24	25	9	2	4	71
Apoyo a Educación o Capacitación	21	16	20	10	4	0	71
Realizar operaciones bancarias en línea	1	2	5	17	30	16	71
Para entretenimiento	6	9	11	27	14	4	71
Para interactuar con el gobierno	2	1	0	4	17	47	71

6.2.8 Análisis sobre las Bibliotecas Públicas del Estado de Aguascalientes

En la Tabla 46 se muestra la relación que hay de bibliotecas y el número de habitantes de cada municipio, estos últimos; se obtienen del Censo de Población del año 2010.

Tabla 46. Total de Bibliotecas Públicas distribuidas en cada Municipio y Población a la que atiende

Municipio	No. de Bibliotecas	Población atendida
Aguascalientes	20	797,010
Asientos	6	45,492
Calvillo	7	54,136
Cosío	5	15,042
El Llano	2	18,828
Jesús María	5	99,590
Pabellón de Arteaga	4	41,862
Rincón de Romos	6	49,156
San Francisco de los R	4	35,769
San José de Gracia	3	8,443
Tepezalá	3	19,668
Total general	65	1.184 996

6.1.7.1 Tipo de red

De las 65 Bibliotecas Públicas (BP), 63 (98%) tienen una red del tipo “Inalámbrica”, 1 BP (1%) es del tipo “Alámbrica”, y 1 BP (1%) no tiene red. La BP ubicada dentro del Cereso para varones es la única que no cuenta con ningún tipo de red por políticas de seguridad del Cereso.

6.1.7.2 Computadoras

Existen 338 computadoras repartidas en las 65 bibliotecas públicas. En la tabla 47 se observa que el 50.76% (33) de las BP cuentan únicamente con 3 computadoras, el 40% (26) de las BP cuentan con 6 computadoras, 6.16% (4) BP cuentan con 12 computadoras, mientras que el 1.54% (1) de las BP cuenta con 11 computadoras, y otro 1.54% (1) de las BP cuenta con 24 computadoras.

Tabla 47. Computadoras por Bibliotecas Públicas

Computadoras	BP	%
3	33	50.76%
6	26	40%
11	1	1.54%
12	4	6.16%
24	1	1.54%
TOTAL	65	100%

6.1.7.3 Proveedores de Internet

Dentro de los proveedores de Internet para las bibliotecas públicas se encuentran: la Presidencia Municipal, el IDSCEA (Instituto para el Desarrollo de la Sociedad del Conocimiento del Estado de Aguascalientes), la UAA (Universidad Autónoma de Aguascalientes), la SCT (Secretaria de Comunicaciones y Transponer, y la OFMA. Cada proveedor es responsable de proveer de servicio de internet a una o varias bibliotecas públicas. Además, algunos proveedores trabajan en colaboración para ofrecer este servicio. Por otra parte, existe una biblioteca pública que tiene servicio de internet sin depender de estos proveedores. En la tabla 48 se observan que la SCT atiende al 10.77% de las BP, la Presidencia Municipal atiende al 26.15% de las BP, el IDSCEA por si solo atiende al 23.08% de las BP, mientras que en colaboración con la UAA y la OFMA son los proveedores que atienden al mayor número de BP con el 38.46%.

Tabla 48. Proveedores de Internet de las Bibliotecas Públicas

Proveedor	No. BP	%
Presidencia Municipal	17	26.15%
UAA-OFMA-IDSCEA	25	38.46%
IDSCEA	15	23.08%

SCT	7	10.77%
No Proveedor	1	1.54%
TOTAL	65	100%

Los resultados obtenidos de la aplicación de la encuesta EIDDEA en las bibliotecas del estado de Aguascalientes ayudó a identificar ciertas fortalezas, debilidades y áreas de oportunidad que permitan definir y diseñar las estrategias necesarias para solventar el déficit digital en esta comunidad de aprendizaje.

Los resultados permitieron identificar que no hay un perfil definido o deseable de un bibliotecario. Es necesario involucrar a los bibliotecarios en los procesos de alfabetización digital, lo cual requiere de una alfabetización digital previa.

Sobre la situación de las bibliotecas, se observó que no hay una fuerte difusión de los servicios. Además, para implementar programas de alfabetización digital, es necesario primero mejorar los espacios y dotar de conectividad en la mayoría de las bibliotecas.

En resumen, los datos permitieron obtener un acercamiento a la situación de brecha digital que se encuentran tanto los bibliotecarios como las bibliotecas del estado de Aguascalientes. En la siguiente subsección se ampliará este punto.

6.3 Situación de la Brecha Digital en los Bibliotecarios del Estado de Aguascalientes

A través del diagnóstico se detectó que el uso y aprovechamiento de los servicios digitales en las bibliotecas públicas no es el adecuado para la comunidad a la que atienden, ya que el personal (bibliotecarios) carece de habilidades y competencias suficientes que le ayuden a conocer, aprovechar y utilizar los recursos bibliohemerográficos, software libres, open access, y un sin fin de posibilidades didácticas disponibles en la red, que le ayuden al proceso de enseñanza-aprendizaje informal que se pueden desarrollar en las bibliotecas.

La falta del dominio de competencias digitales por parte de los bibliotecarios no es el único problema. Respecto a la infraestructura de las bibliotecas públicas, los recursos tecnológicos con los que dispone son obsoletos y no resultan adecuados para implementar programas de alfabetización digital a la población de Aguascalientes. Es necesario modernizar el equipo de cómputo. De igual manera, es necesario dotar de acceso a Internet, preferentemente inalámbrico en algunas bibliotecas, principalmente, las que se localizan en las comunidades más vulnerables.

El otro problema detectado sobre brecha digital, es el que corresponde a los contenidos. Esta problemática se centra en que los recursos digitales son desconocidos, poco utilizados e incluso se ha observado que el usuario no sabe cómo recuperar información ni cuenta con habilidades básicas que le permitan navegar en Internet.

Bajo este contexto, la situación de brecha digital presente en las bibliotecas públicas del estado de Aguascalientes hizo necesario establecer algunas estrategias de intervención, a saber:

- Reforzar en el bibliotecario un enlace entre los conocimientos tecnológicos y las habilidades bibliotecológicas para beneficiar a su comunidad de usuarios.
- Incrementar en los bibliotecarios las habilidades que les permitan un mejor aprovechamiento en los recursos digitales.
- Implementar programas de Desarrollo de Habilidades en cuanto a la utilización de servicios digitales y recursos electrónicos confiables para el uso, manejo y recuperación de información.
- Difusión de los recursos electrónicos, servicios y fuentes de información para la recuperación de información en sitios confiables.
- Generar una cultura digital para involucrarse en el proceso de enseñanza informal enfocada a sus usuarios.

- Promover la utilización de las TIC para la generación de contenidos didácticos que les permitan interactuar con la comunidad a la que atienden.

Bajo esta situación, es posible cubrir estos últimos puntos utilizando un enfoque de ecosistemas para implementar soluciones a manera de servicios de alfabetización digital y así reducir la brecha digital en los bibliotecarios y bibliotecas públicas del estado de Aguascalientes.

6.4 Ecosistema de Alfabetización Digital para Bibliotecas Públicas del Estado de Aguascalientes

A partir del contexto y la situación actual que viven las bibliotecas públicas y los bibliotecarios del estado de Aguascalientes, se ha diseñado el siguiente ecosistema de alfabetización digital como caso de estudio.

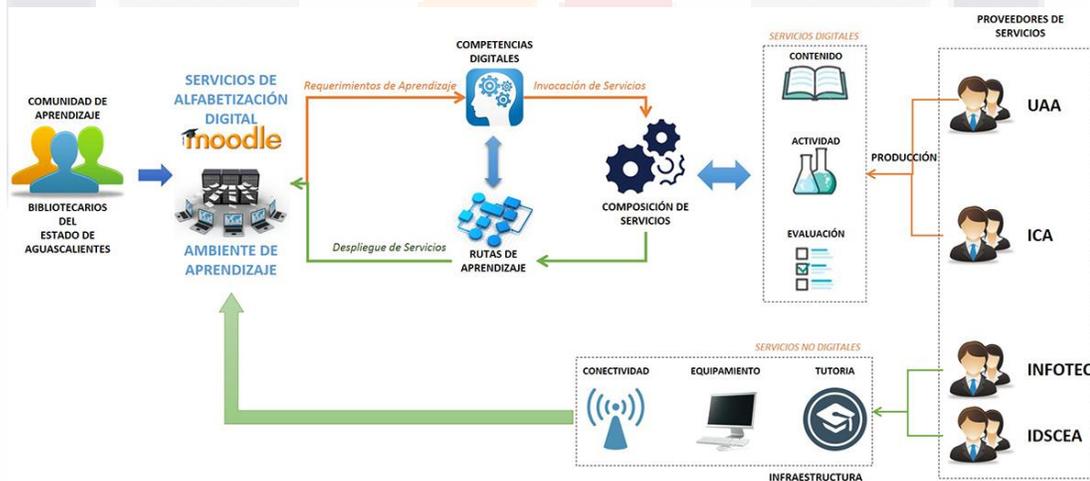


Figura 68. Ecosistema de Alfabetización Digital para Bibliotecas Públicas del Estado de Aguascalientes

6.5 Especificación del Comportamiento del Ecosistema de Alfabetización Digital para Bibliotecas Públicas del Estado de Aguascalientes

En las siguientes secciones se presenta la especificación del comportamiento del ecosistema de alfabetización digital para el caso de estudio de las bibliotecas públicas del estado de

Aguascalientes. La especificación se llevó a cabo en base al marco de referencias metodológico presentado en el capítulo 4.

6.5.1 Especificación de los Participantes

El Bibliotecario es el participante consumidor de servicios de alfabetización digital, los cuales son:

- Servicio de Programa de Alfabetización Digital
- Servicios de Aprendizaje
- Servicio de Tutorías
- Servicio de Infraestructura

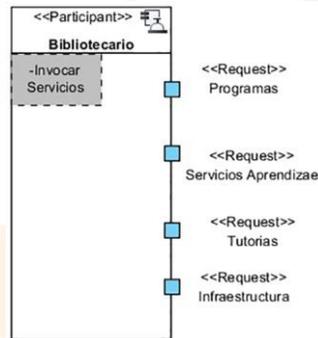


Figura 69. Participante Bibliotecario – Consumidor

La UAA es el participante proveedor de servicios del tipo Institución de Educación Superior, y que además, durante las etapas de la implementación del ecosistema también participa como consumidor de servicios de infraestructura. Los servicios que ofrece son:

- Servicio de Programa de Alfabetización Digital, desde el punto de vista del diseño.
- Servicio de producción de servicios de aprendizaje
- Servicios de Tutorías
- Servicios de administración de LMS

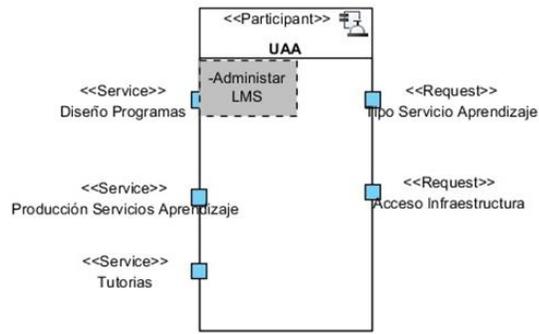


Figura 70. Participante UAA – Proveedor

El ICA es el participante proveedor de servicios del tipo Gobierno, y que además, durante las etapas de la implementación del ecosistema también participa como consumidor de servicios de infraestructura. Los servicios que ofrece son:

- Servicio de Programa de Alfabetización Digital, desde el punto de vista del diseño.
- Servicio de producción de servicios de aprendizaje
- Servicios de Tutorías
- Servicios de administración de LMS

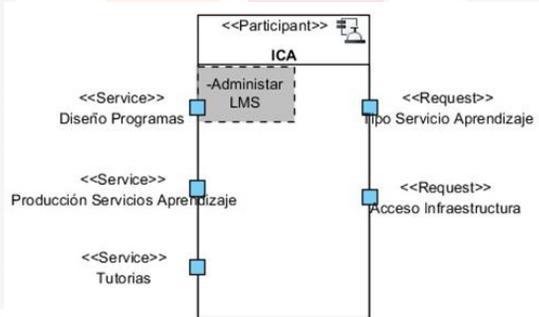


Figura 71. Participante ICA – Proveedor

El IDSCEA es el participante proveedor de servicios del tipo Gobierno. Los servicios que ofrece son:

- Servicio de Infraestructura

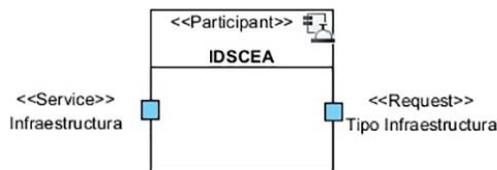


Figura 72. Participante IDSCEA – Proveedor

El INFOTEC es el participante proveedor de servicios del tipo Gobierno y PyME. Los servicios que ofrece son:

- Servicio de Infraestructura

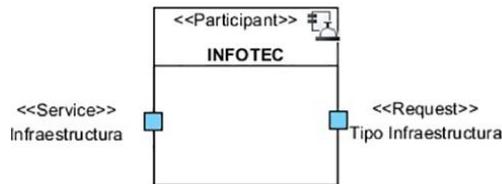


Figura 73. Participante INFOTEC - Proveedor

6.5.2 Modelo de Comunidad de Aprendizaje

6.5.2.1 Clasificación de Competencias Digitales para Bibliotecarios

Mediante la aplicación de la encuesta fue posible conocer el nivel de alfabetización digital de los bibliotecarios, y así obtener un perfil deseable. En base a los resultados obtenidos, se estableció una categoría de competencias digitales (ver figura 74), en donde los bibliotecarios tienen un dominio básico. A partir de esta información, se pudo establecer un parámetro para determinar que los servicios de alfabetización digital requeridos por ésta comunidad de aprendizaje corresponden a niveles básico e intermedio.

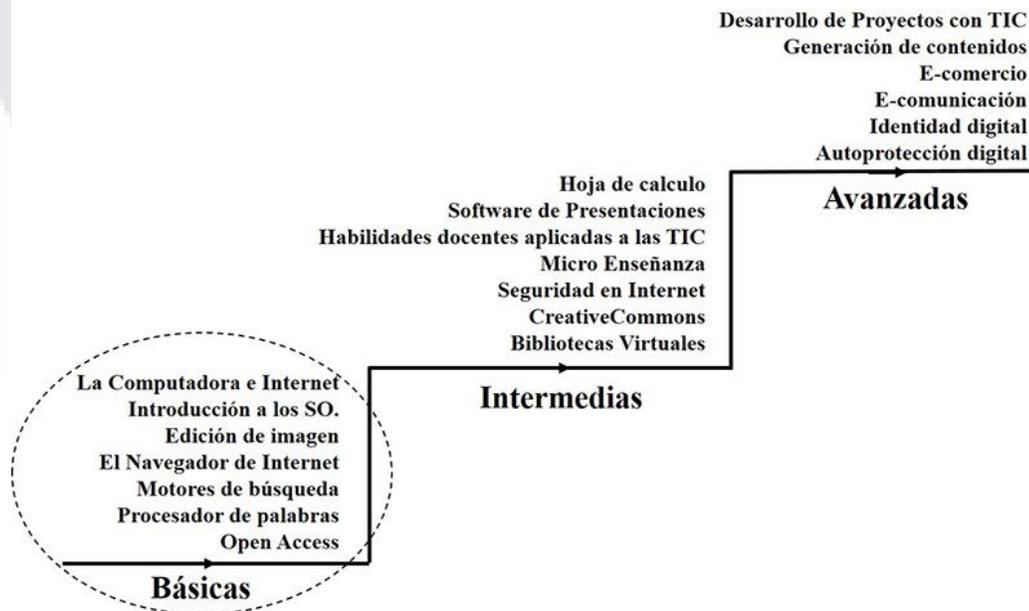


Figura 74. Clasificación de Competencias Digitales para Comunidad de Aprendizaje de Bibliotecarios del Estado de Aguascalientes

6.5.2.2 Arquitectura de Servicios

En la figura x se especifica mediante un diagrama SoaML la arquitectura de servicios. En la arquitectura se encuentran los actores proveedores de servicios: UAA, ICA, IDSCEA e INFOTEC, y al bibliotecario como consumidor de servicios. Dentro de la arquitectura el bibliotecario es alfabetizado a través de un programa de alfabetización digital. La UAA y el ICA se encargan de atender la solicitud. El programa de alfabetización a través de la invocación de servicios envía los requisitos para que los proveedores UAA e ICA comiencen con la producción de los servicios correspondientes. Dentro del programa, un bibliotecario puede solicitar servicios de tutorías sobre alguna temática relacionada a algunas de las competencias digitales.

De igual manera, según la situación de brecha digital existentes en las bibliotecas públicas y el contexto del bibliotecario, éste puede solicitar algún servicio relacionado a la infraestructura, tales como: uso de equipo de cómputo, acceso a Internet, etc. Estos servicios son respaldados tanto por el INFOTEC y el IDSCEA. Para soportar los procesos de producción y ejecución del programa, tanto la UAA como el ICA son los responsables de gestionar los recursos de infraestructura, tal es el caso de los LMS.

ICA toma los datos del bibliotecario y envía estos datos a la UAA para dar de alta al bibliotecario dentro del LMS.

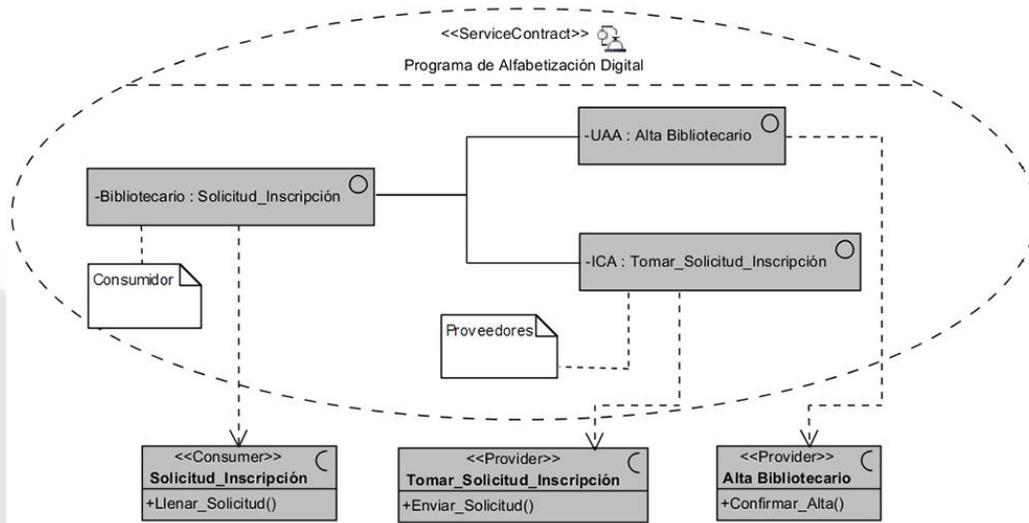


Figura 76. Diagrama SoaML Contrato de Servicio - Programas de Alfabetización Digital

6.5.2.3.2 Contrato de Servicios: Solicitar Servicio de Alfabetización Digital

En la figura 77 se especifica el contrato de Servicios para “Solicitar Servicios de Alfabetización Digital”. El contrato establece que el bibliotecario puede elegir diversos servicios de alfabetización digital que se encuentran dentro del programa de servicios de alfabetización digital. La UAA y el ICA reciben la solicitud y envía el o los servicios solicitados.

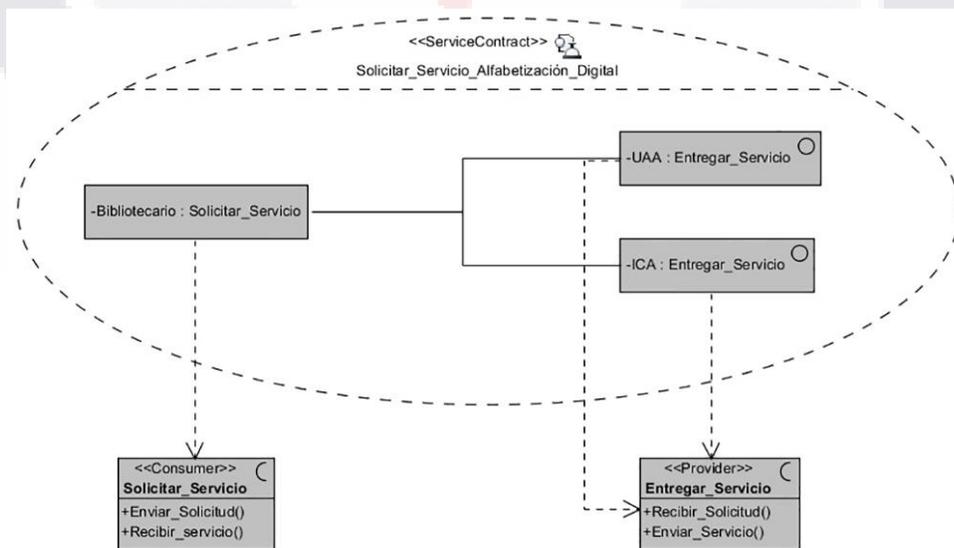


Figura 77. Diagrama SoaML Contrato de Servicios - Solicitar Servicios de Alfabetización Digital

6.5.2.3.3 Contrato de Servicios: Solicitar Tutorías

En la figura 78 se especifica el contrato de Servicios para “Solicitar Tutorías”. El contrato establece si el bibliotecario llega a tener una duda respecto a algún tema, actividad o evaluación, puede enviar su duda o dudas, y ya sea la UAA o el ICA ofrecer feedback al respecto.

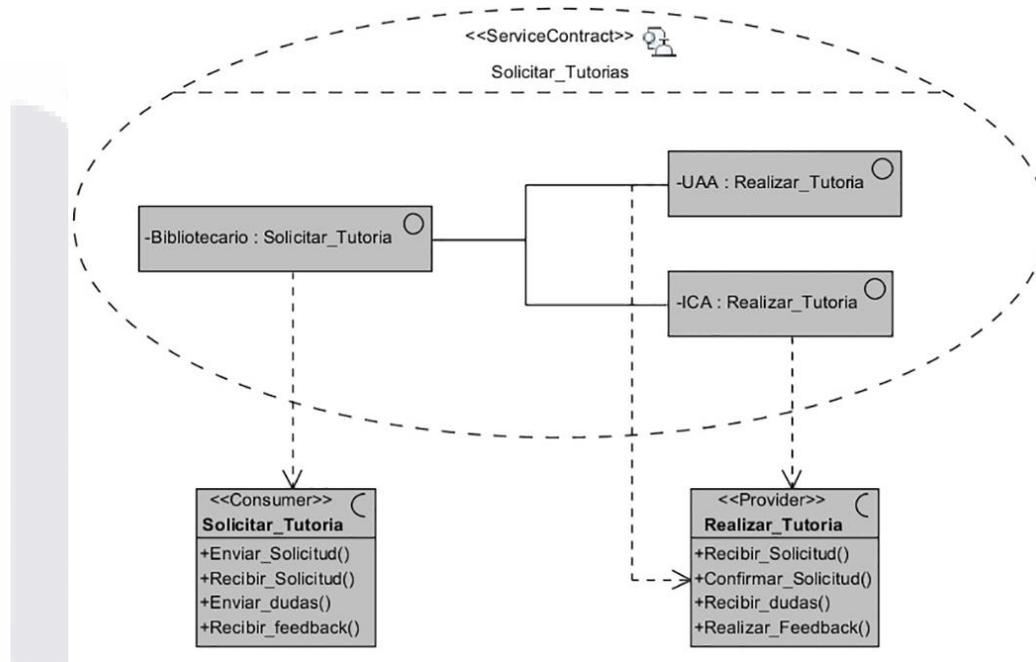


Figura 78. Diagrama SoaML Contrato de Servicios - Solicitar Tutorías

6.5.2.3.4 Contrato de Servicios: Solicitar Infraestructura

En la figura 79 se especifica el contrato de Servicios para “Solicitar Infraestructura”. El contrato establece a la UAA y al ICA como consumidores y pueden solicitar los servicios de infraestructura a los proveedores IDSCEA e INFOTEC. Los principales servicios a solicitar son: Internet, uso de laboratorios. De igual manera, los bibliotecarios solicitan infraestructura como Internet, acceso a PCs dentro de laboratorios para realizar actividades relacionadas al programa de alfabetización digital.

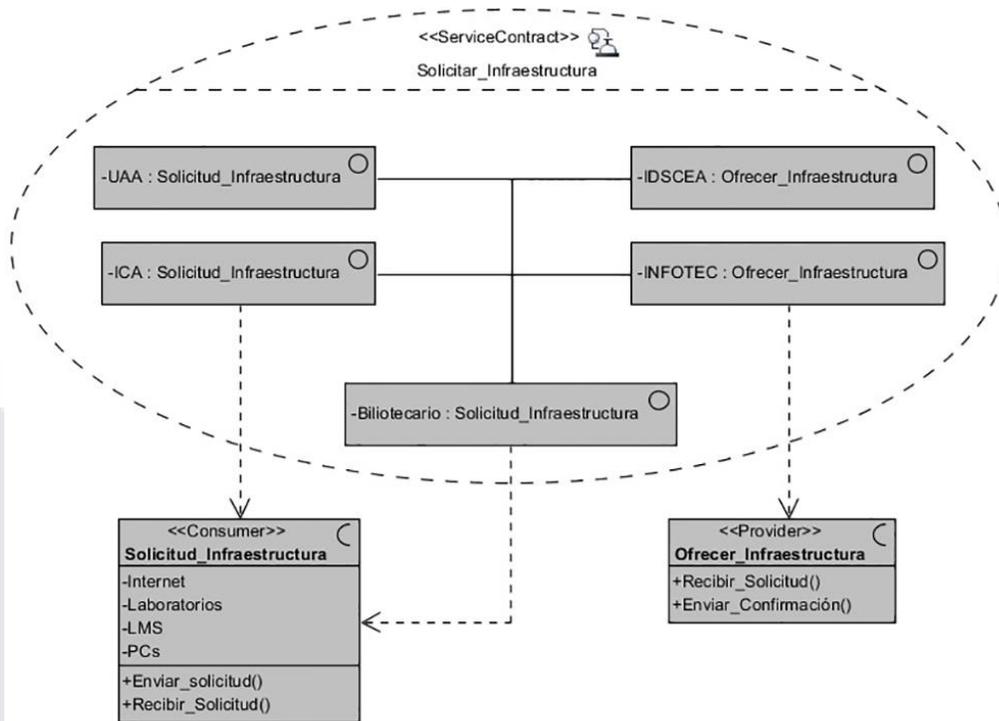


Figura 79. Diagrama SoaML Contrato de Servicio - Solicitar Infraestructura

6.5.2.3.5 Contrato de Servicios: Administrar Infraestructura

En la figura 80 se especifica el contrato de Servicios para “Administrar Infraestructura”. El contrato establece que la UAA y el ICA son consumidores que solicitan -desde un acuerdo de servicios- la administración de la infraestructura provista por el IDSCEA e INFOTEC para operar el programa de alfabetización digital de las bibliotecas públicas.

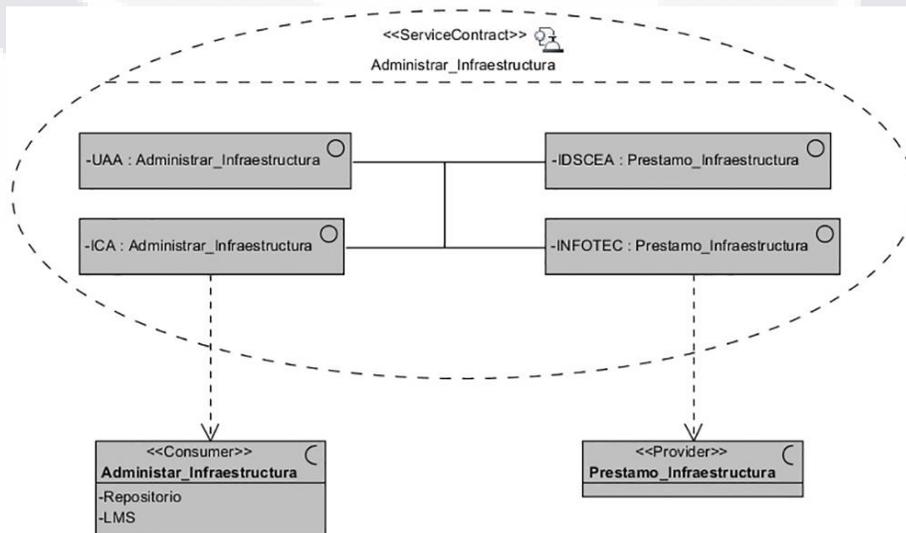


Figura 80. Diagrama SoaML Contrato de Servicio - Administrar Infraestructura

6.5.2.4 Interfaz de Servicio

El Diagrama de Interfaz de Servicio permite entender el servicio. El servicio es un "valor entregado a otro a través de una interfaz bien definida". En SoaML, un servicio puede especificarse utilizando tres enfoques: interfaz simple, interfaz de servicio y contratos de servicios. El diagrama de interfaz de servicio permite el modelado de la especificación del servicio.

6.5.2.4.1 Interfaz de Usuario: Programa de Alfabetización Digital

En la figura 81 se especifican tres interfaces de servicios. El bibliotecario llena una solicitud de inscripción para participar dentro del programa de alfabetización digital. El ICA quien es el responsable de los bibliotecarios toma los datos de la solicitud y los envía a la UAA para agregar al bibliotecario al programa.

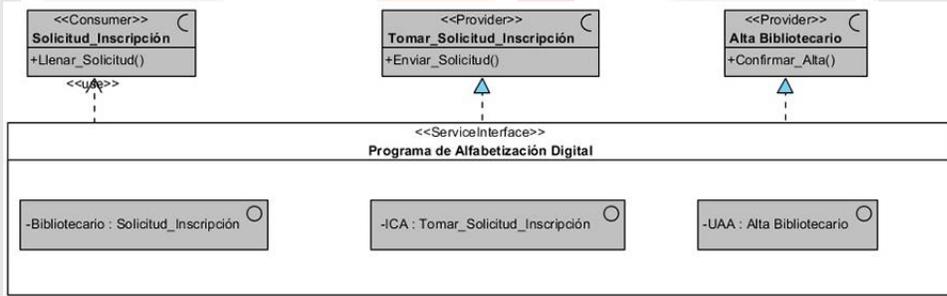


Figura 81. Diagrama SoaML Interfaz de Servicio - Programas de Alfabetización Digital

6.5.2.4.2 Interfaz de Usuario: Solicitar Servicios de Alfabetización Digital

En la figura 82 se especifican dos interfaces de servicios. El bibliotecario solicita a través de la invocación uno o varios servicios de aprendizaje. La UAA y el ICA hacen disponible el servicio de aprendizaje. En caso de que el servicio no esté disponible, según el contrato de servicios, la UAA y el ICA inician el proceso de producción de servicios.

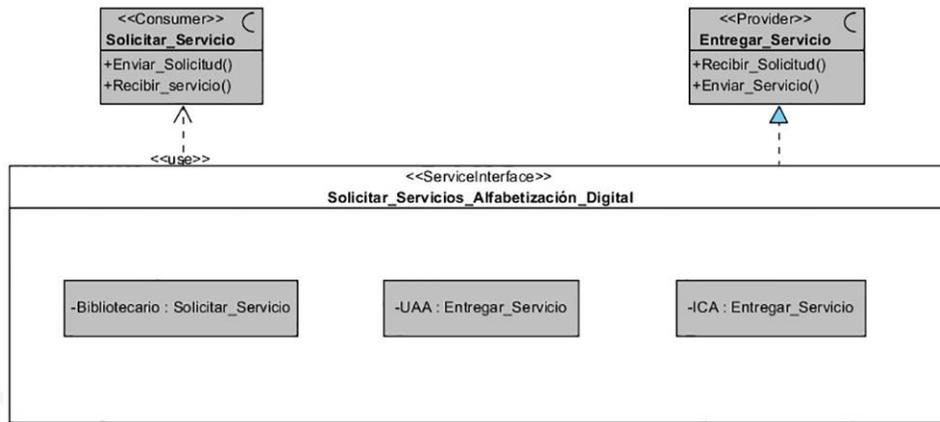


Figura 82. Diagrama SoaML Interfaz de Servicio - Solicitar Servicios de Alfabetización Digital

6.5.2.4.3 Interfaz de Usuario: Solicitar Tutorías

En la figura 83 se especifican dos interfaces de servicios. Si un bibliotecario tiene alguna duda sobre algún tema, puede solicitar una tutoría. Según la naturaleza de la temática, la tutoría puede ser ofrecida por la UAA o el ICA.



Figura 83. Diagrama SoaML Interfaz de Servicio - Solicitar Tutorías

6.5.2.4.3 Interfaz de Usuario: Solicitar Infraestructura

En la figura 84 se especifican dos interfaces de servicios. Si un bibliotecario tiene alguna duda sobre algún tema, puede solicitar una tutoría. Según la naturaleza de la temática, la tutoría puede ser ofrecida por la UAA o el ICA.

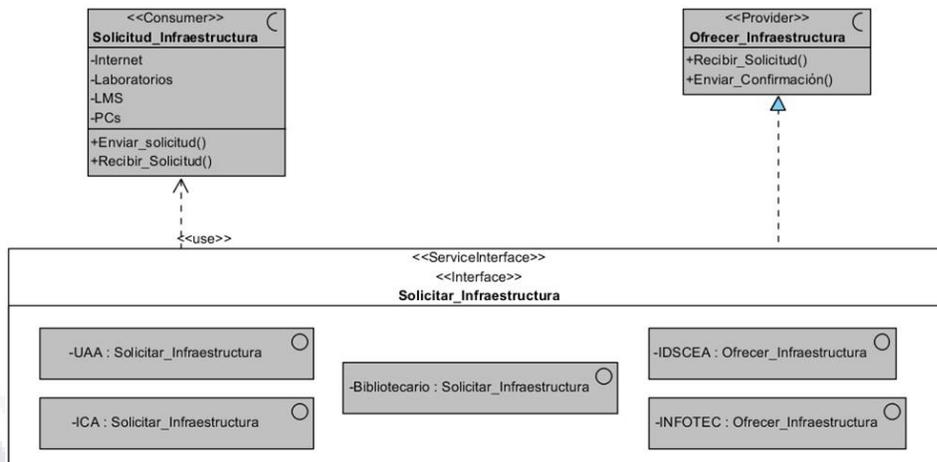


Figura 84. Diagrama SoaML Interfaz de Servicio - Solicitar Infraestructura

6.5.2.4.5 Interfaz de Usuario: Administrar Infraestructura

En la figura 85 se especifican dos interfaces de servicios. Según los requisitos de la implementación del programa de bibliotecas públicas, la UAA o el ICA pueden solicitarle al IDSCEA o al INFOTEC préstamo sobre alguna de sus instalaciones.

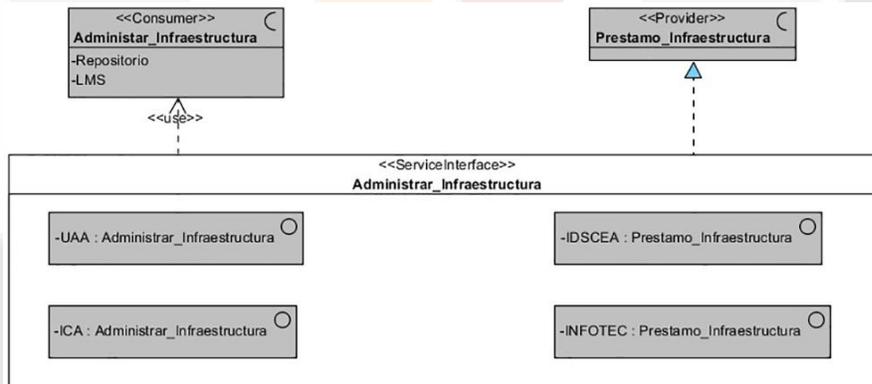


Figura 85. Diagrama SoaML Interfaz de Servicio - Administrar Infraestructura

6.5.3 Modelo del Comportamiento de Aprendizaje

En esta sección se especifica el comportamiento de aprendizaje mediante rutas de aprendizaje utilizando la notación BPM. Las tareas de usuario se especifican utilizando la notación CTT.

Mediante el estudio de la literatura de rutas de aprendizaje se establecieron tres posibles rutas que pueden seguir los bibliotecarios para la adquisición de las competencias digitales:

Ruta de Aprendizaje básica: Esta ruta es la más apropiada para cualquier bibliotecario con conocimientos mínimos o nulos sobre alguna competencia digital. La competencia se adquiere mediante un flujo secuencial, en donde el orden se establece en el contenido teórico, la realización de una o varias actividades de aprendizaje, y por último una evaluación.

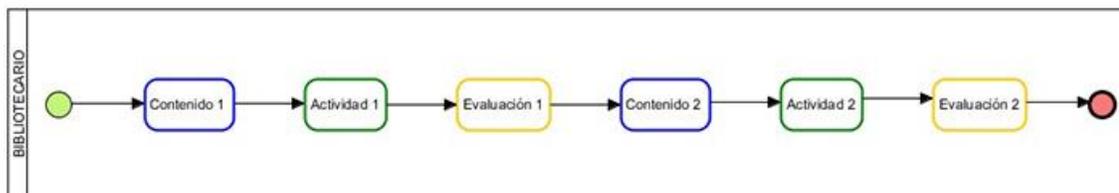


Figura 86. Ruta de Aprendizaje Secuencial

Ruta de Aprendizaje no lineal: Esta ruta es más apropiada para bibliotecarios con conocimientos previos sobre alguna competencia digital. El bibliotecario puede hacer un repaso rápido de la teoría para reforzar su conocimiento, y puede ir directamente a hacer una evaluación. En dado caso de que la evaluación no sea favorable, puede realizar las actividades.

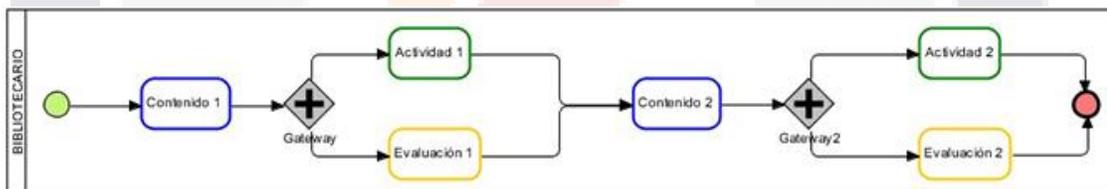


Figura 87. Ruta de Aprendizaje no lineal

Ruta de Aprendizaje Práctico : Esta ruta de aprendizaje es ideal para bibliotecarios que buscan procesos de aprendizaje más dinámicos y flexibles. De igual manera, esta ruta resulta desafiante debido a que los bibliotecarios deben de estudiar todos los contenidos teóricos asociados a una competencia digital, y después pasar a las actividades y evaluaciones.

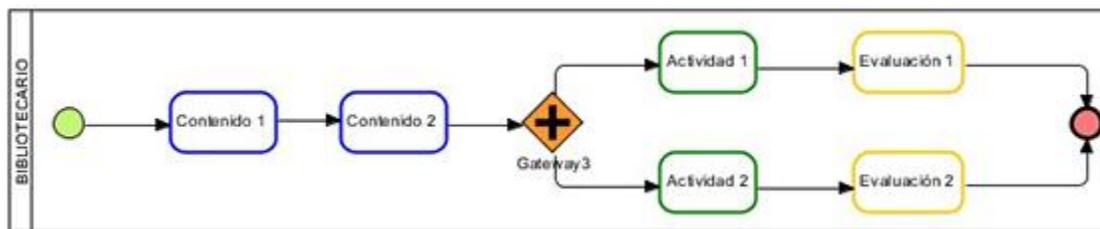


Figura 88. Ruta de Aprendizaje desafiante

Como se ha mencionado, una competencia digital está asociada a una ruta de aprendizaje. La ruta de aprendizaje esta especificada con la notación BPM. Cada proceso dentro de la ruta de aprendizaje corresponde a un tema. En este sentido, para el diseño de las rutas de aprendizaje fue necesario crear una malla curricular de las competencias digitales y sus respectivos temas, tal como se muestra en la tabla 49.

Tabla 49. Competencias Digitales y Temas como Rutas de Aprendizaje

	Competencia	Temas (Rutas de Aprendizaje)
Competencias Básicas	La Computadora e Internet	<ul style="list-style-type: none"> • Los Componentes de la Computadora • Usó Básico del teclado. Distribución de teclas y funciones • Uso del Ratón. Selección y Activación • Apagado de la Computadora • La Conexión a Internet
	Introducción a los SO.	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar Windows • El escritorio de Windows. Iconos y ventanas • Qué es un archivo • Qué es una carpeta y para qué sirve • El explorador de Windows • Crear una carpeta • Manipulación de carpetas. Mover, cortar, copiar y pegar • Almacenamiento de información. Dispositivos externos • Introducción a la instalación de Programas
	Edición de Imagen	<ul style="list-style-type: none"> • Iniciar el editor de imágenes • La pantalla principal del editor • Herramientas básicas de dibujo • Creación de una nueva imagen • Abrir y editar una imagen anterior • Edición básica de imágenes. Copiar, cortar, pegar y mover • Navegando por la barra de herramientas del editor
	El Navegador de Internet	<ul style="list-style-type: none"> • Qué es el navegador de internet • Los navegadores más populares • La instalación y configuración básica del navegador • Herramientas básicas del navegador • Las barras de dirección y estado del navegador
	Motores de Búsqueda	<ul style="list-style-type: none"> • Qué es un motor de Búsqueda • Los motores de búsqueda más populares

		<ul style="list-style-type: none"> Herramientas y funciones básicas del motor de búsqueda
	Procesador de Palabras	<ul style="list-style-type: none"> Iniciar el procesador de palabras La pantalla principal Formato básico al texto. Alineación del texto, estilo y tipo de fuente Las opciones Guardar y Guardar como Edición básica de texto. Copiar, cortar, pegar y mover tablas Navegando por la barra de herramientas del procesador de texto
	Open Access	<ul style="list-style-type: none"> Conceptos de Open Access Declaratoria Budapest 2001 Declaratoria Bethesda 2003 Declaratoria Berlin 2003 REDALYC
Competencias Intermedias	Hoja de Calculo	<ul style="list-style-type: none"> Qué es una hoja de calculo Los principales componentes de la interfaz de una hoja de calculo Añadiendo datos en una hoja de calculo Operaciones matemáticas básicas en una hoja de calculo Formato y tipo de datos en una hoja de calculo Creación de fórmulas matemáticas
	Software de Presentaciones	<ul style="list-style-type: none"> Funcionalidades básicas de los programas para presentaciones Crear una nueva presentación Agregar gráficos a una presentación Estilos para la presentación
	Habilidades docentes aplicadas a las TIC	<ul style="list-style-type: none"> ABP Aprendizaje basado en proyectos.
	Micro Enseñanza	<ul style="list-style-type: none"> Concepto de Micro Enseñanza El Bibliotecario como docente Experiencias frente a grupo
	Seguridad en Internet	<ul style="list-style-type: none"> Ventajas y riesgos de compras por Internet Fraudes por Internet El Phising Identificando las características de un sitio seguro Buenas prácticas de seguridad
	Creative Commons	<ul style="list-style-type: none"> Las licencias Creative Commons Licencias que utiliza la UNAM Creative Commons México
	Bibliotecas Virtuales	<ul style="list-style-type: none"> La Biblioteca Virtual de la UAA

6.5.3.1 Rutas de Aprendizaje

En este apartado se presenta un ejemplo de la especificación de la ruta de aprendizaje para la competencia digital básica “La Computadora e Internet”.

6.5.3.1.1 Rutas de Aprendizaje – Competencia Básica: La Computadora e Internet

En la figura 89 se presenta la ruta de aprendizaje para la competencia digital “La Computadora e Internet”. En la ruta de aprendizaje se especifican tres pool: “UAA-ICA,

Bibliotecario, y Repositorio-Moodle. En el pool de Bibliotecario se muestra la ruta de aprendizaje del tipo lineal que sigue el bibliotecario para adquirir la competencia. Cuando un bibliotecario termina de realizar una evaluación, es turno de la UAA-ICA para revisar los resultados y ofrecer feedback si es necesario.

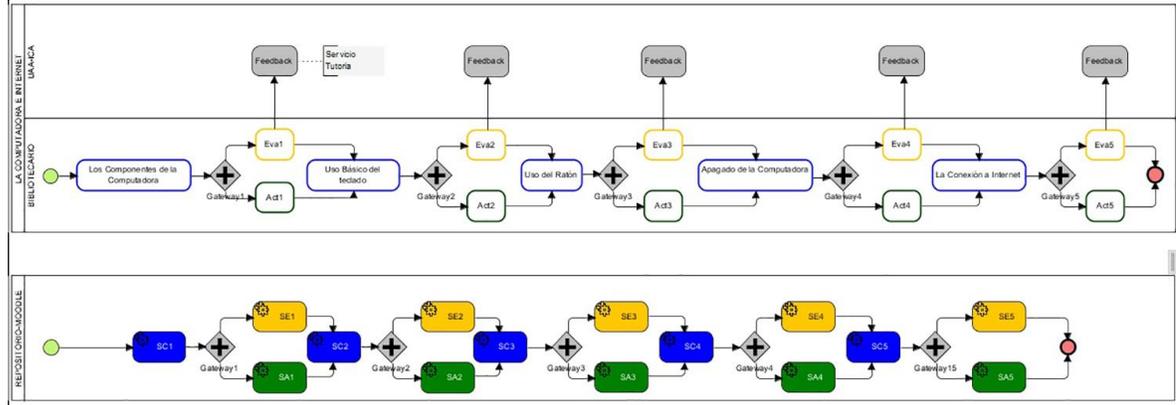


Figura 89. Ruta de Aprendizaje para Competencia Básica - La Computadora e Internet

Debido a que no fue posible desarrollar un repositorio de servicios con las características ideales para el proyecto de investigación, fue necesario utilizar Moodle como un repositorio de servicios. El pool de “Repositorio-Moodle” es una representación de la invocación de los servicios. En este pool se especifica el flujo de trabajo que establece como debe de ser la composición de servicios.

El Resultado de la composición de servicios de esta ruta de aprendizaje se puede observar en la figura 90.

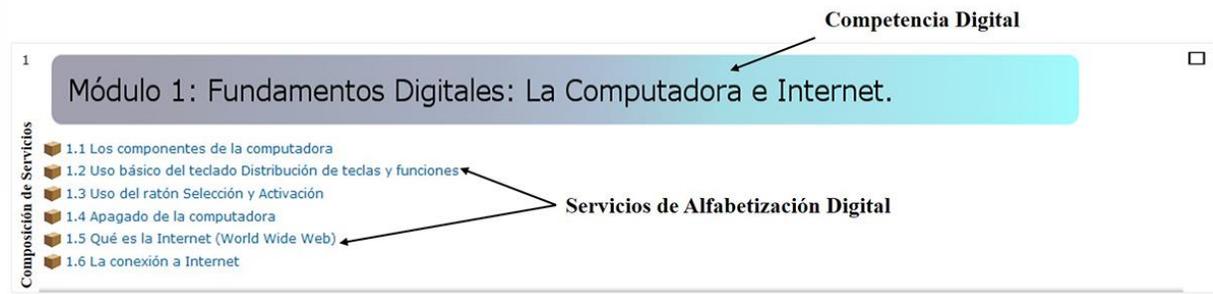


Figura 90. Rutas de Aprendizaje y Servicios en Moodle

6.5.4 Implementación del Ambiente de Aprendizaje

6.5.4.1 Modelo del Ambiente de Aprendizaje para el Programa de Alfabetización Digital de Bibliotecas Públicas

Después de especificar los modelos de comunidad de aprendizaje y comportamiento de aprendizaje, se procedió al desarrollo e implementación del ambiente de aprendizaje para el programa de las bibliotecas públicas. En la figura 91 mediante un diagrama de clases de UML se puede ver como resultado el escenario de aprendizaje.

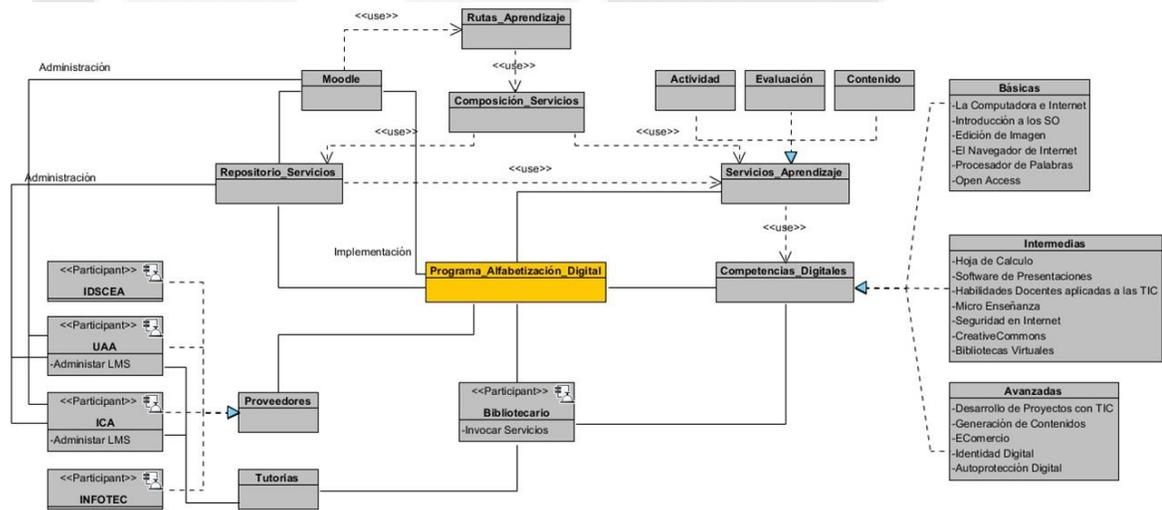


Figura 91. Ambiente de Aprendizaje para Programa de Alfabetización Digital de Bibliotecas Públicas

6.5.4.2 Trabajo Colaborativo para la Producción de Servicios de Alfabetización Digital

En la figura 92, se muestra mediante un diagrama de casos de uso el trabajo colaborativo llevado a cabo por los diferentes productores de servicios para el caso de estudio.

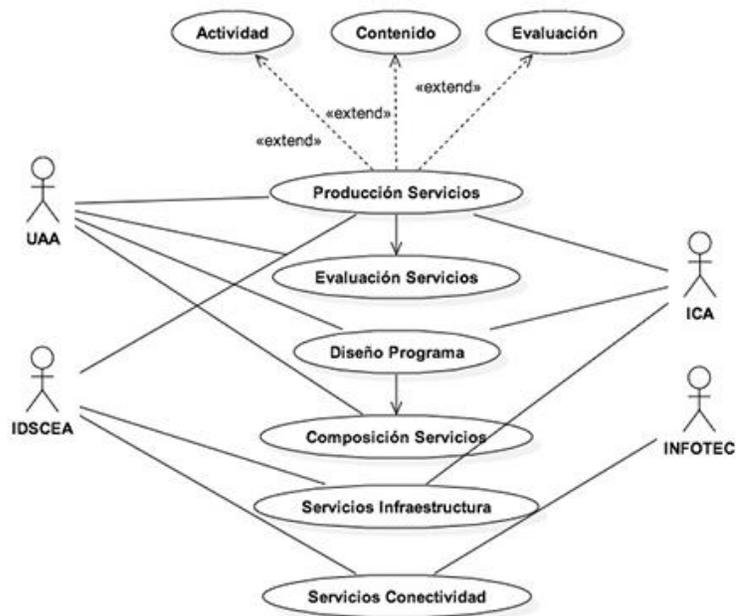


Figura 92. Diagrama de Caso de Uso - Trabajo Colaborativo de los Proveedores

De acuerdo a la figura 92, la UAA, el ICA, y el IDSCEA fueron los responsables de la producción de los servicios de alfabetización digital (de actividad, contenido y evaluación) en los niveles básico e intermedio. Posteriormente, la UAA se encargó de evaluar los aspectos técnicos y pedagógicos de los servicios producidos. Después de validar los servicios, la UAA en colaboración con el ICA diseñaron el programa de alfabetización digital que dieron como resultado dos cursos en nivel básico e intermedio. Posterior al diseño del programa, la UAA se encargó del diseño instruccional –conocido así en ambientes e-learning-, y que para el contexto del estudio, es equivalente a la composición de los servicios de alfabetización digital. Para la composición de servicios, se tomó como guía, las rutas de aprendizaje establecidas por el equipo académico de la UAA del Departamento de Información Bibliográfica para cada competencia digital. Por su parte, el INFOTEC y el IDSCEA se encargaron de hacer las gestiones correspondientes para incorporar de conectividad a algunas de las bibliotecas públicas que no contaban con este servicio. De igual manera, el ICA y el IDSCEA proporcionaron su infraestructura instalada para la operación del proyecto. La infraestructura abarcó laboratorios de cómputo, computadoras, dispositivos móviles, espacios de trabajo, etc.

6.5.4.3 Diseño de los cursos

Para el programa de bibliotecas públicas se diseñaron dos cursos: a) Nivel Básico, y b) Nivel Intermedio.

Tanto el curso en nivel básico como el nivel intermedio se estructuraron en 7 módulos, donde cada módulo representa una competencia digital. Así mismo, cada módulo se estructuro de una serie de temas, en donde cada tema corresponde a un Servicio de Alfabetización Digital. Cada Servicio de Alfabetización Digital se compuso de una serie de servicios de aprendizaje: de contenido, de actividad y de evaluación (ver figura 93).

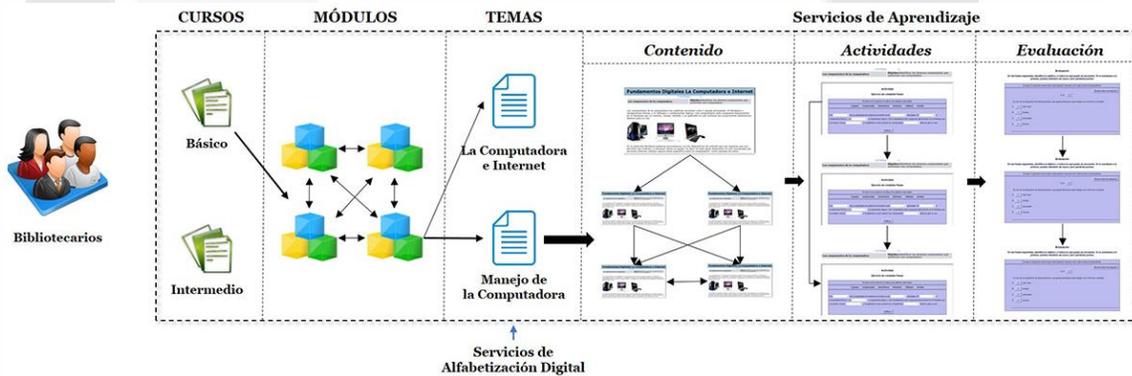


Figura 93. Vista General de la Estructura de los Cursos

La Figura 94 se puede apreciar la descripción de la pantalla inicial del curso básico. En la pantalla aparece el nombre del curso, el responsable del curso, los recursos, los módulos y los servicios de alfabetización digital.



Figura 94. Pantalla Inicial del Curso Básico en la Plataforma Moodle

6.5.4.4 Implementación del Programa de Bibliotecas Públicas

Como ya se ha mencionado, para la implementación del programa de bibliotecas públicas se utilizó un LMS, particularmente Moodle desde un enfoque de servicios.

Algunos de los principales aspectos relacionados con la logística de la implementación del programa de bibliotecas públicas se listan a continuación:

- La capacitación comprendió un periodo de ocho días con sesiones de 6 horas por día, teniendo una duración total de 48 horas más 50 horas prácticas de trabajo adicional.
- Los participantes tenían la opción de solicitar asesoría a los instructores vía correo electrónico y mediante un grupo creado en Facebook.
- La capacitación se distribuyó en 2 etapas la primera culminó con la realización de las actividades en la plataforma Moodle y la segunda con el diseño de un proyecto específico, donde se reflejara la apropiación de conocimiento de las competencias transmitidas durante la capacitación, orientado a los usuarios de las bibliotecas.
- La evaluación de los proyectos se llevó a cabo por parte de los instructores de la UAA responsables del desarrollo e implementación del programa de bibliotecas públicas.

6.5.4.4.1 Consumo de los Servicios de Alfabetización Digital

El consumo de los servicios en base al estudio del comportamiento del ecosistema se muestra en la figura 95. En la figura, se tiene como ejemplo la competencia digital “Procesador de Palabras”. La interacción entre los bibliotecarios y los servicios de alfabetización digital se realizó a través de las interfaces de usuario propias de Moodle que a su vez están asociadas a un servicio de aprendizaje, ya sea de contenido, actividad o evaluación. La ruta de aprendizaje determinó el flujo de trabajo de las interfaces de usuario y la invocación de los servicios.

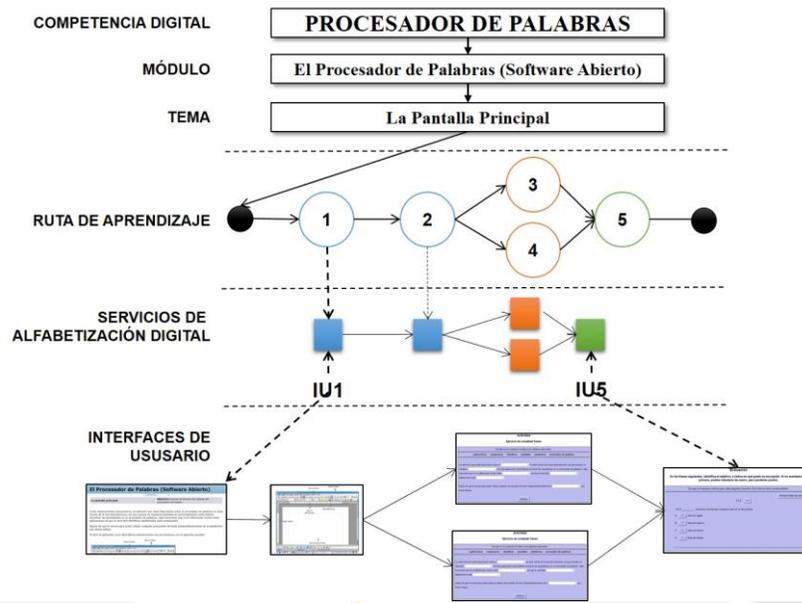


Figura 95. Comportamiento del Consumo de la Competencia Digital del Procesador de Palabras a través de las Rutas de Aprendizaje

Como complemento al estudio del Comportamiento de Aprendizaje y el consumo de los servicios de la figura anterior sobre las interfaces de usuario, se estableció el comportamiento de las tareas de usuario representado en la figura 96, en donde un bibliotecario puede elegir entre consumir primero un servicio de contenido o uno de actividad. Después, puede avanzar a realizar la evaluación para verificar el nivel de apropiación de la competencia digital. En cada servicio, el bibliotecario tiene la opción de regresar o continuar con su proceso de alfabetización digital.

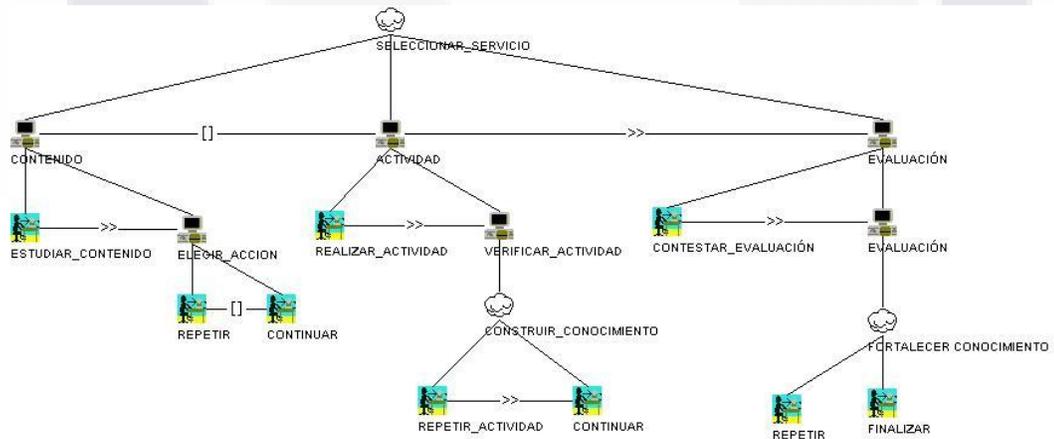


Figura 96. Interacción en el Consumo de los Servicios a través del Comportamiento de las Tareas de Usuario

6.5.4.5 Validación de las Competencias Digitales

Después de concluir la implementación del programa de alfabetización digital en niveles básicos e intermedios, fue necesario validar las competencias digitales de los bibliotecarios.

Se establecieron dos fases para la etapa de validación:

- 1) Producción de servicios de alfabetización digital, y
- 2) Implementación piloto de los servicios producidos.

En este sentido, para validar las competencias digitales de los bibliotecarios, se estableció como estrategia un proyecto en donde cada bibliotecario debía de producir uno o varios servicios de alfabetización digital a partir de las competencias digitales adquiridas. Así, con esta estrategia se lograron cinco objetivos:

1. Que los bibliotecarios demostraran que han adquirido las competencias digitales básicas e intermedios.
2. Durante la producción de los servicios, los bibliotecarios fortalecieron sus competencias digitales, al mismo tiempo que pudieron adquirir otras nuevas, que les ayudaron a escalar al nivel avanzado.
3. Al producir nuevos servicios, se aumentó el catálogo de servicios dentro del repositorio.
4. Pasaron de ser un consumidor a un productor de servicios (Prosumidor).
5. Replicaron los servicios digitales a la población en general.

Después de la fase de 1) producción de servicios de alfabetización digital, en la fase 2) de implementación piloto, se le pidió a cada bibliotecario, utilizar sus servicios creados y los servicios disponibles en la plataforma Moodle, para replicar el proceso de alfabetización digital a 10 usuarios (ciudadanos) dentro de sus respectivas bibliotecas. Estas dos fases tuvieron un tiempo estimado de 150 horas.

Capítulo 7

7 Resultados y Discusión

7.1 Análisis y Discusión de Resultados

El enfoque de Ecosistemas fue implementado para el programa de alfabetización digital para los bibliotecarios del estado de Aguascalientes dentro del proyecto FOMIX AGS-2011.

Con la utilización del enfoque de ecosistemas para la alfabetización digital, se obtuvieron grandes beneficios para la los bibliotecarios y bibliotecas públicas del estado de Aguascalientes. Los resultados obtenidos son presentados en dos dimensiones: resultados cuantitativos y resultados cualitativos.

7.1.1 Resultados Cuantitativos

Respecto al proceso de alfabetización digital, todos los bibliotecarios (71) concluyeron en tiempo y forma la capacitación de los dos cursos que comprendieron los niveles básicos e intermedios basados en las competencias digitales presentadas en la figura 4. Las competencias básicas comprendieron los temas: la computadora e internet, introducción a los sistemas operativos, edición de imagen, el navegador de internet, motores de búsqueda, el procesador de palabras y open Access. Mientras que las competencias intermedias comprendieron los temas: hojas de cálculo, software de presentaciones, habilidades docentes aplicadas a las TIC, micro enseñanza, seguridad en Internet, creative commons y bibliotecas virtuales. A los 71 bibliotecarios se les hizo entrega de un Diploma por 100 horas que reconoce la acreditación del proceso de alfabetización digital en los tiempos establecidos.

Posterior al término del proceso de alfabetización digital, continuó una segunda fase del programa de bibliotecas públicas la cual tuvo por objetivo fortalecer la apropiación de competencias digitales por parte de los bibliotecarios. Para este objetivo los bibliotecarios debían de diseñar uno o varios materiales didácticos, los cuales debían de implementar en sus respectivas bibliotecas públicas. En este sentido, solo 58 (que representa el 81%) de los 71 bibliotecarios lograron implementar el proyecto político dentro de sus localidades. Para los 58 bibliotecarios que lograron diseñar sus materiales e implementarlos en sus localidades, se les entregó un segundo diploma por 150 horas el cual reconocía el uso de las competencias digitales para la producción de los servicios de alfabetización digital, así como la implementación de estos servicios directamente a la población de Aguascalientes.

Para la fase de diseño de los materiales didácticos, se llevaron a cabo dos seminarios en donde los bibliotecarios expusieron los avances de los materiales. Los tutores de la Universidad Autónoma de Aguascalientes evaluaron y retroalimentaron los avances de la producción de materiales. En su mayoría, los materiales fueron enfocados en el uso de herramientas de ofimática y navegación de internet. Otros materiales fueron enfocados en las necesidades específicas de la población que atienden los bibliotecarios en sus comunidades, como por ejemplo, operaciones matemáticas.

Como requerimiento para entregar el segundo diploma por 150 horas, cada bibliotecario tuvo de implementar su material producido con 10 usuarios dentro de sus localidades. Como resultado de esta implementación, se lograron capacitar a 580 usuarios en un nivel básico en el uso de las TIC.

La implementación del programa de alfabetización digital de la comunidad de aprendizaje de los bibliotecarios del estado de Aguascalientes se llevó a cabo tanto de manera presencial como virtual. Por tal motivo, fue necesaria la producción de diversos materiales didácticos que fueron empleados como servicios de aprendizaje para la alfabetización digital. Para esto, se produjeron alrededor de 100 horas de contenidos los cuales cubrieron los dos cursos básico e intermedio.

7.1.2 Resultados Cualitativos

El diagnóstico EIDDEA realizado en las bibliotecas públicas permitió identificar el nivel de dominio de las competencias digitales de los bibliotecarios. Además, este diagnóstico fue la referencia para definir un perfil. En este sentido, se logró establecer un perfil deseable en un bibliotecario que dentro de sus funciones, sea capaz de

- Implementar programas de alfabetización digital a usuarios de las bibliotecas públicas del estado de Aguascalientes.
- Ofrecer tutorías en el uso de cualquier TIC.
- Diseñar cursos de alfabetización digital.
- Producir y evaluar contenidos digitales.

Respecto a la apropiación de las TIC, se observó un avance significativo en el uso de las TIC en los bibliotecarios dentro de sus actividades dentro de las bibliotecas públicas, lo que representa aumentar el catálogo de servicios de cada biblioteca. Se logró aumentar el catálogo de servicios en dos sentidos: 1) capacitación a la población en el uso de las TIC; 2) disponibilidad de equipo de cómputo y conectividad.

Se observó una disparidad en el nivel de conocimientos y habilidades en un principio por parte de los bibliotecarios, lo cual, fue subsanado con un enfoque de inclusión. Los bibliotecarios demostraron un interés común en la aplicación de las competencias adquiridas, que fomentó el trabajo colaborativo.

El desarrollo de servicios de alfabetización digital ajustados al contexto de los bibliotecarios fue vital para el logro de los resultados. Los temas expuestos fueron del interés de los bibliotecarios, al ver que eran altamente aplicables en el contexto de bibliotecas públicas, sin importar que tan técnicos fueran.

Se logró transformar a una comunidad consumidora a una comunidad prosumidora, lo que representa un avance significativo en la inclusión digital en la población de Aguascalientes.

Aproximadamente, un 35% de los bibliotecarios manifestaron no poder avanzar efectivamente en la realización de las actividades dentro de la plataforma Moodle, debido a la falta de servicio de internet en sus bibliotecas. Los bibliotecarios optaron por asistir a un servicio de internet público. Sin embargo, esta situación fue preocupante, debido a que para la implementación piloto, y sobre todo, a la implementación permanente de los programas de alfabetización digital, era necesario equipar de conectividad a las bibliotecas públicas. En este sentido, a través de las gestiones del IDSCEA se logró establecer un convenio con proveedores particulares de Internet para integrar los servicios de Conectividad en 26 bibliotecas públicas, mientras que por parte de INFOTEC, se gestionó la compra de 2 antenas WiMax Motorola para ofrecer una cobertura más amplia de Internet tanto en las bibliotecas como en la localidad. En este sentido, a través de estas 28 bibliotecas públicas con servicios de conectividad, es posible tener un mayor impacto en futuros programas de alfabetización digital y, aún más importante, convertir estos espacios en centros de certificación para ciudadanos digitales.



Figura 97. Ceremonia de entrega de Diplomas a los Bibliotecarios en las instalaciones de la UAA. En la imagen aparecen autoridades del IDSCEA, ICA Y LA UAA, así como familiares de los bibliotecarios . Foto UAA (Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas, 2013) (La Jornada, 2013).

7.2 Descripción de Contribuciones

El objetivo principal de este trabajo de investigación se centró en utilizar lenguajes de la ingeniería de software para especificar el comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.

A través de la especificación del comportamiento e interacción del ecosistema fue posible obtener un mejor entendimiento que fuera de apoyo para diseñar entornos de aprendizaje sobre alfabetización digital, desde el punto de vista consumo-producción.

La integración de las teorías de las Ciencias Computacionales, en específico a la Ingeniería de Software al estudio del fenómeno de la brecha digital aportó enormes beneficios, a saber:

- Fue posible obtener requisitos que se ajustaron en mayor medida a las necesidades de alfabetización digital de las comunidades de aprendizaje.
- El enfoque por modelos permitió diseñar e implementar ambientes de aprendizaje a partir de un modelo o perfil de una comunidad de aprendizaje.
- El enfoque de servicios permitió establecer un nuevo paradigma para la alfabetización digital. A través de este enfoque fue posible transformar los esquemas estáticos de los contenidos, en esquemas dinámicos y que pudieran ser establecidos en flujos de trabajo o “Workflows”. De igual manera, los servicios agregan interoperabilidad y escalabilidad a los contenidos. Así, un servicio puede migrar y ser adaptado en otras comunidades de aprendizaje. El enfoque de servicios transforma a los contenidos en valores agregados.
- El enfoque de ecosistemas permitió construir complejas interacciones y flujos de trabajo entre las comunidades consumidoras y productoras de servicios. A través de este enfoque fue posible crear un entorno abierto y dinámico para el problema de la brecha digital, en donde la colaboración entre actores es altamente activa.

En el capítulo 3 se propuso un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios que ayuda a identificar los principales elementos y componentes para construir soluciones de alfabetización digital bajo estos enfoques.

En el capítulo 4 se hizo una transformación del ecosistema propuesto en el capítulo 3 a un modelo arquitectónico más ajustado a los ambientes de la Ingeniería de Software. En este modelo se integraron más aspectos de las ciencias computacionales que permiten agregar los elementos de TIC para el desarrollo de ambientes de alfabetización digital.

De igual manera, dentro del capítulo 4 se presentó el marco de referencias metodológico que combina la ingeniería de software, el MDA, y los lenguajes de especificación para crear la metodología por modelos para desarrollar e implementar el ecosistema en varios ambientes de aprendizaje.

Otra contribución teoría fue la lista de lenguajes de especificación que son ideales para especificar a diferentes niveles de abstracción el comportamiento e interacción del ecosistema digital en un dominio o contexto específico.

7.3 Limitaciones y Problemas Encontrados

En el proceso de diseño del ecosistema de alfabetización digital se presentaron algunos detalles técnicos que fueron limitantes para desarrollar plenamente el modelo arquitectónico del ecosistema de alfabetización digital propuesto.

A continuación se enlistan las limitantes y problemas encontrados en el desarrollo de la investigación:

1. El Repositorio de Servicios. Se hizo un recuento de todas las herramientas y aplicaciones disponibles en Internet para montar un repositorio de servicios. Sin embargo, por cuestiones de tiempo no fue posible lograr el desarrollo tecnológico de dicho repositorio. Es importante mencionar, que el repositorio de servicios es indispensable para la realización de las rutas de aprendizaje a través de la composición de servicios de manera automática. Para solventar esta situación, fue necesario considerar a Moodle como un repositorio de servicios. Y para realizar la composición y despliegue de servicios -al menos de manera semiautomática- se utilizó el enfoque de Objetos de Aprendizaje y el IMS LD.
2. No se encontró un modelo que apoyara en la producción colaborativa de servicios de alfabetización digital. Por tal motivo, fue necesario establecer un modelo de producción colaborativa (Guzmán-Mendoza et al., 2014a) (Guzmán-Mendoza et al., 2014b).

3. Como se mencionó en el capítulo 1, una de las grandes limitantes fue la falta de marcos de referencia que apoyaran en el modelado de ecosistemas digitales desde el enfoque de la ingeniería de software. Razón por la cual es diseño un marco de referencias metodológico que fue utilizado dentro del caso de estudio para especificar el comportamiento del ecosistema.

7.4 Objetivos alcanzados

Se planteó como objetivo general de la investigación *“especificar el comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios a través lenguajes de especificación provenientes de la Ingeniería de Software para obtener un mejor entendimiento del comportamiento e interacción en el consumo de servicios por parte de las comunidades de aprendizaje”*

Respecto a este objetivo, dentro del capítulo 4, en la subsección 4.3 se obtuvo una lista de lenguajes útiles para especificar el comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.

Los lenguajes fueron integrados en un marco de referencias metodológico para obtener un mejor entendimiento del comportamiento e interacción de las comunidades de aprendizaje respecto al consumo de los servicios de alfabetización digital.

Respecto al objetivo específico 1 *“Identificar los diferentes actores involucrados en un ecosistema de alfabetización digital, así como los principales componentes que definen la interacción dentro del ecosistema”*.

En el capítulo 3 titulado “Ecosistema de Alfabetización Digital Bajo el Enfoque de Servicios” se presentó un esquema de ecosistema que identifica a los principales actores tanto consumidores como proveedores involucrados en un ecosistema en el

contexto de alfabetización digital. Respecto a los proveedores de servicios, en base a los estudios realizados, se encontraron cuatro tipos de proveedores:

1. Gobiernos, a nivel federal, estatal o local
2. Instituciones de Educación Superior
3. Pequeñas y Medianas Empresas
4. Comunidades prosumidoras

Respecto a los componentes y/o elementos que conforman el ecosistema se encontraron:

- Infraestructura
 - Equipos de computo
 - Conectividad
 - Repositorios
 - LMS
- Servicios
- Programas
- Competencias Digitales
- Rutas de aprendizaje
- Composición de Servicios
- Interfaces de Usuario

Respecto al objetivo específico 2 *“Esquematizar el ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios encontrados del objetivo específico 1”*.

Respecto a este objetivo, a través del estudio de diferentes trabajos realizados sobre alfabetización digital y brecha digital, fue posible identificar los principales componentes y actores que se involucran en estos ambientes. Así se obtuvo una apreciación de la investigación que fue plasmada en un esquema de ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Respecto al objetivo específico 3 *“Transformar el esquema de ecosistema en un modelo arquitectónico más propio a la Ingeniería de Software”*.

Se encontró que los ecosistemas digitales reportados en la literatura estaban diseñados a manera de esquemas, lo que representó una limitante para aplicar los lenguajes de especificación. Por esta razón se migró o se rediseñó el ecosistema propuesto en el capítulo 3 (que fue necesario para identificar componentes y actores) a una arquitectura basada en servicios para facilitar la integración y aplicación de la ingeniería de software dentro del ecosistema. Así, se obtuvo un modelo arquitectónico del ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios desde la perspectiva de la Ingeniería de software que permitió visualizar diferentes capas y componentes, para facilitar el diseño del comportamiento e interacción.

Respecto al objetivo específico 4 *“Identificar los lenguajes de especificación dentro de la Ingeniería de Software que pueden ser utilizados para especificar el comportamiento e interacción del ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios”*.

Como se mencionó en el alcance del objetivo general, se hizo una revisión de posibles lenguajes dentro de la Ingeniería de Software que permitieran especificar el comportamiento del ecosistema bajo el enfoque de servicios, y que además permitieran modelar o especificar otros aspectos del ecosistema, como la interacción entre actores. Los lenguajes de especificación se presentaron en el capítulo 4, en la subsección 4.3.

Respecto al objetivo específico 5 *“Aplicar el marco de referencia metodológico a un caso de estudio para la comunidad de aprendizaje: Bibliotecarios del Estado de Aguascalientes”*.

En el capítulo 6 se presentó un caso de estudio para una comunidad de aprendizaje conformada por 71 bibliotecarios del estado de Aguascalientes. Las subsecciones

6.4 y 6.5 corresponden a la especificación del comportamiento del ecosistema diseñado para el caso de estudio. De igual manera, esta especificación se realizó en base al marco de referencia metodológico descrito en la subsección 4.4 del capítulo 4.

7.4 Preguntas e Hipótesis de Investigación

En este trabajo se plantearon dos preguntas de investigación:

Pregunta 1: ¿Qué lenguajes de especificación dentro de la Ingeniería de Software pueden ser utilizados para obtener una especificación del comportamiento e interacción de un ecosistema digital basado en el enfoque de servicios dentro de un contexto de alfabetización digital?

En la tabla 35 se muestran los lenguajes encontrados que facilitan la especificación para obtener el comportamiento de un ecosistema. Para lograr integrar estos lenguajes se utilizó el enfoque de arquitecturas basadas en modelos. La notación CTT y el IMS LD no son lenguajes relacionados a la Ingeniería de Software, pero son ideales para especificar el comportamiento e interacción en entornos de aprendizaje, por lo que fue necesario integrarlos como lenguajes de especificación.

Tabla 50. Lenguajes utilizados para especificar el comportamiento de un Ecosistema Digital

Lenguaje de Especificación	Descripción
UML	UML (Unified Modeling Language). Es el language de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad. Está respaldado por el OMG (Object Management Group).
WS-BPEL	WS-BPEL (Business Process Execution Language for Web Services). WS-BPEL es un language de orquestación para la composición, orquestación y coordinación de servicios. El WS-BPEL se ha convertido en un estándar en la industria para la orquestación de servicios, implementación de procesos de negocios y el desarrollo de composición de aplicaciones. BPEL provee un rico vocabulario para expresar el comportamiento de procesos de negocios. BPEL es una especificación de OASIS, y además es soportado por BPM, SOA-development platforms, incluyendo plataformas comerciales como ORACLE, SOA Suite y IBM WebSphereBPM.
SoaML	SoaML es una extensión del UML utilizado para el modelado de servicios y arquitecturas

	orientadas a servicios (SOA). SoaML es un estándar de la OMG.
BPMN	BPMN (Business Process Modeling Notation) es un estándar para el modelado de procesos de negocios y los procesos de servicios Web. BPMN define un Diagrama de Proceso de Negocios que facilita el uso y entendimiento de las operaciones de los procesos de negocios.
CTT	CTT (ConcurTaskTrees) es una notación desarrollada por Fabio Paternò utilizada para modelar tareas de que un usuario puede llevar a cabo en una aplicación interactiva.
IMS LD	IMS Learning Design is una especificación para un metalenguaje que permite el modelado de procesos de aprendizaje. La especificación con IMS LD soporta una gran variedad de usos pedagógicos en el aprendizaje en línea (e-Learning) La especificación es soportada por IMS Global Learning Consortium.

Pregunta 2: ¿La mezcla de enfoques de ecosistemas y servicios para crear ambientes de aprendizaje específicos para una comunidad de aprendizaje facilita la reducción de la brecha digital?

Los modelos de alfabetización digital analizados demostraron resultados favorables en la reducción de la brecha digital. sin embargo, estos modelos presentaron las siguientes limitantes:

- Los modelos solo se centran en un grupo determinado de usuarios, y hacer una réplica del modelo no garantiza la apropiación de las competencias digitales.
- Los contenidos son estáticos y es necesario la presencia de un profesor para la transferencia de conocimiento.
- Los modelos solo se enfocan en la parte de alfabetización digital dejando de lado lo referente a la creación de contenidos y de dotación de infraestructura.
- Los modelos son cerrados e inflexibles.
- No hay colaboración entre diversos actores.

Dentro de este estudio se utilizaron los enfoques de ecosistemas y servicios para solventar estas limitantes, y los resultados obtenidos a través del caso de estudio demostraron que estos enfoques facilitan la reducción de la brecha digital, principalmente, por segmentos de población agrupados en comunidades de aprendizaje.

La hipótesis planteada en la investigación fue:

“La especificación del comportamiento de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios facilita la implementación y desarrollo de ambientes de aprendizaje adaptados a las necesidades y/o requisitos de una comunidad de aprendizaje”.

En base a los resultados experimentales obtenidos del caso de estudio se pudo observar que las competencias digitales son la pieza fundamental que determina la necesidad de una comunidad de aprendizaje. La definición de competencias digitales basadas en el contexto del usuario permite obtener mejores requisitos ajustados en mayor medida a las necesidades expresadas por la comunidad.

En este sentido, fue posible diseñar un ambiente de aprendizaje *ad hoc* para la comunidad de aprendizaje de los bibliotecarios a partir de la especificación del comportamiento en el consumo de los servicios de alfabetización digital, en donde se obtuvo una eficiencia terminada favorable, lo que representó un avance en la disminución de la brecha digital para esta comunidad.

Entonces, la especificación del comportamiento fue de utilidad para adaptar los servicios de alfabetización digital a la comunidad de aprendizaje de los bibliotecarios, por lo que se puede determinar que el estudio del comportamiento si facilitó el diseño del ambiente de aprendizaje.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Conclusión

La realización de este trabajo de investigación llevó a la creación de un modelo arquitectónico de un ecosistema de alfabetización digital bajo el enfoque de servicios empleado en la disminución de la brecha digital en diversos segmentos de población y desde diversos ambientes de aprendizaje para la apropiación social de las TIC. Para el diseño del ecosistema se definió un marco de referencias metodológico basado en teorías y lenguajes de la Ingeniería de Software para especificar el comportamiento e interacción entre los actores –comunidades de aprendizaje y proveedores- y su entorno.

Un ecosistema digital especificado desde una arquitectura de software facilita la incorporación de lenguajes de especificación que permitan llevar un análisis, diseño y desarrollo de entornos de aprendizaje que puedan mejorar los procesos de alfabetización digital en diferentes comunidades de aprendizaje. Sin embargo, es importante resaltar que el desarrollo de un ecosistema de esta magnitud requiere del compromiso de un gran número de actores que puedan financiar y gestionar los recursos y tecnologías en pro de la disminución de la brecha digital.

El enfoque de ecosistemas permitió agregar dos dimensiones al fenómeno de la brecha digital: 1) desde el punto de vista del consumo, y 2) desde el punto de vista de la producción. Para lograr ecosistemas auto-sustentables y auto-regulables indiscutiblemente es necesario que exista una comunidad que demande servicios y uno o más proveedores que puedan cubrir esas demandas. En este sentido, desde el enfoque de ecosistemas, los proveedores se organizan entre sí para producir masivamente servicios de alfabetización digital que garanticen la supervivencia del ecosistema. Así, también es posible resolver el problema de la brecha de contenidos para alfabetizar a usuarios diferenciados.

En el estudio se utilizó el enfoque de ecosistemas y se encontró que extiende el alcance de la alfabetización digital a un número mayor de usuarios agrupados en comunidades de

aprendizaje. De igual manera, este enfoque facilita la interacción y colaboración de los diferentes actores a través de los compromisos y contratos que se establecen dentro de los ecosistemas.

La integración del enfoque de servicios mediante el uso de rutas de aprendizaje permite crear procesos de enseñanza-aprendizaje más dinámicos y re-configurables capaces de adaptarse a los ritmos y estilos de los individuos. además, los servicios pueden ser compuestos en servicios más grandes que puedan cubrir la adquisición de una o más competencias digitales. Se integró la técnica de rutas de aprendizaje con el propósito de aprovechar la adaptación de los servicios a los estilos de aprendizaje, y facilitar la invocación de los servicios según los procesos de alfabetización definidos.

Los resultados presentados dentro del caso de estudio para la comunidad de bibliotecarios demostraron el impacto obtenido con el enfoque utilizado, en donde no solamente se logró implementar procesos de alfabetización digital “*ad hoc*” dentro de la comunidad de bibliotecarios, sino que además se logró equipar a las bibliotecas públicas con infraestructura de conectividad a Internet de manera permanente para futuros proyectos de este tipo. Además de la incorporación de nuevos servicios de alfabetización digital que podrán ser manipulados para ser adaptados a otras comunidades de aprendizaje. Frente a otros modelos, una ventaja del estudio propuesto es que puede ser replicado en diferentes comunidades de aprendizaje y lograr resultados similares, debido a que los servicios tienen la facultad de evolucionar para ser adaptados en diversas comunidades de aprendizaje.

Disminuir la brecha digital atiende a un proceso de transformación social, que hace necesaria la definición de modelos, estrategias e incluso políticas diferenciadas que realmente contribuyan a generalizar y homogeneizar el acceso y uso de las TIC en los diversos segmentos de población. Para esto, es necesaria la participación de diversos actores que proporcionen una solución integral, el cual no se tendría si cada actor hiciera esfuerzos por separado. Por el contrario, algunas campañas de inclusión digital en solitario y que además supongan que las características y factores (geográficos, económicos, de

género, etc.) de la población son homogéneas, obtendrán efectos negativos e inversos al tratar de disminuir la brecha digital.

Los ecosistemas digitales aprovechan los espacios de aprendizaje, en especial los informales, que son espacios de aprendizaje permanentes. La formación básica en las TIC debe estar presente en la vida cotidiana de las personas, independientemente del sector al que pertenezcan, pues se trata de crear una nueva cultura digital.

El fenómeno de la brecha digital es un problema global que requiere ser escalado a un nuevo nivel, en donde es necesario crear nuevos modelos innovadores, robustos, ubicuos, abiertos y flexibles, y que solamente incorporando las nuevas tecnologías hacen posible esto. Por tal motivo, es necesario incorporar disciplinas de las ciencias de la computación en el estudio de la brecha digital.

La incorporación de las principales propiedades de los ecosistemas, como la auto-organización, aplicado al estudio de la alfabetización digital, tiene un futuro prometedor a través del cual, puedan surgir nuevos paradigmas que ayuden a entender a mayor profundidad, y en mayor detalle el comportamiento del fenómeno de la brecha digital.

Los objetivos planteados dentro del trabajo de investigación fueron atendidos y alcanzados satisfactoriamente. Sin embargo, durante la investigación se encontraron diversos elementos que pueden ser integrados para el análisis e investigación para seguir desarrollando el estudio de los ecosistemas digitales desde la ingeniería de software.

Trabajos Futuros

Como se mencionó, durante el trabajo de investigación se detectaron algunos elementos y enfoques que pueden ser integrados al estudio de los ecosistemas digitales desde la ingeniería de software, a saber:

- Integrar el estudio de los patrones de diseño para los servicios de aprendizaje según el estilo de aprendizaje de la comunidad.
- Mejorar las interfaces de usuario en relación a la alfabetización digital. esto implica mejorar la experiencia del usuario.
- En relación al punto anterior, se requieren de metodologías de Usabilidad para los servicios de aprendizaje.
- En el desarrollo tecnológico, quedo pendiente el desarrollo del repositorio de servicios de alfabetización digital. De igual manera, está pendiente definir esquemas y mecanismos que conecten los repositorios institucionales al repositorio principal.
- Un enfoque interesante es integrar los videojuegos serios como servicios de alfabetización digital, principalmente, en comunidades de aprendizaje que contemplen a niños y estudiantes.
- El enfoque de ecosistemas digitales implica trabajo colaborativo. No obstante, aún no existen plataformas tecnológicas que soporten procesos colaborativos para el desarrollo de contenidos digitales.

La integración de estos elementos mencionados puede crear nuevas líneas de investigación y ser aprovechada por estudiantes que estén pensando en cursar algún posgrado de maestría o doctorado.

De manera personal, como trabajos futuros, continuaré desarrollando los mecanismos de composición de servicios para fomentar el aprendizaje autoregulado en las comunidades de aprendizaje. De igual manera, ampliaré el ecosistema de alfabetización digital para extenderlo a otras comunidades de aprendizaje que presenten alguna capacidad diferentes,

tales como: personas con discapacidad auditiva, débiles visuales, niños con problemas de lento aprendizaje, y de esta manera, lograr una sociedad inclusiva.



BIBLIOGRAFÍA

ALADI. (2003). *La Brecha Digital y sus repercusiones en los países miembros de la ALADI* (Vol. 157).

Álvarez Rodríguez, F. J., Muñoz Arteaga, J., Ruvalcaba Sánchez, M. L., & Correa Medina, J. G. (2014). Conceptualización de la brecha digital y la sociedad del conocimiento en Aguascalientes. In *Modelos y estrategias para la disminución de la brecha digital en el estado de Aguascalientes* (Primera edición, pp. 25–40). México: UAA.

Álvarez Terrazas, J. A., Álvarez Terrazas, M. M., Gallegos Cereceres, V., & Polanco Rodríguez, I. (2011). La importancia de los Repositorios Institucionales para la Educación y la Investigación. *Syntesis*, 57. Retrieved from http://www.uach.mx/extension_y_difusion/synthesis/2011/08/18/la_importancia_de_los_repositorios_institucionales_para_la_educacion_y_la_investigacion.pdf

Area Moreira, M. (2002). Igualdad de oportunidades y nuevas tecnologías. Un modelo educativo para la alfabetización tecnológica. *Educar*, 29, 55–65.

Arreola, E. (2005). Los Cibercafés en México. Retrieved from http://www.politicas.unam.mx/razoncinica/Los_cibercaf%C3%A9s_en_M%C3%A9xico.html

Badr, Y., Peng, Y., & Biennier, F. (2012). Digital Ecosystems for Business e-Services in Knowledge-Intensive Firms. *Springer-Verlag Berling Heidelberg*, 16–31.

Balvanera, P. (2012). Ecosystem Services research in Latin America: The state of the art. *Elsevier*, 2, 56–70.

Ben-Ayed, G., & Ghernaoui-Hélie, S. (2011). XRD Metadata to Make Digital Identity Less Visible and Foster Trusted Collaborations Across Networked Computing Ecosystems. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 105–119.

Benharref, A., Adel Serhani, M., & Bouktif, S. (2010). A Managerial Community of Web Services for Management of Communities of Web Services. *IEEE*.

Bipin, T. (2014). The new healthcare ecosystem: 5 emerging relationships. Retrieved November 10, 2015, from <http://www.beckershospitalreview.com/hospital-management-administration/the-new-healthcare-ecosystem-5-emerging-relationships.html>

Bizagi. (2014). BPMN 2.0. Bizagi.

Bolchini, D., & Mylopoulos. (2003). From Task-Oriented to Goal-Oriented Web Requirements Analysis. *IEEE Computer Society*.

Briscoe, G., & Marinos, A. (2009). Digital Ecosystems in the Clouds: Towards Community Cloud Computing. *IEEE International Conference on Digital Ecosystems and Technologies*, 3rd, 103–108.

Briscoe, G., Sadedin, S., & De Wilde, P. (2011). Digital Ecosystems: Ecosystem-Oriented Architecture. *Springer Science + Business Media*. <http://doi.org/10.1007/s11047-011-9254-0>

Cabral Vargas, B. (2006). Biblioteca Digital: Contenidos y Aprendizaje. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 29(2), 119–140.

Calder, D. (2010). Multimedia Speech Therapy Tools and Other Disability Solutions as Part of a Digital Ecosystem Framework. *IFIP International Federation for Information Processing*, 326–335.

Chang, E., & Quaddus, R. R. (2006). The Vision of DEBI Institute: Digital Ecosystems and

Business Intelligence. *DEBII*.

Chang, Elizabeth, & West, M. (2006). Digital Ecosystems a Next Generation of the Collaborative Environment. *Proceeding of iiWAS*.

Channabasavaiah, K., Holley, K., & Tuggle, E. M. (2013). Migrating to a service-oriented architecture. *IBM*. Retrieved from <http://www.ibm.com/developerworks/webservices/library/ws-migratesoa/>

Ciocan, C., & Ciocan, I. (2011). Cognition and Digital Ecosystems. *Springer-Verlag Berling Heidelberg*, 433–442.

Delgado, A., & González, L. (2014). Eclipse SoaML: a Tool for Engineering Service Oriented Applications. *Pre-proceedings of CAISE '14 Forum*.

Departamento de Comunicación y Relaciones Públicas. (2013). Capacita UAA a bibliotecarios y encargados de casas y vagones de la ciencia para reducir brecha digital. *GacetaUAA*. UAA. Retrieved from <http://www.uaa.mx/rectoria/dcrp/?p=14399>

Dhore, S. R., Gangwar, H., Mishra, P., Sharma, R., & Singh, R. (2012). Systematic Approach for Composing Web Services using XML. *IEEE*.

Dini, P. (2012). A Scientific Foundation for Digital Ecosystems. *Information Society and Media*, 24–47.

Dong, H., Khadeer Hussian, F., & Chang, E. (2007). Exploring the Conceptual Model of Digital Ecosystem. *IEEE Computer Society*.

Eklund, P., Wray, T., & Goodall, P. (2012). Desing, information organisation and the evaluation of the Virtual Museum of the Pacific digital Ecosystem, 3, 265–280.

Elgazzar, K., Hassan, A. E., & Martin, P. (2010). Clustering WSDL Documents to Bootstrap the Discovery of Web Services. *2010 IEEE International Conference on Web Services*, 147–154.

ENDUTIH. (2012). Estadísticas sobre disponibilidad y uso de Tecnología de Información y Comunicaciones en los Hogares. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*, 37.

Erl, T. (2005). SOA: Concepts, Technology, and Design. *Prentice Hall*.

Fabio, P. (2007). RUEMS: Review, Report and Refine Usability Evaluation Methods. *The 3rd CONST294.MAUSE International Workshop*, 49–1.

Fernández-Zumaquero, S. (2009). Aplicación de la notación CTT (ConcurTaskTrees) a la creación de rutas en un museo.

FOMIX-AGS. (2011). Intervención Integral para Reducir el Déficit Digital en el Estado de Aguascalientes. UAA.

Fowler, M., & Scott, K. (1999). *UML gota a gota*. Pearson.

Franco, R. D., Gómez-Gasquet, P., Ortiz-Bas, Á., & Navarro-Varela, R. (2012). Integrated Approach for Interoperability in Collaborative Networks and Service-based Ecosystems. *Springer-Verlag London*.

García Domínguez, A., Estero Botaro, A., Domínguez Jiménez, J. J., & Medina Buló, I. (2010). MuBPEL: una Herramienta de Mutación Firme para WS-BPEL 2.0. *MoDSOA*.

García García, F. (2006). Contenidos educativos digitales: Construyendo la Sociedad del Conocimiento. *Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa*, (6). Retrieved from http://reddigital.cnice.mec.es/6/Articulos/articulo_resumen.php?articulo=1#

Garzón Clemente, R., & Román Julián, R. (2011). Modelo de Alfabetización Digital para Profesores Universitarios. *II Congreso Internacional de Investigación Educativa*.

Giadalah, F., Manzur, E. F., & Mendoza, M. R. (2003). Segmentación de la Población Chilena. *Universidad de Chile*. Retrieved from http://www.cybertesis.cl/tesis/uchile/2003/giadalah_f/sources/giadalah_f.pdf

Gobierno del Estado de Aguascalientes. (2010). *Plan Sexenal del Gobierno del Estado 2010-2016*. Aguascalientes. Retrieved from <http://www.aguascalientes.gob.mx/CEPLAP/Docs/PlanSexenal/PlanSexenal.pdf>

Gómez Hernández, J. A., Calderón Rehecho, A., & Magán Wals, J. A. (2008). *Brecha digital y nuevas alfabetizaciones. El papel de las bibliotecas* (Biblioteca de la Universidad Computense de Madrid, Vol. 1).

Gómez Mont, C. (2005). Sociedad del conocimiento y apropiación tecnológica: algunos postulados para pensar la diversidad cultural desde la cosmovisión indígena en México. *Seminario Sociedad Del Conocimiento y Diversidad Cultural, Universidad Nacional Autónoma de México*.

Gomez, S., Anderson, H., Park, J., Maw, S., Crook, A., & Orsmond, P. (2013). A Digital Ecosystems Model of Assessment Feedback on Student Learning. *Higher Education Studies*, 13(2), 41–51.

Guidi, C., Lucchi, R., & Mazzara, M. (2007). A Formal Framework for Web Services Coordination. *Electronic Notes in Theoretical Computer Science*, 180, 55–70.

Guzmán Mendoza, J. E., Muñoz Arteaga, J., Álvarez Rodríguez, F., & Velázquez Amador, C. (2013). La Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes. *Investigación y Ciencia*.

Guzmán-Mendoza, J. E., Muñoz-Arteaga, J., Álvarez-Rodríguez, F. J., & Collazos-

Ordoñez, C. A. (2014a). A Model of Collaborative Content Production in Digital Literacy Context. *ACM*. <http://doi.org/10.1145/2662253.2662446>

Guzmán-Mendoza, J. E., Muñoz-Arteaga, J., Álvarez-Rodríguez, F. J., & Collazos-Ordoñez, C. A. (2014b). *Un Modelo Arquitectónico para la Producción Colaborativa de Contenidos Digitales en Alfabetización Digital* (AIPO). Puerto de la Cruz, Tenerife, Spain: AIPO.

HDT. (2008). Habilidades Digitales para Todos. Retrieved from <http://www.hdt.gob.mx>

IMS GLOBAL. (2015). Learning Design Specification. Learning Consortium. Retrieved from <http://www.imsglobal.org/learningdesign/>

Jansen, S., & Cusumano, M. (2012). Defining Software Ecosystems: A Survey of Software Platforms and Business Networks Governance. *Proceeding of IWSECO'12*.

Kazi, R., & Deters, R. (2013). Mobile Event-Oriented Digital Ecosystem. *IEEE*.

Kopp, O., & Leymann, F. (2008). Choreography Design Using WS-BPEL. *IEEE*.

Korpela, K., Aalto, U. K., Taipale, O., & Hallikas, J. (2013). A Framework for Exploring Digital Business Ecosystems. *IEEE Computer Society*.

Krafzinger, D., Banke, K., & Slama, K. (2005). Enterprise SOA: Best Practices. *Prentice Hall*.

Krogstie, J. (2012). Modeling of Digital Ecosystems: Challenges and Opportunities. *IFIP International Federation for Information Processing*, 137–145.

La Jornada. (2013, November 30). Capacitación a bibliotecarios y encargados de Casas de Ciencia para reducir la brecha digital. *La Jornada Aguascalientes*, p. 11. Aguascalientes.

Laanpere, M., Pata, K., Normak, P., & Poldoja, H. (2012). Pedagogy-Driven Design of Digital Learning Ecosystems: The Case Study of Dippler. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 307–317.

López, H. (2011). Actualización regla AMAI NSE 8x7. *Congreso AMAI*.

Lu, J., Niu, L., & Zhang, G. (2013). A Situation Retrieval Model for Cognitive Decision Support in Digital Business Ecosystems. *IEEE Transactions on Industrial Electronics*, 60(3).

Mallamaci, C. L., & Saccà, D. (2012). Towards a Digital Ecosystem to Increase Effectiveness of Technology Transfer Services. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*. http://doi.org/10.1007/978-3-7908-2789_31

Matjaz B., J., & Weerasiri, D. (2014). *WS-BPEL 2.0 Beginner's Guide*. PACKT Publishing.

MODUTIH. (2011). Disponibilidad y Uso de Tecnologías de la Información en los Hogares. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.

Moore, J. F. (1993). The New Ecology of Competition. *Harvard Business Review*, 7(3), 75–83.

Muñoz Arteaga, J., Guzmán Mendoza, J. E., & Álvarez Rodríguez, F. J. (2014). Modelo para el desarrollo de la sociedad del conocimiento del estado de Aguascalientes. In *Modelos y estrategias para la disminución de la brecha digital en el estado de Aguascalientes* (Primera edición, pp. 127–148). México: UAA.

OASIS. (2007). Web Services Business Process Execution Language Version 2.0. *OASIS Site*.

OASIS. (2015). *OASIS Web Services Business Process Execution Language (WSBPEL) TC* (Advancing open standards for the information society). Retrieved from https://www.oasis-open.org/committees/tc_home.php?wg_abbrev=wsbpel

Ocampo, T. D. (2000). *Estado de los Cibercafés en México* (No. Informe Preliminar). Retrieved from <http://www.inegi.gob.mx/informatica/espanol/servicios/boletin/2000/Bpi3-00/cibercafe.html>

Olivé, L. (2009). El libro, la lectura y las bibliotecas en la sociedad del conocimiento. *Lectura Vida*, 30(3), 20–29.

OMG. (2009). Service oriented architecture Modeling Language (SoaML) - Specification for the UML Profile and Metamodel for Services (UPMS). OMG Document. Retrieved from <http://www.omg.org/spec/SoaML/20091101>

OMG. (2011). Business Process Model and Notation (BPMN). OMG.

Papazoglou, M. P., Traverso, P., Dustdar, S., & Leymann, F. (2007). Service Oriented Computing: State of the art and research challenges. *Computer*, 40(11), 38–45.

Paternó, F. (2000). Model-based Design and Evaluation of Interactive Applications. *Springer*, 39–66.

Pereira dos Santos, R., & Lima Werner, C. M. (2013). Treating Social Dimension in Siftware Ecosystems through ReuseECOS Approach. *IEEE*.

Pillai, K., King, H., & Ozansoy, C. (2012). Hierarchy Model to Develop and Simulate Digital Habit Ecosystem Architecture. *IEEE Student Conference on Research and Development*.

Pliscoff, C., Ramírez, L., & Vásquez, H. (2006). La Brecha Digital como punto inicial. In *Brecha Digital y Sociedad de la Información: Paradojas y Nuevos Paradigmas* (Vol. 8). Universidad de Chile: INAP.

Pranata, I., Skinner, G., & Athauda, R. (2011). Distributed Mechanism for Protecting

Resources in a Newly Emerged Digital Ecosystem Technology. *Springer-Verlag Berlin Heidelberg*, 175–185.

Prensa. (2012). Aguascalientes será la 1era. entidad conectada por red digital en toda Latinoamérica. *Organización Editorial Mexicana*. Retrieved from <http://www.oem.com.mx/laprensa/estaticas/quienessomos.aspx>

Revuelta-Domínguez, F. I. (2011). Digital Competence: Learning develop with virtual worlds in “Escuela 2.0.” *Edutec-e. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 37.

Ritzer, G., Dean, P., & Jurgenson, N. (2012). The Coming of Age of the Prosumer. *American Behavioral Scientist*, 56(4), 379–398. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1177/0002764211429358>

Romero, R., & Artiagas, W. (2010). La segmentación de mercado ¿ventaja o desventaja competitiva en el sector bancario? *CICAG*. Retrieved from <http://www.publicaciones.urbe.edu/index.php/cicag/article/view/634/1616>

Ruiz, R. G., García, A. R., & Rosell, M. del M. R. (2014). Educación en alfabetización mediática para una nueva ciudadanía prosumidora - Media Literacy Education for a New Prosumer Citizenship. *Revista Comunicar*, 22(43), 15–23. <http://doi.org/10.3916/C43-2014-01>

Ruiz-Velasco Sánchez, E. (n.d.). Desarrollo de contenidos digitales educativos en comunidades de aprendizaje. *The Library of Congress*. Retrieved from <http://memory.loc.gov/ammem/ftpfiles.html>

Sabry, N., & Krause, P. (2013). A Digital Ecosystem view on Cloud Computing. *IEEE*.

San Juan-Rivera, I. G., & Bielma-López, F. A. (2011). Factores que influyen en la conformación de la brecha digital. *COSIT Innovar Para Crecer, XXVII Simposio*

Internacional de Computación En La educación-SOMECE.

Santamaría-González, F. (2010). Una introducción a los ecosistemas digitales. Retrieved November 11, 2015, from <http://fernandosantamaria.com/blog/2010/07/una-introduccion-a-los-ecosistemas-digitales/>

Schmuller, J. (2012). *Aprendiendo UML en 24 horas*. Prentice Hall.

Serrano, A., & Martinez, E. (2003). *La Brecha Digital: Mitos y Realidades*. Uabc.

Servon, L. (2002). *Brinding the Digital Divide: Technology, Community, and Public Policy*. Malden Ma Blackwell Pub.

Silver, B. (2011). *BPMN 2.0 Handbook* (Layna Fischer & Workflow Management Coalition). USA: WfMC.

Spohrer, J., & Riechen, D. (2006). Service Science. *ACM*, 49(7), 30–34.

Stanton, W., Etzel, M., & Walker, B. (2007). *Fudamentos de Marketing* (14va ed.). México: Mc Graw Hill.

Tello Leal, E. (2007). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *RU&SC: Revista de Universidad y Sociedad Del Conocimiento*, 4(2).

Texier, J., De Giusti, M., Oviedo, N., Villarreal, G. L., & Lira, A. (n.d.). El Uso de Repositorios y su Importancia para la Educación en Ingeniería. *E-prints in Library & Information Science*. Retrieved from <http://eprints.rclis.org/17862/1/Texier2012.pdf>

Vasiliateanu, A., & Serbanati, L. D. (2012). Towards and Agent-Oriented Architecture of the Digital Healthcare Ecosystem. *U-P-B. Sci. Bull*, 74(2).

Villa Orrego, N. H., & Moncada Velásquez, Y. M. (2011a). Efectos de la Implementación de un programa gubernamental orientado a la Alfabetización Digital en una Comunidad Rural. *Investigación y Desarrollo*, 19(1), 26–41.

Villa Orrego, N. H., & Moncada Velásquez, Y. M. (2011b). Efectos de la Implementación de un programa gubernamental orientado a la Alfabetización Digital en una Comunidad Rural. *Investigación y Desarrollo*, 19(1), 26–41.

W3C. (2002). Web Services Description Requirements. W3C Working Draft. Retrieved from <http://www.w3.org/TR/ws-desc-reqs>

Wajid, U., Marín, C. A., & Mehandjiev, N. (2013). Optimizing Service Ecosystems in the Cloud. *Springer*, 115–126.

Weerawarana, S., & Curbera, F. (2002). Business Process with BPEL4WS: Understanding BPEL4WS, Part 1. *IBM*.

Yang, F., Li, F. W. B., & Lau, R. W. H. (2014). A Fine-Grained Outcome-Based Learning Path Model. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics: Systems*, 44(2).

Zheng, Q., Dong, B., Tian, F., & Chen, W. (2008). A Service-oriented Approach to Integration of e-learning Information and Resource Management Systems. *IEEE*.

ANEXO A

An Interactive Ecosystem of Digital Literacy Services: Oriented to Reduce the Digital Divide

International Journal of Information Technologies and Systems Approach, 8(2), 13-31, July-December 2015 13

An Interactive Ecosystem of Digital Literacy Services: Oriented to Reduce the Digital Divide

José Eder Guzmán-Mendoza, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico

Jaime Muñoz-Arteaga, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico

Ángel Eduardo Muñoz-Zavala, Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes, Mexico

René Santaolaya-Salgado, Centro Nacional de Investigación y Desarrollo Tecnológico, Cuernavaca, Mexico

ABSTRACT

Knowledge Society (KS) is influenced by Information and Communication Technologies (ICT), economic changes, political, cultural and social concepts allowing access to other levels of welfare and progress. However, the differences in terms of access and ICT skills between different groups in society have created a problem of digital divide. To overcome this problem, models and strategies are required to achieve a greater impact on the population and that population can develop skills that enhance inclusion in the society knowledge. This work proposes an Interactive Ecosystem of digital literacy that aims to set a new educational paradigm approach to encourage different learning communities to uses new technologies of information and communication that allows them to be more competitive in today's world and thus shorten the digital divide. Finally, a case study is shown as an implementation of the ecosystem throughout an architectural model in the state of Aguascalientes, México.

Keywords: Collaborative Work, Digital Content, Digital Divide, Digital Ecosystems, Digital Literacy, Digital Skills, Interactive Systems

1. INTRODUCTION

There is a new society based on the use of Information and Communication Technologies (ICT) called the knowledge Society, which according to Alzate (2000) under its influence economic, political, cultural and social concepts

are modified. This condition has transformed the information and knowledge in the principal resources of any activity, and particularly ICT by a factor of social transformation. Marcelo states that one of the characteristics of the society in which we live has to do precisely with the fact that knowledge is one of the core values of its

DOI: 10.4018/IJITSA.2015070102

ANEXO B

La Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes

54

**INVESTIGACIÓN
Y CIENCIA**
DE LA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES

Número 51: 54-61, enero-abril 2014

La brecha digital en el estado de Aguascalientes

The digital gap in the state of Aguascalientes

José Eder Guzmán Mendoza¹, Jaime Muñoz Arteaga^{2*},
Francisco Javier Álvarez Rodríguez³, César Eduardo Velázquez Amador⁴

Guzmán Mendoza, J. E., Muñoz Arteaga, J., Álvarez Rodríguez, F. J., Velázquez Amador, C. E.,
La brecha digital en el estado de Aguascalientes. Investigación y Ciencia de la Universidad
Autónoma de Aguascalientes, Número 51: 54-61, enero-abril 2014.

RESUMEN

ABSTRACT

El uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) es uno de los elementos clave para la transformación de las sociedades en sociedades de la información y del conocimiento. Sin embargo, la diferencia en el acceso y uso de las TIC ha contribuido a la generación de un problema de "brecha digital" entre la población que impide el desarrollo económico y humano a nivel individual y colectivo. Es así que las instituciones de educación, gobiernos y empresas cumplen un papel importante a través de la creación de espacios comunes de libre acceso para la población en diferentes comunidades y algunos municipios, además de proporcionar equipos de cómputo para recibir capacitación en su uso.

El objetivo principal de esta revisión es dar una apreciación de la situación del estado de Aguascalientes respecto a la brecha digital para los puntos de infraestructura, alfabetización digital y estrategias gubernamentales en un contexto nacional.

Palabras clave: alfabetización digital, brecha digital, sociedad del conocimiento, TIC.

Keywords: digital literacy, digital gap, digital citizen, knowledge society, ICT.

Recibido: 19 de junio de 2013, aceptado: 30 de septiembre de 2013

The use of information technologies and communication is one of the key elements to transform societies to informative and knowledgeable societies. However, the difference in access and use of ICTs has contributed to the generation of a "digital gap" problem among the population that prevents economic and human development at individual and collective level. Thus, the educational institutions, governments and companies have an important role through the creation of common free access spaces for people in different communities and some municipalities, besides providing computer equipment to receive training in their use. The main objective of this review is to give an appreciation of the situation of the state of Aguascalientes regarding the digital divide for points of infrastructure, digital literacy and government strategies in a national context.

INTRODUCCIÓN

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (en adelante TIC) están transformando las sociedades a una gran velocidad. La computadora y el internet son actualmente herramientas básicas para el desempeño de la vida moderna. La cantidad de internautas de zonas urbanas continúa creciendo mientras que la de zonas rurales se mantiene sin cambios. El Plan Sexenal del Gobierno del Estado de Aguascalientes 2010-2016 considera dentro de sus principales actividades el acortamiento de la brecha digital como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida de los aguascalentenses, por lo que se hace necesario un plan rector que considere todos los aspectos para llevar a Aguascalientes hacia una sociedad del conocimiento. Sin embargo, esto

¹ Departamento de Matemáticas y Física, Centro de Educación Media, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

² Departamento de Sistemas de Información, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

³ Departamento de Ciencias de la Computación, Centro de Ciencias Básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes.

⁴ Autor para correspondencia: jaril@correo.uaa.mx

ANEXO C

A Model for Collaborative Content Production in Digital Literacy Context

A Model for Collaborative Content Production in Digital Literacy Context

<p>José Eder Guzmán Mendoza Jaime Muñoz Arteaga Universidad Autónoma de Aguascalientes Av. Universidad #940, C.P. 20131 +52 (449) 910 7400 mitc.eder@gmail.com jmuaaa@gmail.com</p>	<p>Fco. Javier Álvarez Rodríguez Universidad Autónoma de Aguascalientes Av. Universidad #940, C.P. 20131 +52 (449) 910 7400 fjalvar@correo.uaa.mx</p>	<p>Cesar Alberto Collazos Ordoñez Universidad del Cauca. FIET – Sector Tulcan, Popayán +57-282-09800 Ext. 2133 ccollazo@unicauca.edu.co</p>
---	--	--

ABSTRACT
 In order to achieve a knowledge society involves first to solve the problem of the digital divide. Overcoming the digital divide involves addressing three factors: infrastructure, digital literacy and content. This article describes an architectural model that addresses the digital divide from the factors digital literacy and digital content creation from the perspective of collaborative work. The proposed model is based on a strategy that combines collaborative work and the content digital production to facilitate the acquisition of digital skills to differentiated users.

Categories and Subject Descriptors
 Collaborative Systems (CSCW/CSCCL), Interaction and Learning

General Terms
 Management, Design, Human Factors.

Keywords
 Content Production, Collaborative Work, Digital Literacy, Digital Divide.

1. INTRODUCTION
 Currently, several countries have adopted technological changes that have led to "Knowledge Society" (KS), which involves a series of transformations in the population. These transformations are driven and supported on new technologies to create, transmit and disseminate information, and transform this information into knowledge. It is desirable to achieve a knowledge society for the inclusion of individuals in the knowledge economy. However, the difference in access and use of technology has created a new form of exclusion, called "digital divide", which can impede the economic and human development.

The digital divide is not limited to a technical problem, it is a social and educational problem. According to Servon [1], the digital divide must be understood in three problems: problems of infrastructure, digital literacy problem and the problem of content.

Permission to make digital or hard copies of all or part of this work for personal or classroom use is granted without fee provided that copies are not made or distributed for profit or commercial advantage and that copies bear this notice and the full citation on the first page. To copy otherwise, to republish, to post on servers or to redistribute to lists, requires prior specific permission and/or a fee.
 INTERACCIÓN 2014, September 10-12, 2014, Puerto de la Cruz, Tenerife, Spain.
 Copyright 2014 ACM 978-1-4503-2886-7 ...\$15.00.
 DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/2602253.2662446>

Addressing the problem of digital divide requires first address the problem of ICT education, known as "digital literacy" which is a set of skills that help identify and find the information needed to solve a problem[2], and the problem of the "content production" for ICT training [3].

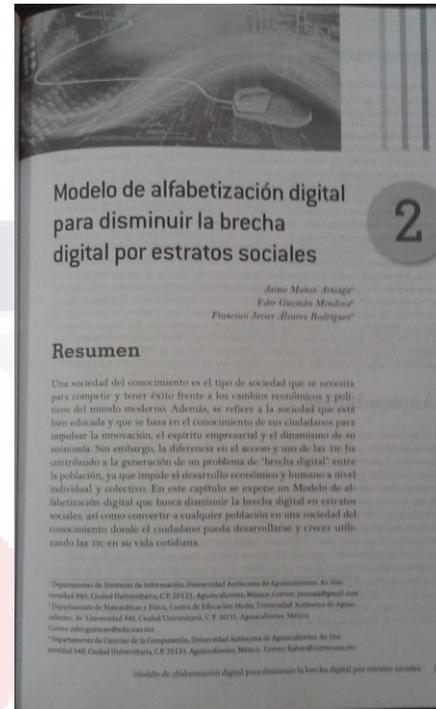
Collaborative processes are seen as a key feature to promote learning [4]. Experts have called this educational paradigm as Computer Supported Collaborative Learning (CSCL). The CSCL allows educators to develop teaching and constructivist learning, covering dialogue and social interaction between group members among students and teachers geographically dispersed. Today, with the wide variety of tools available on the Web 2.0, these tools allow a group of people in virtual communities work together in order to create digital content on a massive and systematic scale. In addition, these tools can be used to create models for the collaborative production of digital content that can be consumed by different endings users, such as the elderly, indigenous, professional, children, etc. However, in the literature review have not found proposed models and/or methodologies for such production. Some systems provide collaboration platforms, but users must have skills for its handling. Therefore, different free tools are necessary for develop a whole methodology or process for the collaborative production of digital content.

This paper presents a model for collaborative content production and a strategy that allows different users with different levels of digital skills can collaborate and produce content while increasing their level of digital skills up to the advanced level, until they become digital citizens.

2. COLLABORATION STRATEGY
 In order to produce a content, a user has to possess skills and digital competences, at least at a basic level to be able to perform a variety of tasks for collaborative content production. This situation creates another problem, for produce a content, first, it is necessary to provide training to individuals in the use of ICT. Moreover, collaborative learning environments allow individuals and user groups to develop digital skills [5]. In this context, in Figure 1 a general strategy is proposed. The strategy combines collaborative and content production to acquire digital skills. Thus, users with basic knowledge in handling ICT can help in the development of content in a collaborative environment, and with the experience gained, users can strengthen these skills for the social appropriation of ICT, and thus, user is no longer a consumer of content, the user become in a content producer

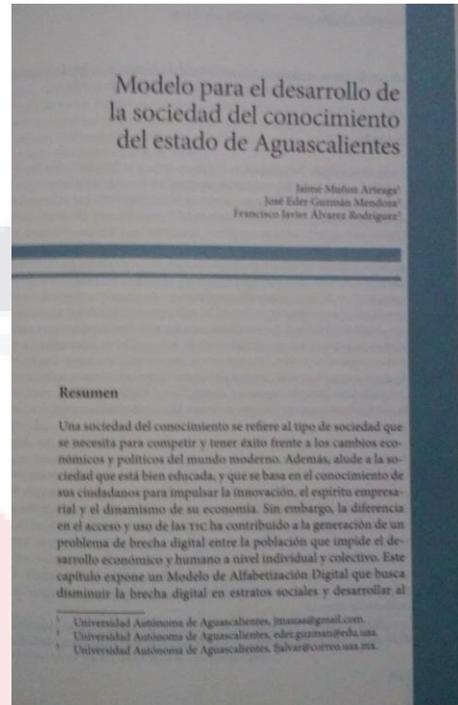
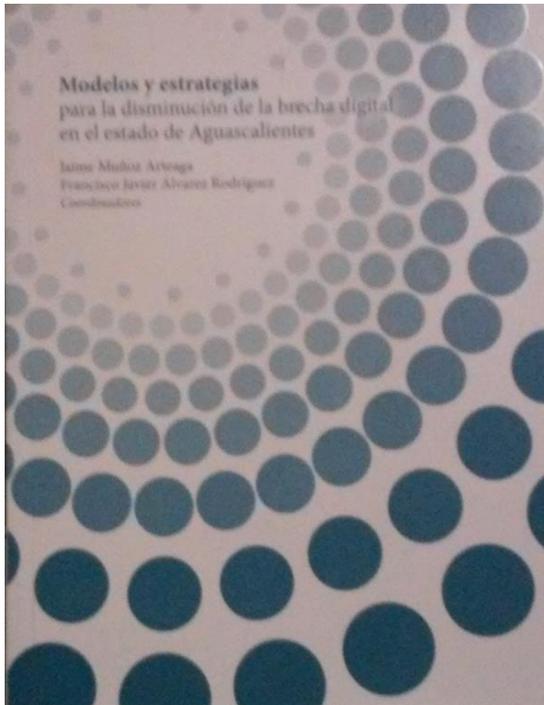
ANEXO D

Capítulo 2: Modelo de alfabetización digital para disminuir la brecha digital por estratos sociales



ANEXO E

Capítulo 4: Modelo para el desarrollo de la sociedad del conocimiento del estado de Aguascalientes



ANEXO F

Un Modelo Arquitectónico para la Producción Colaborativa de Contenidos Digitales en Alfabetización Digital

Un Modelo Arquitectónico para la Producción Colaborativa de Contenidos Digitales en Alfabetización Digital

<p>¹José Eder Guzmán Mendoza ²Jaime Muñoz Arteaga Universidad Autónoma de Aguascalientes Av. Universidad #940 C.P. 20131 +52 (449) 910 7400 ¹mitc.eder@gmail.com ²jmauaa@gmail.com</p>	<p>Fco. Javier Álvarez Rodríguez Universidad Autónoma de Aguascalientes Av. Universidad #940 C.P. 20131 +52 (449) 910 7400 fjalvar@correo.uaa.mx</p>	<p>Cesar Alberto Collazo Ordoñez Universidad del Cauca Dpto. De Sistemas. FIET – Sector Tulcan, Popayán +57-282-09800 Ext. 2133 ccollazo@unicauca.edu.co</p>
---	---	---

RESUMEN
 Alcanzar una sociedad del conocimiento implica superar primero el problema de la brecha digital. Superar la brecha digital implica atender tres grandes factores: infraestructura, alfabetización digital y contenidos. En este artículo se presenta un modelo arquitectónico que busca atender la brecha digital desde los factores de alfabetización digital y la creación de contenidos digitales desde un enfoque de trabajo colaborativo. El modelo propuesto se basa en una estrategia que combina el trabajo colaborativo y la producción de contenidos digitales para facilitar la adquisición de competencias digitales a usuarios diferenciados. Por último, se presenta un caso de estudio de la aplicación del modelo dentro del programa CONET de alfabetización digital.

ABSTRACT
 To achieve a knowledge society involves first overcome the problem of the digital divide. Overcoming the digital divide involves addressing three factors: infrastructure, digital literacy and content. This article describes an architectural model that addresses the digital divide from the factors digital literacy and digital content creation from the perspective of collaborative work. The proposed model is based on a strategy that combines collaborative work and the content digital production to facilitate the acquisition of digital skills to differentiated users. Finally, we present a study case where the proposed model is applied within the CONET program of digital literacy.

Categories and Subject Descriptors
 Collaborative Systems (CSCW/CSCL)

General Terms
 Management, Documentation, Performance, Design, Human Factors.

Keywords
 Producción de Contenidos, Trabajo Colaborativo, Alfabetización Digital, Tareas de Usuario.

1. INTRODUCTION
 En la actualidad, varios países han adoptado los cambios que han llevado a lo que se conoce como "Sociedad del Conocimiento", la cual implica una serie de transformaciones en la población. Estas transformaciones son impulsadas y apoyadas en las nuevas tecnologías para crear, transmitir y difundir información, y producto directo, que es el conocimiento.

En este sentido, es deseable alcanzar una sociedad del conocimiento donde la inclusión de los individuos en la generación de conocimiento puede ser total, por lo que las sociedades del conocimiento son fuentes de desarrollo para todos y no para unos pocos. Sin embargo, la diferencia en el acceso y uso de la tecnología ha creado una nueva forma de exclusión, denominada "brecha digital", que pueden impedir el desarrollo económico y humano, y ampliar la brecha entre regiones y países (brecha digital internacional) ya los grupos de ciudadanos en una sociedad (brecha digital doméstica) [1]. La brecha digital no sólo se limita a un problema tecnológico, es un problema social y educativo. La brecha digital debe entenderse en tres conceptos principales: el acceso, la educación y el contenido de las TIC [2].

Sin embargo, atender el problema de brecha digital, requiere primero atender el problema de la educación TIC, conocida como "alfabetización digital" y el problema de la producción de los "contenidos", para la capacitación en TIC.

Para construir una sociedad del conocimiento es necesario tener la capacidad de crear información y conocimientos, así como para acumular y distribuir, y debe haber la capacidad social de su uso [1]. Lo ideal es que el motor de la generación de riqueza en esta sociedad es el conocimiento, que constituye el principal factor de desarrollo y el bienestar humano. Por lo tanto, entrar en la sociedad del conocimiento permitirá acceder a otros niveles de bienestar y el progreso social.

En la sociedad del conocimiento, el hombre ha visto la necesidad de adaptarse a una era de cambios tecnológicos y sociales durante el último siglo. Esta sociedad contemporánea la intención de que los ciudadanos pudieran ser autónomo y dueños de sus propias ideas, generadores de transformaciones y conocimientos para fomentar el progreso de la ciencia, la tecnología de la información, la cultura y otros campos [2]. La alfabetización digital es un conjunto de habilidades que se enseñan con el fin de identificar y encontrar la información necesaria para resolver un problema [3]. En este sentido, al ser una cultura digital implica el desarrollo de los conocimientos y habilidades relacionadas con las TIC y el desarrollo de valores y actitudes sociales y políticas en relación a la tecnología [4].

ANEXO G

Modelo de Servicios Diferenciados para Fortalecer la Cultura Digital en el Estado de Aguascalientes

Modelo de Servicios Diferenciados para Fortalecer la Cultura Digital en el Estado de Aguascalientes.

José E. Guzmán Mendoza¹, Jaime Muñoz Arteaga² Francisco J. Álvarez Rodríguez² y Jorge Colunga Castañeda¹

¹ Dpto. de Matemáticas de Educación Media, Universidad Autónoma de Aguascalientes,

² Departamento de Sistemas de Información, Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131, Aguascalientes, Ags. México.
{¹mitc.eder, ²jmauaa}@gmail.com, ²fjalvar@correo.uaa.mx, ¹jorgecc@hotmail.com

Resumen. El Gobierno del Estado de Aguascalientes dentro de su plan sexenal 2010-2016 considera como una de las actividades principales acortar la brecha digital para el mejoramiento de la calidad de vida en Aguascalientes. A partir de esta necesidad se crea el proyecto Fomix Aguascalientes 2011-01 como una estrategia de intervención que contribuya a la apropiación social de las TICs en forma eficaz y eficiente en las zonas urbanas y rurales principalmente. En este artículo se presenta una breve apreciación de la situación del Estado de Aguascalientes sobre la cultura digital y una propuesta de modelo de servicios diferenciados para fortalecerla. En particular se presenta el modelo CONET como un caso de estudio.

Palabras Clave: Brecha Digital, Contenidos Multiculturales, Competencias Digitales, Apropiación de las TIC's, Cultura Digital.

1 Introducción

Las nuevas tecnologías están transformando las sociedades a una gran velocidad. La computadora y el internet son actualmente herramientas básicas para el desempeño de la vida moderna. La cantidad de internautas de zonas urbanas continúa creciendo mientras que la de zonas rurales se mantiene sin cambios.

El Plan Sexenal del Gobierno del Estado de Aguascalientes 2010-2016 considera dentro de sus principales actividades el acortamiento de la brecha digital como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida de los Aguascalentenses por lo que se hace necesario un plan rector que considere todos los aspectos para llevar a Aguascalientes hacia una Sociedad del Conocimiento [1].

Es deseable alcanzar una sociedad del conocimiento donde todos los ciudadanos puedan desempeñarse activamente en la cultura digital del estado, sin embargo, esto implica resolver primero el problema de la brecha digital. La ALADI [2] define a la "*Brecha Digital*" como la distancia tecnológica entre individuos, familias, empresas, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus oportunidades en el acceso a la información y a las tecnologías de la comunicación y en el uso de Internet para un amplio rango de actividades. Este término también alude a las diferencias que hay en la capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz en la cultura digital.

Según Watson [3] la *cultura* se refiere a un grupo de personas que comparten un lenguaje común, historia, creencias religiosas, valores morales, origen o ubicación geográfica. En este

ANEXO H

Construcción de Contenidos Colaborativos para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes

Construcción de Contenidos Colaborativos para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes

José E. Guzmán-Mendoza¹, Jaime Muñoz-Arteaga², Francisco J. Álvarez-Rodríguez², Jesse Samuel Ramírez-Serna^{2,3}

¹ Dpto. de Matemáticas de Educación Media, Universidad Autónoma de Aguascalientes,

² Departamento de Sistemas de Información, Universidad Autónoma de Aguascalientes
Av. Universidad # 940, Ciudad Universitaria, C. P. 20131, Aguascalientes, Ags. México.
{¹mitc.eder, ²jmauaa}@gmail.com, ²fjalvar@correo.uaa.mx

³Instituto para la Educación de las Personas Jóvenes y Adultas de Aguascalientes (INEPJA),
jessesainepja@gmail.com

Resumen. El problema que se aborda en este artículo es que el reto para alcanzar la sociedad del conocimiento es la brecha digital, que en el estado de Aguascalientes, en estos momentos, no es sobre la dotación de infraestructura y conectividad a Internet, sino la innovación en modelos y estrategias para la alfabetización digital y la generación de contenidos digitales. Este proceso innovador debería de tener como eje de referencia la adquisición de las competencias digitales destinadas a preparar a la población como ciudadanos digitales ante la cultura del siglo XXI. Bajo este contexto, se define el proyecto Fomix Aguascalientes como una intervención integral para reducir el déficit digital en el Estado de Aguascalientes y que además plantea una vía estratégica para desarrollar las competencias digitales básicas a través de la creación de contenidos digitales de menare colaborativa. Se toma como caso de aplicación de esta estrategia el modelo INEPJA.

Palabras Clave: Alfabetización Digital, Trabajo Colaborativo, Contenidos digitales, Brecha Digital, Competencias Digitales, Apropiación de las TICs.

1 Introducción

Actualmente, varios países han adoptado transformaciones que han originado lo que se conoce como "Sociedad del Conocimiento". Estas transformaciones están impulsadas y sostenidas en las nuevas tecnologías para crear, transmitir y difundir la información, y su producto directo, que es el conocimiento.

En este sentido, es deseable alcanzar una sociedad del conocimiento donde la inclusión de los individuos en la generación de conocimiento sea total, que las sociedades del conocimiento sean fuentes de desarrollo para todos.

Sin embargo, la diferencia en el acceso y uso a las tecnologías ha creado una nueva forma de exclusión, denominada "brecha digital", capaz de impedir el desarrollo económico y humano, y ampliar el abismo que separa a las regiones y a los países (brecha digital internacional) y a los grupos de ciudadanos de una sociedad (brecha

ANEXO I

Un Ecosistema Computacional Orientado a Servicios de Alfabetización Digital para Reducir la Brecha Digital



UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE BUARAMANGA



QUINTO
CONGRESO INTERNACIONAL
LA INVESTIGACIÓN EN EL POSGRADO

UN ECOSISTEMA COMPUTACIONAL ORIENTADO A SERVICIOS DE ALFABETIZACIÓN DIGITAL PARA REDUCIR LA BRECHA DIGITAL

Guzmán Mendoza José Eder, Muñoz Arteaga Jaime, Álvarez Rodríguez Francisco Javier

INTRODUCCIÓN:

La llegada de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en la sociedad actual ha traído una nueva oportunidad de progreso y de desarrollo social. Así, nos encontramos frente a una nueva sociedad integrada basada en el uso de las TIC denominada la Sociedad del Conocimiento (o sociedad TIC), que según Jaramilla (2009) y Castelló (2009) bajo su influencia se modifican conceptos, costumbres, culturas públicas y sociales. Esta condición ha transformado a la información y al conocimiento en los principales recursos y productos de cualquier actividad, y a las TIC, en un factor de transformación social. Marcelló (2001) afirma que, una de las características de la sociedad en la que vivimos tiene que ver con el hecho de que el conocimiento es uno de los principales valores de sus ciudadanos. Esta situación ha planteado que sea cierto fundamental para la especie humana es el adquirir competencias digitales para participar en las nuevas lógicas en red. Sin embargo, un tema actual en la agenda mundial es la preocupación por la proporción de la población que se encuentra en situación de brecha digital, debido a las desigualdades y limitaciones tecnológicas que se venían obteniendo para participar en la nueva sociedad del conocimiento.

OBJETIVO:

El objetivo de la investigación consiste en hacer una especificación formal del modelo de un ecosistema computacional en un contexto de alfabetización digital aplicando el enfoque orientado a servicios para obtener una mejor comprensión del comportamiento de las especies y la interacción con el consumo y producción de servicios de alfabetización digital.

MATERIALES Y MÉTODOS:

Con el propósito de tener una perspectiva más amplia para identificar las especies y componentes para diseñar un ecosistema digital que aplica el enfoque orientado a servicios para reducir la brecha digital, se realizó el estudio de análisis exploratorio sobre la literatura disponible en diferentes fuentes electrónicas sobre los temas de Tecnologías Digitales (TD), Alfabetización Digital (AD) y Brecha Digital (BD).

Para el análisis exploratorio, se utilizaron diversas fuentes electrónicas como bases de datos, plataformas de servicios de información, revistas, etc., tanto de acceso abierto como de suscripción. A través de estas fuentes, se obtuvieron para el análisis un total de 65 artículos sobre el tema de los análisis, se corresponden al tema de Tecnologías Digitales, 18 a Alfabetización Digital y 11 a Brecha Digital. Para la selección de los artículos de TD y AD, se utilizó un sistema de filtrado por fecha (de 2005-2013) para considerar los artículos más recientes. Para el caso de BD, el rango de fecha fue mayor, con el propósito de centrarse a detalle al fenómeno y la problemática.

En la tabla 1 se muestran los temas consultados en relación a la fuente de consulta y el número de artículos consultados.

Tabla 1. Descripción de las fuentes de consulta y artículos consultados.

Fuente	Temas	Artículos
Bases de datos	IEEE Xplore	15
	Scopus	10
Plataformas de servicios de información	Web of Science	12
	ProQuest	8
Revistas	Journal of Information Systems	5
	Journal of Management Information Systems	3
Acceso abierto	arXiv	2
	ResearchGate	1
Suscripción	Journal of Information Systems	1
	Journal of Management Information Systems	1
Total	65	65

RESULTADOS:

A partir de la revisión de la literatura consultada, se ha logrado obtener una visión... de tal manera que se han identificado los componentes indispensables que son para el caso en el diseño del ecosistema propuesto. De igual manera, se muestran que un individuo o grupo de individuos, según sus características culturales, sociales, geográficas, etc., pueden de manera distinta el uso de las nuevas TIC. Esta situación impide generar ecosistemas de apropiación social de las TIC, estos ecosistemas deben de ser ajustados a los necesidades de cada usuario. Por otra parte, todos individuos pueden seguramente en diversas comunidades más homogéneas teniendo la similitud de ciertos rasgos y características (como su edad, género, condición económica, social, geográfica, características físicas, etc.) con el fin de implementar ecosistemas más acorde a sus necesidades. Por tal motivo, se ha diseñado un "Ecosistema Computacional Orientado a Servicios de Alfabetización Digital para Reducir la Brecha Digital" (ver figura 1) que donde un nuevo paradigma pretende encontrar a comunidades de aprendizaje a la adquisición de competencias digitales a través de servicios de alfabetización digital.

Del lado izquierdo se encuentran los diferentes conocimientos de aprendizaje que consumen los servicios a través de diferentes interfaces de usuarios. La combinación de los temas de usuarios y los temas de aprendizaje permiten establecer la relación entre los servicios para soportar la automatización. En otras palabras, cada comunidad de aprendizaje puede crear modelos de consumo de servicios a través de la configuración de su flujo de trabajo representado por los temas de usuarios y los temas de aprendizaje. Del lado derecho se encuentran los agentes proveedores y productores de servicios. Mediante el trabajo colaborativo, estos agentes pueden producir servicios cada vez más robustos, de tal manera, que los servicios pueden ser modificados por una gran variedad de agentes consumidores. De igual manera, los agentes incorporan la infraestructura tecnológica necesaria para la funcionalidad del ecosistema.



Figura 1. Ecosistema Computacional Orientado a Servicios de Alfabetización Digital

CONCLUSIONES:

Alcanzar la sociedad del conocimiento implica superar el problema de la brecha digital. Y superar la brecha digital implica generar nuevos modelos y servicios de alfabetización digital que permitan que una mayor parte de la población desarrolle competencias que favorezcan su inclusión en el uso de las tecnologías digitales.

Actualmente, gracias al uso de Internet y las nuevas TIC emergentes, que potencian los ambientes de aprendizaje, se encuentran disponibles un número de recursos, herramientas, plataformas, etc., capaces de soportar nuevos ecosistemas y espacios de colaboración e interacción social que pueden enfrentar el problema de la brecha digital desde nuevos enfoques y/o paradigmas. Uno de estos nuevos enfoques puede ser el crear ecosistemas digitales bajo un enfoque de servicios para proveer los nuevos servicios de alfabetización digital para reducir la brecha digital en segmentos específicos de población.

REFERENCIAS:

Marcelló, C. (2001). *Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento*. Compensación Educativa, (12/2), 511-591.

Castelló, M. (2009). *Comunicación y Poder Mundial*. Alianza Editorial.

Jaramilla Almon, J. (2009). *La nueva Sociedad del Conocimiento y la Información*. Formación de Usuarios, (12-1).

Marcelló, C. (2006). *Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento*. Compensación Educativa, (12/2), 511-591.

BOLETÍN INTERNACIONAL EN CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

ANEXO J

Programas Educativos para la Apropiación de las TIC's en el Estado de Aguascalientes

PROGRAMAS EDUCATIVOS PARA LA APROPIACIÓN DE LAS TIC'S EN EL ESTADO DE AGUASCALIENTES*

Jaime Muñoz Arteaga¹, Francisco Álvarez Rodríguez², José Eder Guzmán Mendoza¹

Palabras clave: Brecha Digital, Alfabetización Digital, TIC, Programas Educativos

INTRODUCCIÓN

El Plan Sexenal del Gobierno del Estado de Aguascalientes 2010-2016 considera dentro de sus principales actividades el acortamiento de la brecha digital como estrategia para el mejoramiento de la calidad de vida de los Aguascalentenses por lo que se hace necesario un plan rector que considere todos los aspectos para llevar a Aguascalientes hacia una Sociedad del Conocimiento (Gobierno del Estado). Sin embargo, esto implica resolver primero el problema de la brecha digital en el Estado

La Asociación Latinoamericana de Integración (ALADI) define a la Brecha Digital como la distancia tecnológica entre individuos, familias, empresas, grupos de interés, países y áreas geográficas en sus oportunidades en el acceso a las TIC's y en el uso de Internet para un amplio rango de actividades. Este término también alude a las diferencias que hay en la capacidad para utilizar las TIC de forma eficaz en la sociedad del conocimiento. Servon (2002) plantea que el tema de la brecha digital se debe entender en torno a tres grandes conceptos: acceso, educación en TICs y contenido. Entonces, el problema de la brecha digital se contempla como un problema complejo que se suma a otras brechas sociales y con procesos de apropiación tecnológica, y que no se reduce a un problema únicamente de acceso a las TIC.

Según INEGI en el Censo Nacional de Población y Vivienda 2010 la población total del Estado de Aguascalientes es de 1'184,996 habitantes, lo que representa un 1.1% de la población nacional. Del total de habitantes las mujeres representan el 51.33% y los hombres el 48.66%. Existen 94 hombres por cada 100 mujeres. El 0.41% de la población habla algunas lengua indígena y un 4.8% presenta algún tipo de discapacidad.

¹Dpto. de sistemas de información, Centro de ciencias básicas, Universidad Autónoma de Aguascalientes. jmauaa@gmail.com, eder.guzman@edu.uaa.mx
²Dpto de computación inteligente, Centro de ciencias básicas, Universidad Autónoma de

ANEXO K

Análisis y Mejoramiento del Nivel de Competencias Digitales Ofrecidas por el Programa Vagón de Ciencias y Tecnologías del Gobierno del Estado de Aguascalientes

Análisis y Mejoramiento del Nivel de Competencias Digitales Ofrecido por el Programa Vagón de Ciencia y Tecnología del Gobierno del Estado de Aguascalientes

Ricardo Mendoza-González ^{1,2}, Jaime Muñoz-Arteaga², Francisco J. Álvarez Rodríguez², Juana Ávila-Sánchez^{2,3}, Jose Eder Guzman Mendoza²

¹ Instituto Tecnológico de Aguascalientes, Av. Adolfo López Mateos 1801 Ote., Aguascalientes, México
² Universidad Autónoma de Aguascalientes, Av. Universidad 940, Aguascalientes, México
³ Departamento de Participación Ciudadana y Trabajo Social, Procuraduría General de Justicia del Estado de Aguascalientes, Av. Héroe de Nacozari S/N, Aguascalientes, México
¹mendozagric@acm.org, ²jmauaa@gmail.com, ³fjalvaruaa@gmail.com,
¹eder.guzman@edu.uaa.mx

(Paper received on June 30, 2013, accepted on August 15, 2013)

Resumen. En este artículo se presenta un resumen de la estrategia de mejora propuesta para el programa Vagón de Ciencia y Tecnología, el cual se caracteriza por fomentar la apropiación de las competencias digitales básicas a la población Hidrocálida. La mejora consiste en un plan de intervención, un modelo educativo, y una estrategia de medición basada en la técnica Goal Question Metrics. Al final se presentan los resultados de la aplicación Piloto de la estrategia de mejora.

Palabras clave: Habilidades Digitales, ciudadano digital, brecha digital, goal question metrics.

1 Introducción

A lo largo de esta investigación se ha corroborado la excelente labor del programa Vagón de Ciencia y Tecnología y de las personas involucradas en él. Asimismo, se logró analizar la operación del programa y percibir el cumplimiento de sus metas y objetivos establecidos por parte del Gobierno del Estado de Aguascalientes. Tales estudios permitieron confirmar que el programa Vagón de Ciencia y Tecnología representa una muy buena alternativa para incrementar la apropiación de las competencias digitales básicas en la población del Estado de Aguascalientes.

El programa tiene como principal el proporcionar, a la población en general, orientación básica en el uso de las TIC, atendiendo de manera gratuita a niños, jóvenes, y adultos interesados en adquirir competencias digitales. Este programa se apoya en dos instalaciones principales las Casas de la Ciencia y la Tecnología, y los Vagones de la Ciencia. En particular las primeras se encuentran distribuidas en los municipios: Jesús María, Tepezalá y Calvillo. Mientras que los Vagones de la Ciencia

© J. Ramírez, P. Damián, P. Santana and C. Flores (Eds.)
 Special Issue in Information Technology
 Research in Computing Science 64, 2013, pp. 161-168



ANEXO L

Un Modelo de Alfabetización Digital para Disminuir la Brecha Digital en el Estado de Aguascalientes



ECOESAD
Escuela Superior de Educación Superior a Distancia

Boletín
Núm. 13/ Agosto- Septiembre de 2013

Un modelo de alfabetización digital para disminuir la brecha digital en el estado de Aguascalientes

Jaime Muñoz Arteaga
José E. Guzmán Mendoza
Francisco J. Álvarez Rodríguez

Resumen

La sociedad del conocimiento influida por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) modifica conceptos económicos, políticos, culturales y sociales, lo que permite acceder a otros niveles de bienestar y progreso. Sin embargo, las diferencias que existen en términos de acceso y manejo de las TIC entre distintos grupos de la sociedad han generado un problema de brecha digital. Para abatir este problema se requieren de modelos y estrategias para lograr un mayor impacto en la población que desarrolle competencias que favorezcan su inclusión en esta sociedad.

En este artículo se propone un modelo de alfabetización digital que pretende fijar una base para impulsar a Aguascalientes hacia una sociedad del conocimiento mediante el acercamiento de la sociedad a las nuevas tecnologías de la información y transmitirles de manera práctica el conocimiento que les permita ser más competitivos en el mundo actual y así acortar la brecha digital. Además, se presenta como caso de aplicación el proyecto "Fórmix Aguascalientes".

Palabras clave: Alfabetización digital, apropiación de las TIC, brecha digital, competencias digitales, Sociedad del Conocimiento.

Introducción

Nos encontramos frente a una nueva sociedad emergente basada en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) denominada Sociedad del Conocimiento, que según¹ bajo su influencia se modifican conceptos económicos, culturales, políticos y sociales. Esta condición ha transformado a la información y al conocimiento en los principales recursos y productos de cualquier actividad, y particularmente a las TIC en un factor de transformación social.

Carlos Marcelo afirma que una de las características de la sociedad en la que vivimos tiene que ver precisamente con el hecho de que el conocimiento es uno de los principales valores de sus ciudadanos.² En este contexto, el valor de las sociedades actuales está directamente relacionado con el nivel de formación de sus ciudadanos, de su capacidad de innovación y de emprendimiento que éstos posean.

Esto supone que esta sociedad basada en el conocimiento modifica sustancialmente el comportamiento y las conductas de los ciudadanos, tal como sostienen A. Ayuste, B. Gros, y S. Valdivielso³, mientras

¹ J. Jaramillo Altamirano, *La nueva sociedad del conocimiento y la información*, Form. Usuarios Soc. Biol., 2000.

² C. Marcelo, "Aprender a enseñar para la Sociedad del Conocimiento", en *Revista Complutense de Educación*, vol. 12, núm. 2, Universidad de Sevilla, España, 2001, pp. 531-593.

³ A. Ayuste, B. Gros y S. Valdivielso, "Sociedad del Conocimiento. Perspectiva Pedagógica", en *Sociedad del Conocimiento y Educación*, Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, 2012, pp. 17-46.

2

ANEXO M

Encuesta de Selección de Facilitadores del Programa de Bibliotecas

Instrumento de Diagnóstico para personal y auxiliares que laboran en Bibliotecas Estatales



ENCUESTA DE SELECCIÓN DE FACILITADORES DEL PROGRAMA DE BIBLIOTECAS ESTATALES



El siguiente cuestionario forma parte del proyecto “Intervención integral para reducir el déficit digital en Aguascalientes” y está dirigido a la identificación y medición de las competencias digitales de los bibliotecarios que laboran en las bibliotecas estatales por lo que la información recabada será únicamente con fines estadísticos. De antemano le agradecemos el tiempo y dedicación empleada a la hora de complementar el cuestionario.

Nombre	Identificación geográfica de la biblioteca
	Estado _____
	Municipio _____
	Localidad _____
	Colonia _____
Edad en años	
<input type="checkbox"/> 13-19 <input type="checkbox"/> 20 -25 <input type="checkbox"/> 26 -35 <input type="checkbox"/> 36-45 <input type="checkbox"/> 46-60 <input type="checkbox"/> 61 ó +	
Escolaridad	
<input type="checkbox"/> Primaria <input type="checkbox"/> Secundaria <input type="checkbox"/> Bachillerato <input type="checkbox"/> Universitaria <input type="checkbox"/> Otra _____	

Bloque I. Experiencia previa en impartición de cursos TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)

Conteste marcando alguna de las opciones o llenando los espacios correspondientes.

1. Tiene experiencia en la impartición de cursos sobre TIC	Si	No
--	----	----

2. Años de experiencia:					
3. En donde ha impartido estos cursos?		Dependencia de Gobierno	Academia	Institución educativa	Otra:
4. Tipo de cursos que ha impartido		Diplomado	Capacitación	Académico	Otro:
5. Su formación en TIC la ha adquirido a través de:					
Estudios formales	Autodidacta	Cursos particulares	Cursos de capacitación para el trabajo	Otro:	
6. ¿Sobre qué herramientas tecnológicas ha impartido cursos?					
a. Computación básica		f. Internet			
b. Procesador de textos		g. Multimedia			
c. Hoja de Cálculo		h. Otros : _____			
d. Edición de imágenes		_____			
e. Animación					

Bloque II. Competencias Digitales y Técnicas

Seleccione la opción que considere correcta para cada una de las siguientes preguntas.

7. ¿Cuál es el nombre del sistema de conversación en línea basada en texto usado en la red?				
a) Browser	b) Cookies	c) Chat	d)Banner	e) Google
8. ¿Qué siglas indican el tipo de archivos que guardan las dudas más frecuentes en un sitio Web?				
a) FAQ	b) KISS	c) ACM	d)DOC	e) PDF
9. ¿Con que siglas se identifican los códigos de páginas Web?				
a) EXE	b) HTML	c) GIF	d)JPG	e) GDL
10. ¿Cuál de los siguientes tipos de archivos no corresponde a audio digital?				
a) MP3	b)WAVE	c) MIDI	d)MP4	e) Ninguna
11. ¿Cómo se le llama al correo electrónico que se recibe sin haberlo solicitado y es enviado por desconocidos?				
a) Mail	b) Spam	c) Carta electrónica	d)Publicidad	e)Aviso por Internet
12. En Word 2010 ¿Qué se debe hacer para que aparezca la mini-barra de herramientas?				
a) Hacer doble clic en la ficha activa en la cinta de opciones.	b) Seleccionar texto.	c) Pasar el cursor sobre el texto.	d) Aparece automáticamente.	e) Seleccionar texto y, a continuación, señalarlo.

13. En Word 2010 ¿Cómo se guarda un documento?				
a) Hacer clic en el botón de Office, clic en opción "Guardar"	b) Ficha "Inicio", grupo "Edición"	c) Ficha "Revisar", párrafo "Cambios"	d) Presionando tecla Ctrl+G	d) Ninguna de las anteriores
14. En Word 2010 ¿Cuál es el procedimiento correcto para aplicar listas con viñetas?				
a) Ficha "Diseño de página", Grupo "Párrafo".	a) Ficha "Insertar" Grupo "Símbolos".	a) Ficha "Insertar" Grupo "Texto".	a) Ficha "Inicio" Grupo "Párrafo".	a) Ficha "Diseño de página" Grupo "Texto".
15. Para iniciar KeyTips en Excel 2010 ¿Cuál es el procedimiento correcto?				
a) Presionar la tecla Alt.	b) Presionar Ctrl+Q.	c) Presionar la tecla Esc.	d) Presionar la tecla Insert.	e) Presionar la tecla ImprPant.
16. En Excel 2010 ¿Cuál es el primer paso para ir a la vista Backstage?				
a) Ir a la ficha Backstage	b) Ir a la ficha Inicio.	c) Ir a la ficha vista.	d) Hacer click en la pestaña archivo.	e) Hacer click en herramientas.
17. Así se le conoce a la secuencia ordenada de diapositivas (Slides) que sirven para sintetizar un tema específico.				
a) Presentación	b) Descripción	c) Conversación	d) Elaboración de un tema.	e) Google
18. ¿Cuál es la ficha que permite agregar una imagen "Smart Art" en un slide?				
a) Inicio	b) Cerrar	c) Insertar	d) Guardar	e) Imagen
19. ¿Cuál es la función principal de la memoria RAM?				
a) Almacenar información temporal.	b) Almacenar información permanente.	c) Almacenar información de respaldo.	d) Acelerar el acceso a la información.	e) Acceder a los datos del disco.
20. ¿Cuáles son los tipos de memoria física de una computadora?				
a) MISS, KISS, ADMR, MEMFIS, RTC.	b) RAMCAR, DDR1, DDR5, DDR4, PC135	c) ABC, PQR, DIMM, TVR	d) SIMM, DIMM, RAMBUS, DDR, DDR2, DDR3, PC133	e) SIMM, MIDD, FDR, SMB, FIT
21. ¿Cuáles son los tipos de configuración más comunes de un disco duro?				
a) Maestro, alumno, auxiliar	b) Amo, sirviente, respaldo	c) Maestro, esclavo, csel	d) Maestro, sirviente, anónimo	e) Ninguno de los anteriores
22. ¿Son los tipos de puertos más comunes en una computadora?				
a) USB, SCSI, Ethernet, LPTx,	b) Red, USB, USC, HSBC	c) Paralelo, serie, red	d) Impresora, memoria, coaxial	e) USB, CBU, CPU, red

COMx.				
23. ¿Cuál es el significado del acrónimo BIOS (en Español)?				
a) Base de Información Orientada a Servicios	b) Base Interna de Operaciones del Sistema	c) Base de Información Operacional del Sistema	d) Sistema de Bases de Información Operacional	e) Sistema básico de entrada y salida
24. ¿Cuáles son los componentes de un sistema operativo?				
a) Gestión de procesos, gestión de la memoria principal, gestión de almacenamiento secundario, gestión de entradas y salidas, sistema de archivos, sistema de protección, sistema de comunicaciones, gestor de recursos	b) Kernel, administrador de información, administrador de memoria, administrador de entradas y salidas	c) Administrador de tareas, gestor de archivos, mensajes, administrador de información.	d) Sistema de información, sistemas de gestión de archivos, sistema de gestión de almacenamiento, sistemas de ahorro de energía, sistemas de balanceo de carga.	e) Ninguno de los anteriores.

Bloque III. Habilidades en Búsqueda de Información

De las siguientes preguntas seleccione la opción que Usted considere correcta.

25. ¿De qué otra forma se conoce en inglés a un navegador de internet?				
a) Internet Protocol	b) Browser	c) Cookies	d) Todas las anteriores	e) No lo sé
26. ¿Cuáles son los buscadores más conocidos en Internet?				
a) Internet Explorer, Fir4efox, Opera, Chrome, Safari	b) Internet Explorer, Office, Windows	c) Word, Excel, Power Point	d) Ninguna de las anteriores	e) No lo sé
27. ¿Tipos de archivos de uso común para documentos en Internet?				
a) jsp	b) asp	c) pdf	d) exe	e) No lo sé
28. ¿Programas que son usados para crear citas electrónicas?				
a) EndNote,	b) Power Point,	c) Proxy, Linux,	d) Todas	e) No lo sé

Citavi, RefWorks, Zotero	Excel, Office	Oracle		
29. ¿Formatos conocidos en libros electrónicos?				
a) epub, oeb, opf, pdf	b) exe, com, rar	c) dbf, sql, ora	d) doc, rtf, pdf, txt	e) No lo sé
30. ¿Leyenda que comúnmente identifica a una obra con derechos de autor?				
a) Protocolo Multitarea	b) Protocol Metadata Harvesting	c) “Derechos Reservados”, “©Copyright”, “Copyleft”	d) Ninguna de las anteriores	e) No lo sé
31. ¿Esquema internacional para identificación y registro de obras?				
a) Copyright	b) ISSN, ISBN, DOI	c) DOAJ	d) Ninguna de las anteriores	e) No lo sé
32. ¿Planteas una estrategia de búsqueda antes de recuperar información en Internet?				
a) Si	b) No	c) En ocasiones	d) Nunca	e) No lo sé
33. ¿Cuáles son los operadores booleanos que se usan en una búsqueda?				
a) x,y,z	b) and, exit, find	c) bmp, gif, tiff	d) and, or, not	e) No lo sé
34. ¿Cuándo recuperas información para tu usuario que aspectos consideras?				
a) Edad, escolaridad, profesión, y el contexto de uso	b)Clase social, religión e ideología política	c) Nacionalidad, sexo, color de ojos	d) Horario de atención y estado de ánimo	e) No lo sé
35. ¿En dónde buscas información científica?				
a) Google, yahoo, Bing	b) Bases de datos de revistas y libros electrónicos arbitrados	c) Periódicos electrónicos	d)Páginas Web	e) No lo sé
36. ¿Formatos conocidos para hacer citas bibliográficas?				
a) APA, Chicago, Vancouver	b) pdf, doc, html	c) gf, jpg, bmp	d) Ninguna de las anteriores	e) No lo sé
37. ¿Elementos que definen una biblioteca virtual?				
a) Computadora, Internet	b)Acervos en medios electrónicos como CD, DVD, Diskette	c) Acervo en formato digital accesible por medio de Internet	d) Ninguna de las anteriores	e) No lo sé
38. ¿Organismo que gestiona licenciamiento libre?				

a) DOI	b) Dublin Core	c) Open Access	d) Creative Commons	e) No lo sé
39. ¿Son formatos, estilos y tipos de redacción en que se puede encontrar y entregar la información solicitada?				
a) Reportes, ensayos, monografías, artículos de revista, mapas	b) documentos en Word, Excel, PowerPoint	c) VHS, DVD, BlueRay	d) Prosa, Rima Verso, Cuento	e) No lo sé
40. ¿Son fuentes de información escrita que puedes usar en la entrega de información a tu usuario?				
a) Videos, audiocassette	b) Filminas, Diapositivas y negativos	c) Libros, Revistas, Diccionarios, Tesis	d) Mapas, Fotos	e) No lo sé
41. ¿Son fuentes de información digital que puedes usar en la entrega de información a tu usuario?				
a) Videos VHS, audiocassettes	b) Filminas, Diapositivas y negativos	c) Libros, Revistas, Diccionarios, Tesis	d) Bases de Datos, Páginas, documentos y Material audiovisual en Internet, CD's, diskettes.	e) No lo sé
42. ¿A qué se refiere el término "Open Access"?				
a) A toda la información que esta en Google	b) A publicaciones digitales con restricciones legales y económicas	c) A publicaciones digitales sin restricciones legales y económicas	d) Información sin derecho de autor.	e) No lo sé
43. ¿Significado de OAI?				
a) Open Archive Initiative	b) Open Access Initiative	c) Oracle Administration Information	d) Organización Americana de Información	e) No lo sé
44. ¿Significado de PMH?				
a) Protocolo Multitarea Hibrido	b) Protocol Metadata Harvesting	c) Physic Modulation Human	d) Ninguna de las anteriores	e) No lo sé

Bloque IV. Habilidades Didáctico - Pedagógicas

A continuación se enlistan una serie de habilidades docentes. Indique por favor, si tiene o no conocimiento de cada una de ellas. En caso afirmativo, indique por favor el nivel de dominio que tiene de la misma.

	No lo	Lo	Medio lo	Casi lo	Lo		
45. Sé integrar actividades que promuevan el trabajo en equipo.	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
46. Sé cómo concientizar a los participantes sobre el buen uso de la información.	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
47. Sé cómo impartir cursos en línea	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
48. Sé fomentar el auto-aprendizaje en el uso de TIC	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
49. Sé cómo motivar a las personas para que se apropien de las TIC y las integren a su vida cotidiana	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
50. Sé cómo “personalizar” la asimilación de contenidos y su transformación final en conocimiento, considerando los aspectos individuales de cada uno de los participantes	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
51. Sé cómo motivar a las personas ante los retos que plantean las TIC	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
52. Sé cómo desarrollar e implementar dinámicas grupales	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>
53. Sé cómo adaptar el contenido del curso a las necesidades personales de los participantes	No <input type="checkbox"/>	Si <input type="checkbox"/>	1 <input type="checkbox"/>	2 <input type="checkbox"/>	3 <input type="checkbox"/>	4 <input type="checkbox"/>	5 <input type="checkbox"/>

Bloque V. Necesidades de Capacitación

Este bloque tiene la finalidad de conocer sus necesidades de capacitación.

54. ¿Ha tomado recientemente cursos de capacitación sobre TIC?	Si	No
55. ¿Hace cuánto tiempo?	años	
56. ¿Considera necesario recibir cursos especiales de actualización en manejo de TIC?	Si	No
57. ¿Está dispuesto a recibir cursos de capacitación en TIC?	Si	No