

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BAJA CALIFORNIA
INSTITUTO DE INGENIERÍA
MAESTRÍA Y DOCTORADO EN CIENCIAS E INGENIERÍA



“PROPUESTA DE UN PORTAL DE CONOCIMIENTO A PARTIR DE UN
ANÁLISIS CIBERMÉTRICO”

TESIS PARA OBTENER EL GRADO DE:
MAESTRO EN INGENIERÍA

PRESENTA
ISABEL SALCEDO PEREDIA

DIRECTOR
DRA. BRENDA LETICIA FLORES RÍOS

CO-DIRECTOR
DR. MANUEL ZAVALA SUÁREZ

MEXICALI, BAJA CALIFORNIA. ENERO DE 2019.

Dedicatoria

A Dios por bendecirme la vida, por guiarme a lo largo de mi existencia, ser el apoyo y fortaleza en aquellos momentos de dificultad y debilidad.

A mi hija Isabella y Armando, por su apoyo y paciencia, mi motor para seguir adelante.

A mis padres y hermanos por todo el apoyo, por motivarme, confiar en mí y jamás perder la fe.

Agradecimientos

Al Sindicato de Profesores y Superación Universitaria por su apoyo ya que sin ellos hubiese sido muy complicado realizar este sueño.

Al Director y personal de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas por las facilidades de la realización de esta investigación.

Al programa de Maestría y Doctorado en Ciencias e Ingeniería del Instituto de Ingeniería (MyDCI), por brindarme la oportunidad de realizar la maestría y culminar.

A la Dra. Brenda Flores, por brindarme su confianza y ser mi principal apoyo durante todo este proceso, quien con su dirección, conocimiento, enseñanza y colaboración que me permitió el desarrollo de esta tesis.

Al Dr. Manuel Zavaleta, por su apoyo incondicional, por su conocimiento, enseñanza y colaboración que me permitió el desarrollo de esta tesis.

Así mismo expreso mi gratitud al Sínoo conformado por, Dr. Fernando González, Dr. Gabriel López y Dra. Elizabeth Ramírez, por su aportación y observaciones a esta investigación.

Finalmente a mi compañera y amiga Genny por su apoyo moral.

ÍNDICE

Resumen	1
Capítulo 1. Introducción	1
1.1 Identificación del problema	4
1.2 Justificación	10
1.3 Objetivos	12
1.4 Estructura del documento	12
Capítulo 2. Marco Teórico	14
2.1 Cibermetría	14
2.2 Indicadores Cibernéricos	15
2.3 Portales Educativos	21
2.4 Gestión de Conocimiento	23
2.5 Portal de Conocimiento	25
2.6 Gestor de Contenido	26
Capítulo 3. Metodología	28
3.1 Identificación de Indicadores Cibernéricos	29
3.2 Objeto de Estudio	30
3.3 Material y Método	31
3.4 Análisis Cibernérico	31
Capítulo 4. Propuesta de Portal de Conocimiento Institucional	36
4.1 Especificación de Requerimientos Funcionales, de Usabilidad, Interfaz Gráfica	36
4.2 Requerimientos Tecnológicos	38
4.3 Diseño Arquitectónico para el Portal de Conocimiento	39
4.4 Implementación y Pruebas	46
Capítulo 5. Conclusiones y Trabajo Futuro	50
5.1 Alcance	50
5.2 Conclusiones	50
5.3 Trabajo Futuro	51
Referencias	52

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Página de inicio de UABC	2
Figura 2. Portal del Personal Académico UABC	3
Figura 3. Menú principal del sitio Web de la FCSyP	9
Figura 4. Relación entre disciplinas. Adaptado por Björneborn [2004].	15
Figura 5. Interfaz de Google Analytics	18
Figura 6. Esquema general de desarrollo del proyecto	29
Figura 7. Parte inferior del sitio Web de la FCSyP.	31
Figura 8. Comparativa del número total de usuario	33
Figura 9. Comparativa de sesiones anuales	33
Figura 10. Visualización del sitio Web desde un dispositivo móvil	36
Figura 11. Visualización de back-end y front-end de un gestor de contenidos	39
Figura 12. Diseño arquitectónico para un portal de conocimiento en UABC	41
Figura 13. Interfaz para la administración de contenido Web (conjunto de páginas).	42
Figura 14. Interfaz de agregar documentos, y crear carpetas	42
Figura 15. Interfaz administrativa para apoyar la gestión de contenido de las colecciones (folders)	43
Figura 16. Página de Inicio del portal de Posgrado e Investigación	44
Figura 17. Clasificación de Información para el Portal de Conocimiento	46
Figura 18. Interfaz de producción académica/libros	47
Figura 19. Proceso de implementación para el portal de conocimiento.	49

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Clasificación de indicadores cibernéticos. Adaptada por (Aguillo, 2009).	16
Tabla 2. Descripción de opciones de datos para las métricas de Audiencia y Comportamiento	19
Tabla 3. Trazabilidad de indicadores de Aguillo vs Google Analytics	21
Tabla 4. Indicadores cibernéticos a evaluar	30
Tabla 5. Resultados de los indicadores cibernéticos de la categoría Audiencia	33
Tabla 6. Resultados de la categoría datos demográficos	33
Tabla 7. Resultados de la relación de navegadores y sistemas operativos para la Categoría Sistema	35
Tabla 8. Total de dispositivos móviles usados por los usuarios	35
Tabla 9. Cuatro procesos de conocimiento relacionados a diferentes herramientas	48
Tabla 10. Trazabilidad REQ con el modelo SECI	48

RESUMEN

Hoy en día las Tecnologías de la Información (TI) en el nivel educativo ha sido fundamental para estudiantes, profesores y público interesado que requiere conocimiento de los servicios que se brinda en una Institución Educativa (IE). Como parte de la modernización en los procesos que desarrollan las Instituciones de Educación Superior (IES) es indispensable mejorar la manera en como éstas presentan su información a los usuarios finales de sus sitios y portales Web; es decir, se debe de buscar el óptimo funcionamiento de éstas tanto en usabilidad, diseño e interfaz interactiva.

En la presente investigación, se enfocará en la evolución del sitio Web de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas (FCSyP) de la Universidad Autónoma de Baja California, conociendo el impacto que genera la migración a un portal de conocimiento en beneficio de los estudiantes, profesores de la unidad académica. Para ello, se realizó un análisis cibernético del actual sitio Web <http://FCSyP.mx1.uabc.mx/>, analizando primero los requerimientos para migrar a un portal de conocimiento, fue indispensable generar un marco teórico referencial que brinde los conocimientos necesarios para enmarcar al campo de conocimiento que se estará enfrentando. Posteriormente, se llevó a la práctica por medio del diseño de una propuesta con enfoque cualitativo. El producto que se entrega con la presente investigación, brinda una propuesta de los requerimientos funcionales y técnicos que debe contener un prototipo de portal de conocimiento para la unidad académica de FCSyP de acuerdo a las necesidades de la misma.

ABSTRACT

Nowadays, Information Technology (IT) at the educational level has been fundamental for students, teachers and interested public that requires knowledge of the services provided provides in an Educational Institution (IE). As part of modernization in the processes that Higher Education Institutions (IES) are developed, it is essential to improve the way in which how they present their information to the end users of their websites and web portals; that is to say, it should look for the optimal functioning of these both in usability, design and interface Interactive

In the present investigation, we will focus on the evolution of the Web site of the Faculty of Social and Political Sciences (FCSyP) of the Autonomous University of Baja California, knowing the impact generated by migration to a knowledge portal for the benefit of students, professors of the academic unit. For this, a cybermetric analysis of the current website <http://FCSyP.mx1.uabc.mx/>, first analyzing the requirements to migrate to a portal of knowledge, it was indispensable to generate a theoretical frame of reference that provides the knowledge necessary to frame the field of knowledge that we are facing. Subsequently, it was implemented through the design of a proposal with a focus qualitative. The product that is delivered with the present investigation, provides a proposal of the functional and technical requirements that a prototype knowledge portal should contain for the academic unit of FCSyP according to the needs of the same.

CAPÍTULO 1. INTRODUCCIÓN

La Universidad Autónoma de Baja California (UABC) es una institución pública que ofrece educación superior que comprenden licenciaturas y posgrados (especialidades, maestrías y doctorados), a través de sus planteles universitarios con sedes en los municipios de Ensenada, Mexicali, Playas de Rosarito, Tecate y Tijuana. Además, existen tres vicerrectorías una en cada campus Ensenada, Tijuana y Mexicali, esta última es sede de las oficinas de Rectoría. De esta forma, la UABC hace manifiesto su compromiso social al asumir un rol importante en el desarrollo socioeconómico de la entidad, mediante una oferta educativa de calidad, equidad y pertinencia (UABC PDI, 2015).

En materia de la política institucional sobre la transparencia y acceso a la información, la UABC con base en su derecho plenamente reconocido de autonomía y en su capacidad estatutaria para emitir su propio ordenamiento jurídico, cuenta con reglamentos internos y de gestión. Con ello se establece un marco normativo que brinda certeza jurídica a los procesos administrativos, regula la convivencia de la comunidad y sus integrantes, y norma el acceso equitativo de espacios, recursos, procesos y servicios (UABC PDI, 2015). Por ejemplo el reglamento orientado a establecer las reglas y los principios necesarios para garantizar la transparencia, la protección de datos personales y el acceso a la información. La responsabilidad y custodia de esta información corre a cargo de la Unidad de transparencia mientras que la Secretaría General tendrá la función de coordinar y supervisar la tarea de recabar, hacer pública y actualizar esta y solo será reserva cuando sea catalogada como confidencial (UABC, 2017).

Las 37 unidades académicas de la UABC se centran en seguir las estrategias plasmadas en el Plan de Desarrollo Institucional (PDI) para el período 2015-2019. En este se marcan las estrategias que se habrán de seguir para mejorar los servicios que ofrece la institución, se señala como uno de sus ejes el denominado *México con Educación de Calidad*, el cual está asociado al objetivo *Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad*. Entre las estrategias aplicables a la educación superior, se encuentran: promover la incorporación de las

nuevas Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) en el proceso de enseñanza aprendizaje y el apoyo a jóvenes que se encuentran en desventajas o vulnerabilidad (PDI, 2015). En lo referente a los sitios Web¹ se establece que la información se hará pública, sin necesidad de que medie solicitud de algún miembro de la comunidad universitaria o ciudadanía y esta deberá estar disponible libremente.

En el sitio Web de UABC <http://www.uabc.mx> se encuentran operando dos portales temáticos que están orientados a sentar las bases de la integración de la información institucional para los estudiantes y académicos adscritos a las distintas unidades académicas de la Universidad (Figura 1). En Febrero 2014 se creó el Portal de alumnos con el propósito de facilitar el acceso a la información y solicitud de servicios a los estudiantes, así como mejorar la comunicación entre la institución y su comunidad estudiantil.



Figura 1. Página de inicio de UABC

¹Un sitio web es un conjunto de páginas web desarrolladas en código HTML, relacionadas a un dominio de Internet el cual se puede visualizar en la World Wide Web (WWW) mediante los navegadores web o también llamados browser como ser Chrome, Firefox, Edge, Opera entre otros.

En este portal el alumno puede realizar sus trámites escolares (consultar historial académico, editar datos del estudiante, acceso al correo de UABC, información sobre los programas de becas, cursos de idiomas, programas de intercambio estudiantil, programas de servicio social, calendario escolar, consulta de adeudos y reinscripciones) y consultar información actualizada sobre cómo llevarlos a cabo. Una de las novedades que ofrece el portal de alumnos es el trámite de constancias y cárdex con la posibilidad de imprimirse en cualquier computadora o dispositivo con acceso a Internet. Además, ofrece información sobre el programa de tutorías, sorteos UABC, Radio Universidad, Estatuto Escolar, evaluación a los docentes que imparten las materias en los programas educativos, directorio institucional, biblioteca, museo, Blackboard, medios impresos de comunicación como Gaceta Universitaria (UABC PDI, 2015). Con el propósito de mejorar la atención a estudiantes en su tránsito por UABC, se desarrolló el Sistema de Indicadores de Trayectoria Escolar y se fortaleció el Sistema Institucional de Tutorías mediante la capacitación de tutores en el manejo de la trayectoria académica de los alumnos (UABC, 2018).

En el mismo 2014, al igual que el portal de alumnos, se creó el portal de académicos (Figura 2) con el propósito de facilitar el acceso al profesorado, consultar información personal, académica cómo capturar calificaciones, impresión de listas, entre otras opciones. En la sección de información de trámites, procedimientos y servicios se encuentra el Programa para el Desarrollo Profesional Docente (PRODEP), cuerpos académicos, reconocimiento del perfil deseable, Sistema Nacional de Investigadores (SNI) y solicitudes, apoyo de guardería, incapacidad, pago para ficha de inscripción y colegiatura, y reembolso por compra de anteojos (PDI, 2015).



Figura 2. Portal del Personal Académico UABC

El programa institucional de Comunicación, Imagen e Identidad se creó con el propósito de que la comunidad universitaria y la sociedad se mantengan informados sobre las actividades que realiza la Universidad para el cumplimiento de sus funciones. Gaceta UABC renovó su diseño editorial y su sitio Web (<http://gaceta.uabc.mx>), se liberó una App para dispositivos móviles y se han publicado 3,766 boletines electrónicos. Durante 2015-2018, la versión impresa de Gaceta UABC ha publicado 3,060 notas y 3,818 en su página Web, con 798 galerías de fotos. Por otro lado, en 21 portales Web de medios de comunicación regionales se exhibieron 587 banners de campañas institucionales con presencia pública mensual (UABC, 2018).

1.1 Identificación del problema

Sistemas de Información Institucional

En UABC se pueden detectar procesos y procedimientos que obstaculiza a una eficiente y oportuna gestión, por tal motivo, requieren evaluarse y adecuarse para que sean un soporte propicio para el desarrollo de las funciones institucionales (PDI, 2015). Para diciembre 2018, en apoyo a la sistematización para el registro y control de las actividades académicas y de gestión se fortaleció la infraestructura tecnológica y los servicios de información en línea, mediante el desarrollo y mejora de 49 sistemas informáticos orientados a los servicios que se prestan a la comunidad universitaria (UABC, 2018). Algunos de ellos son: SIFPVU (Control de Otras Modalidades y Prácticas Profesionales, Proyectos de Vinculación con Valor en Créditos, Bolsa de trabajo, Educación continua), eCompras, eObras, eServicios, Cheques, encuesta de satisfacción, Encuestas NOSQL, Autoevaluación, Sistema de evaluación del Modelo Educativo (SEMED), PROCEDE: Designación de director, Sistema Integral de Indicadores (SINDI), Expediente único, Sistema Integral de Información Institucional. Sin embargo, existe una notoria falta de integración entre los sistemas de las distintas dependencias administrativas de UABC, lo que se traduce en servicios menos eficientes y oportunos, así como en la ausencia de indicadores institucionales confiables para la toma de decisiones.

Para el 2018, se aumentó el número de unidades universitarias que tienen acceso a Internet de manera independiente, casos representativos son la Unidad Ciudad Morelos, con una capacidad de acceso a 6 Mbps, la Unidad San Felipe con un servicio 10 veces mayor (UABC, 2018). En este contexto, se requieren de labores preventivas y de mantenimiento correctivo necesarias para

los equipos de procesamiento de la información institucional y del centro de datos, su disponibilidad, los balanceadores de carga necesarios, las peticiones de los usuarios para evitar la intermitencia entre los procesos y asegurar la calidad del acceso a los sistemas en línea.

Por lo anterior, la evaluación de la situación de los sistemas de información institucionales sugiere áreas de oportunidad que deben aprovecharse para mejorar la atención a la comunidad universitaria.

Indicadores cibernéticos

Otro factor identificado es en lo referente a los criterios o patrones diversos que los encargados o responsables de las páginas o sitios Web de la UABC adoptan por una falta de conceptualización, mientras que otros prefieren apoyarse de tecnología asociada tanto a desarrollo como gestión de contenidos. Un ejemplo específico es la solicitud del nombre de dominio utilizada para identificar las sedes Web léxicamente, esto es por el URL de las unidades académicas debido a que no cumplen los mismos patrones como: Por ejemplo en el Campus Mexicali el Instituto de Investigaciones Sociales (<http://www.uabc.mx/iis/>), la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas (<http://FCSyP.mx1.uabc.mx/>), en el Campus Tijuana la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales (<http://www.feyri.mx/>), por mencionar algunas. La gran ventaja de estandarizar este tipo de especificaciones de dominio es la facilidad que presenta la identificación y extracción del Web.

A partir del 2005, se fortaleció la presencia de la UABC dentro del campo de la Cibermetría con el proyecto de Rodríguez Godoy (2005) el cual expone el rol de la disciplina en el diagnóstico de usabilidad de sitios Web por un grupo de investigadores del Instituto de Ingeniería, acompañado del artículo Flores Ríos et al. (2006). El primer trabajo específico de la aplicación de la Cibermetría en una revista académica electrónica de Investigación Educativa fue el presentado por investigadores del Instituto de Investigación y Desarrollo Educativo (IIIDE). En su reporte presentan un análisis de tres indicadores cibernéticos (Organista y Cordero, 2001): 1) indicadores de acceso clasificados por las categorías de páginas, usuarios únicos o diferentes y país de origen, 2) indicadores de actividad (evaluada por mes, día y hora), y 3) indicadores de volumen-número consultado. Aunque se han hecho estos acercamientos de tres unidades académicas de la UABC no se identificaron más estudios similares sobre análisis cibernéticos

en el catálogo Cimarrón en línea del sistema bibliotecario², que permitan registrar, analizar y describir sus procesos de comunicación y visualización de contenido con el objetivo de fortalecer estrategias eficaces para la toma de decisiones en cumplimiento del PDI.

En esta investigación, se enfocará a evaluar por medio de un análisis cibernético el sitio Web de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas (FCSyP) de UABC para promover su evolución en un portal de conocimiento como un soporte propicio, eficiente y oportuno ente los procesos y procedimientos que se desempeñan en la unidad académica.

Facultad de Ciencias Sociales y Políticas de UABC

Antecedentes

La FCSyP se fundó en el año de 1964, durante la gestión del Dr. Santos Silva Cota, primer Rector de la UABC. Surgió, originalmente, como Escuela de Ciencias Sociales y Políticas, impartándose las Licenciaturas en Administración Pública y Ciencias Políticas, además de la de Sociología. Inicialmente estas carreras se establecieron por el sistema de anualidades y adoptando el plan de estudios de la Universidad Autónoma de México. En 1972 se cambió al plan semestral. En el transcurso del año 1989 se cambia la sede de la Licenciatura en Sociología a la Facultad de Ciencias Humanas. En 1997 después de realizar un estudio de factibilidad, se crea la Licenciatura en Relaciones Internacionales, que se conforma con un sistema flexible en créditos, con dos áreas de énfasis y planeada para cursarse en nueve semestres (FCSyP, 2018).

En la administración 1998 - 2002, el MAP. Miguel Ángel Rendón Martínez, logra la aprobación por el Consejo Universitario, de la Maestría en Administración Pública en el año 2000, como una respuesta a la gran demanda por parte de servidores públicos, académicos y sociedad, de contar con un posgrado con carácter profesionalizante, que permitiera analizar los asuntos públicos y de gobierno con habilidad y destreza; coordinando los recursos a través de la utilización de las mejores herramientas para lograr la eficiencia, eficacia y calidad de sus servicios.

² <http://catalogocimarron.uabc.mx>

En el 2006 a 2010 el Dr. Cuauhtémoc López Guzmán asume el cargo de director de la Facultad, creándose la Licenciatura en Economía adoptando el plan de estudios de la Facultad de Economía y Relaciones Internacionales de esta universidad. Actualmente, se cuenta con tres licenciaturas en Administración Pública y Ciencias Políticas, Relaciones Internacionales (acreditadas por ACCECISO) y Economía (acreditada por CONACE), y una Maestría en Administración Pública que forma parte del Programa Nacional de Posgrados de Calidad (PNPC) del CONACYT. En esa gestión, la matrícula total en el año 2010-2 era de 677 estudiantes, y para el año 2015-2 se alcanzó la cifra de 944 a nivel Licenciatura, creciendo prácticamente en un 30%. En posgrado, en la generación 2010-2012 la matrícula total era de 20 aceptados, mientras que para 2015-2017 la cifra fue de 13 alumnos con un alto índice de titulación del 92% a diferencia del periodo de 2010-2012 que fue del 75%.

La política institucional promueve que la planta de profesores se integre por académicos que cuenten con un posgrado, preferentemente doctorado, y por profesores de asignatura con experiencia en el ejercicio profesional (UABC, 2018). Los profesores son los que desempeñan labores docentes, impartiendo la enseñanza bajo el control académico de las escuelas, facultades e institutos de la UABC. Los investigadores son los que se dedican principalmente a las labores de investigación científica, tecnológica, humanística y educativa, para aumentar el acervo cultural de la humanidad y contribuir a su bienestar. Los profesores de asignatura imparten una o más materias, en tanto que los técnicos académicos son quienes realizan las funciones tecnológicas y profesionales de su especialidad, materia o área, colaborando en tareas específicas y sistemáticas de los programas académicos o de servicios técnicos de apoyo a dichos programas en las dependencias de la UABC (PDI, 2015). La FCSyP cuenta con una planta académica de 20 Profesores de Tiempo Completo (PTC), 4 técnicos académicos, 92 profesores de asignatura y 12 personal administrativo. Dicha planta académica está compuesta por 16 PTC con doctorado y 4 que poseen una maestría; mientras que los técnicos académicos 2 cuentan con maestría y 2 con sólo licenciatura.

Sitio Web

Uno de los retos que enfrenta la educación superior en el contexto actual es fomentar la internacionalización de sus actividades, fortalecer su participación en redes mundiales de

formación universitaria y de generación y aplicación innovadora del conocimiento (UABC, 2018). Para avanzar en esta dirección, la FCSyP cuenta con una presencia en Internet por medio del sitio Web de la <http://FCSyP.mx/uabc.mx/> el cual fue diseñado primordialmente para brindarle al alumnado información que requieren para su formación académica.

En el periodo 2015-2 se rediseñó el portal Web para seguir los nuevos lineamientos que se piden en la Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional. Hoy en día, el portal Web de la FCSyP muestra una serie de limitantes en el sentido que solo muestra información acotada sobre los programas educativos que ahí se ofertan, el propósito de esta tesis radica en migrar a un portal de conocimiento entendida como una plataforma multimedia donde se aloje contenido confiable y seguro.

La Figura 3 muestra el menú principal el cual está situado en la parte superior media, se utiliza un banner con información relevante, varios iconos de importancia de acceso directo, redes sociales, y enlaces de interés. La estructura o contenido principal, conocido como mapa de sitio, se compone de las siguientes secciones y elementos:

1. Inicio
2. Nosotros (Bienvenida, Plan de Desarrollo, Normatividad, Organigrama, Transparencia, Directorio, Últimas Noticias, Calendario de eventos e información curricular de autoridades y funcionarios).
3. Licenciaturas (Nuevo ingreso, Reinscripciones, Programas educativos, administración pública y ciencias políticas, relaciones internacionales y economía)
4. Formación básica (Tutoría académica, orientación educativa y psicopedagógica, servicio social 1er. etapa)
5. Formación profesional (Movilidad estudiantil, prácticas profesionales, proyecto de vinculación con valor en créditos, servicio social 2da. Etapa, egresados, titulación, posgrado e investigación)
6. Vinculación (Educación continua, servicios de consultoría, consejo de vinculación, proyecto de vinculación con valor en créditos)
7. Servicios (Actividades culturales, actividades deportivas, lenguas extranjeras. De salud, biblioteca, blackboard, calendario escolar)
8. Contacto (domicilio, correo electrónico, teléfonos)



Figura 3. Menú principal del sitio Web de la FCSyP

Los ocho elementos que anteriormente se han listado son lineamientos mínimos indispensables para cualquiera de las 37 unidades académicas de la UABC solicitados por la Coordinación de Planeación y Desarrollo Institucional (CPDI). En cuestiones de contenido el sitio Web de la FCSyP los ha cumplido cada uno de ellos hasta el momento; sin embargo, de manera paulatina se han venido sumando algunos elementos que facilitan la accesibilidad e interacción entre los usuarios. Actualmente, para la actualización de contenido Web, existe un administrador quien ingresa al sitio, y puede modificar y actualizar sin necesidad de acceder directamente al servidor Web.

Cabe destacar que la contribución de generación de conocimiento al desarrollo de la Universidad es muy valiosa, pero desafortunadamente, no se cuenta con suficientes programas institucionales para apoyar el desarrollo profesional, académico, personal y estudiantil, situación estrechamente relacionada con la ausencia de políticas nacionales e Institucionales al respecto (PDI, 2015). En la FCSyP se considera que debido a la cantidad de información que se genera a partir de la ejecución de proyectos de investigación, estudios de caso y procesos académicos como las acreditaciones de programas de licenciatura y posgrado, se desea personalizar y filtrar dicha información, por medio de la clasificación para beneficio del usuario del sitio Web y de la misma unidad académica y UABC.

De acuerdo a estas necesidades surge la propuesta de migrar a un portal de conocimiento, siguiendo los lineamientos para la elaboración, diseño y publicación de los portales de las unidades académicas, en el PDI de la UABC se expone en el Apartado I, en la sección 1.2 el Plan Nacional de Desarrollo 2012-2018 como uno de sus ejes el denominado *México con Educación de Calidad*, el cual está asociado uno de sus objetivos *Desarrollar el potencial humano de los mexicanos con educación de calidad* entre las estrategias de este aplicables a la educación

superior, se encuentran: promover la incorporación de las nuevas TIC en el proceso de enseñanza aprendizaje y el apoyo a jóvenes que se encuentran en desventajas o vulnerabilidad (PDI, 2015). Se propone un portal de conocimiento³ necesario para complementar las acciones de visibilidad⁴ a la unidad académica en un escenario global y atender las necesidades de los usuarios de la FCSyP, que en primera instancia es el manejo fácil de contenido y de búsqueda de información. Asimismo, se debe de presentar y organizar de manera estructurada la información por la cual se pueda navegar y tener acceso, en cuanto a la interfaz ésta debe ser altamente interactiva que muestre información basada en roles y preferencias de los usuarios. En ese mismo sentido, un portal de conocimiento como el que aquí se propone debe enfocarse en adquirir constantemente nuevos conocimientos de ambas partes tanto para los que generan (profesores-investigadores) como los que reciben (alumnos y público en general), lo que implica la recuperación de información dispersa logrando así una recolección e integración de una multiplicidad de conocimientos derivados de fuentes diversas así como el mantenimiento y actualización de los documentos que ahí se alojan.

1.2 Justificación

El trabajo de Aguillo Caño & Granadino Goenechea (2004) tiene como objetivo el estudio de la presencia de su institución CSIC en el Web. Los indicadores cibernéticos utilizados, se basan en la estima del volumen de contenidos de los diferentes subdominios institucionales del CSIC y la cuantificación de la naturaleza hipertextual de las páginas Web de dichos subdominios. Por otro lado el trabajo de (Escobar Garivia & Toro Vera, 2011) es el de presentar el diseño y elaboración de un prototipo funcional de un software desarrollado en Web, sobre las funcionalidades de un portal de conocimiento con recomendaciones para el desarrollo en Bancolombia. El manejo de conocimiento con énfasis en grupo focales de investigación, aplicando el modelo Nonaka y Takeuchi (1999) y metodologías de ingeniería de software, fue sugerido por (Álvarez Andrade et

³ Un portal del conocimiento es un instrumento que facilita la realización de los procesos de gestión del conocimiento que se deben dar en una organización moderna para contribuir con el aumento en la productividad de sus colaboradores. Así, esta herramienta tecnológica facilita los procesos de gestión como la obtención, producción y almacenaje de conocimientos vitales para que las empresas puedan innovar y enriquecer su producción de bienes y servicios, y tener un mayor nivel de competitividad que las diferencie de sus competidores.

⁴ La visibilidad Web, es el objetivo que debe alcanzar cualquier organización que quiera tener éxito en internet. Consiste en destacar los contenidos, productos y servicios ofertados en internet, de manera que los usuarios los reconozcan, adquieran y accedan ellos.

al., 2015) dando como resultado un prototipo funcional de un portal para gestionar el conocimiento.

Por lo anterior, y el impacto tecnológico que generaría desarrollar esta investigación es fomentar la búsqueda de información, capturar y crear más conocimiento para ofrecer mejores servicios a los usuarios del sitio Web de la FCSyP; es decir se propone migrar el sitio Web a un portal de conocimiento a partir de un análisis cibernético. Si bien, no hay una definición homogénea de la definición de un portal de conocimiento podemos establecer que proporcionará un entorno flexible de los usuarios de la FCSyP, bajo el contexto de Gestión de Conocimiento (GC), debiendo contener los siguientes elementos:

- a) Número de Visitas
- b) Descargas
- c) Número de Consultas
- d) Países visitantes
- e) Tutoría Académica

Un análisis cibernético debe entenderse como un esfuerzo intelectual por medio del cual se generen propuestas para medir toda clase de información y medios de información que existen en el ciberespacio y que emplean técnicas bibliométricas, cienciométricas e infométricas. Quién se centra en los aspectos cuantitativos sobre sedes Web, *homepages*, redes, así como en el análisis de citas electrónicas, estudios básicos sobre revistas electrónicas y recursos electrónicos, entre otros (Shiri, 1998).

En este sentido, la propuesta que se hace por parte de la FCSyP para poder cumplir con la estrategia señalada en el PDI 2015-2019, es establecer un análisis que a través de los preceptos de la cibermetría nos ayude a transitar de un sitio Web meramente informativo a un portal de conocimiento en el que se cumplan los requerimientos que los usuarios exigen, debido a que distingue la diferencia entre el conocimiento y la información (Escobar Gaviria & Toro Vera, 2011). De esta manera, la aportación de esta investigación es establecer un antecedente en el campo de análisis cibernético y portal de conocimiento para las unidades académicas de la UABC que pueda aportar en la definición, a mediano o largo plazo, de una política institucional sobre análisis cibernéticos, análisis cuantitativos, métricas cibernéticas y/o seguridad informática en contenidos digitales.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Generar una propuesta para migrar el sitio Web de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas de la UABC a un portal de conocimiento, a través de un análisis cibernético.

Objetivos Específicos

O1. Seleccionar los indicadores cibernéticos que se utilizarán en el análisis de la información contenida en el servidor Web por el periodo de 6 semestres.

O2. Analizar los indicadores cibernéticos que debe contener el portal de conocimiento de la unidad académica bajo estudio.

O3. Analizar los procesos que se establecen por parte del Plan de Desarrollo Institucional (PDI) 2015-2019 con respecto a los contenidos de sitios Web.

1.4 Estructura del documento

A continuación, se presenta brevemente el contenido del documento:

En el capítulo 2 se presenta el marco teórico con las definiciones de los conceptos básicos de Cibermetría, indicadores cibernéticos, portales educativos, gestión de conocimiento, portal de conocimiento, y gestor de contenidos, así como la herramienta de analítica Web google analytics que nos permite saber el comportamiento del sitio.

En el capítulo 3 referente a la metodología, indica tres etapas en la que muestra el proceso de desarrollo del documento, como primer instancia proponemos una investigación mixta y descriptiva, definimos el objeto de estudio, el material y método para su realización; así como un análisis cibernético sobre la recogida de datos que nos arrojó la herramienta de google analytics.

En el capítulo 4 determinamos las variables principales de acuerdo a las necesidades de la unidad académica siguiendo los criterios de la coordinación del plan de desarrollo que debe contener el portal de conocimiento de la FCSyP, y aplicamos el modelo SECI (de las iniciales de los procesos de conocimiento de Socialización, Exteriorización, Combinación e Interiorización) de

Nonaka y Takeuchi para el diagrama del proceso de implementación para el portal; así como los requerimientos tecnológicos, diseño arquitectónico y diseño.

En el capítulo 5 se presentan las conclusiones y trabajo a futuro sobre el impacto de migrar un sitio Web a un portal de conocimiento; así como las limitaciones que se presentaron durante el desarrollo del proyecto.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Cibermetría

La Cibermetría es una herramienta que permite evaluar el contenido de la Web, es definida por Ali Ashgar Shiri en 1998 como medición, estudio y análisis de toda clase de información y medios de información que existen en el ciberespacio y que emplean técnicas bibliométricas, cienciométricas e infométricas. La Cibermetría es un subcampo dentro de las ciencias de la información y dentro de la informetría y el protagonismo va a ser la información que circula por la red, es decir, lo cuantificado va a ser la información electrónica (Shiri, 1998).

En sus inicios fueron propuestos varios términos para designar a la nueva disciplina todos siguiendo el mismo enfoque. A continuación, se presentan algunas definiciones expuestas en diferentes años y por diferentes autores:

Para Björneborn (citado por Arroyo-Vázquez, Ortega, Pareja, Prieto & Aguillo, 2005), la Cibermetría puede ser entendida como “el estudio de los aspectos cuantitativos de la construcción y uso de los recursos de información, estructuras y tecnologías en Internet, desde perspectivas bibliométricas e informétricas”.

Para Aguillo (2009) “es la disciplina dedicada a la descripción cuantitativa de los contenidos y procesos de comunicación que se producen en el ciberespacio”. Ciberespacio es el conjunto de contenidos accesibles en formato electrónico. La condición de accesibilidad universal de Internet aconseja utilizar el término como sinónimo de la Internet de los contenidos, fundamentalmente pero no exclusivamente, el webespacio. Puesto que la Ciber-cienciometría es el sub-campo más desarrollado, por razones prácticas se nombra con el término más general de Cibermetría o el más específico de Webometría.

El interés que tuvo Aguillo por la Web, lo llevó a consolidar esta disciplina, al demostrar que la Cibermetría es una de las herramientas más importantes para describir el rendimiento global en

las instituciones educativas a través del Ciberespacio. Es uno de los fundadores de Ranking Web Of Universities⁵ iniciativa de un grupo de investigación que pertenecen al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC), el mayor organismo público de investigación de España (Ranking Web) en la cual pertenece.

A continuación, en la Figura 4 se presentan las disciplinas cuantitativas relacionadas.

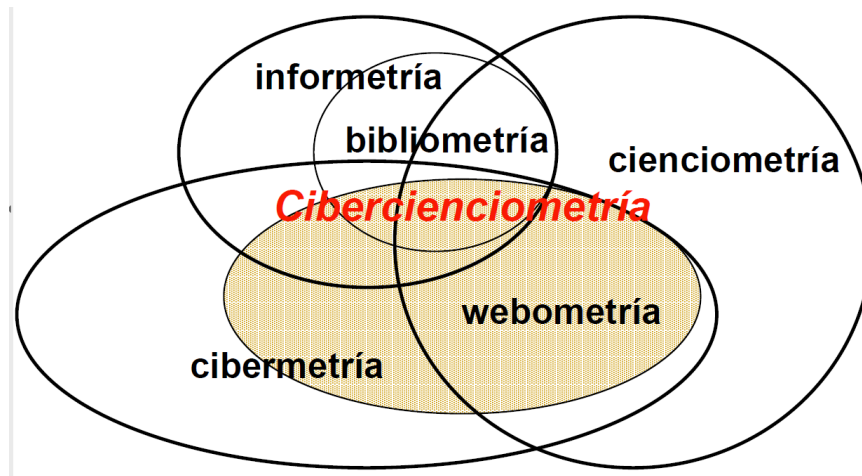


Figura 4. Relación entre disciplinas. Adaptado por Björneborn (2004).

2.2 Indicadores Cibernéticos

A través del campo de la Cibermetría originó la construcción de indicadores y la clasificación, de ellos el que más líneas ha ocupado, quizás por su indudable importancia para la Bibliometría, es el factor de impacto Web (Web Impact Factor). Este se refiere a una aplicación del factor de impacto Garfield. La relevancia que se ha dado con los indicadores Web, se da la siguiente definición: una medida de relevancia en la toma de decisiones que cuantifica aspectos de la creación, difusión y aplicación de la ciencia y tecnología en la medida en que están representadas en Internet o el World Wide Web (Arroyo-Vázquez et al., 2005). La clasificación de indicadores cibernéticos con las respectivas variables de medición, se muestra en la siguiente Tabla 1 (Aguillo, 2009):

⁵ <http://www.webometrics.info/es>

Tabla 1. Clasificación de indicadores cibernéticos.

Categoría	Indicadores Cibernéticos		Unidad
Infraestructura	Física	Número de ordenadores conectados	Grupo de países, país, región, dominio, subdominio
		Número de servidores Web	
	Demografía	Número de Usuarios	
		Distribución por sexo	
	Lógica	Número de Dominios/subdominios	
		Número de Sitios	
		Número de sedes/dominios institucionales	
Tamaño	Web	Número de páginas	Grupo de países, país, región, dominio, subdominio, sede, documento, fichero
		N° total de objetos (archivos)	
		N° de archivos ricos	
		N° de ficheros media	
		N° de ficheros dinámicos/ejecutables/otros	
		N° aplicaciones web (applets, otros)	
		Tamaño de los ficheros	
		Número (Frecuencia) de palabras	
		Páginas bajo protocolos seguros	
	Web Invisible	N° de Pasarelas	Dominio, subdominio, sede
	Profundidad	Número de Niveles	
	Densidad	Numero de enlaces por página	
	Contenidos	Distribución por tipo institucional	
		Distribución por idioma	
		Distribución geográfica	
		Distribución temática	
Temporal	Edad	Edad página más reciente	
		% páginas < 3 meses	
		% páginas >2 años	
Calidad	Validez	% errores en la página	
	Compatibilidad	% etiquetas propietarias	
	Rendimiento	% páginas muy grandes	
	Metadatos	% páginas con etiquetas META (principales)	
	Buscabilidad	Presencia en motores/directorios	
	Calidad de enlaces	% enlaces rotos	
		% enlaces externos rotos	
		% enlaces internos rotos	
	Actualidad multilingualidad	Moda de la edad de las páginas Número de idiomas	
Conectividad	Conectividad	Número Total de enlaces	
	Navegabilidad/Endogamia	Número (%) de enlaces internos	
	Luminosidad	Número de enlaces externos	
	Intensidad	Total enlaces/enlaces únicos	
	Dispersión	Diversidad de enlaces (dominios)	
Redes	Análisis de redes sociales	Densidad	
		Centralidad	
		Mediación	
	Similaridad	Co-enlace, co-palabra	

Relacionados	Hipertextual	Google	dominio, subdominio, sede
	Visitas	Alexa	
Visibilidad	Total	N° enlaces recibidos de diferentes sedes	
	Institucional	N° enlaces página principal	
	Nacional / Internacional	N°enlces recibidos del mismo/ diferentes cTLD	
	Académico	N° enlaces recibidos dominios académicos	
	Diversidad	Distribución de enlaces según TLD	
		Distribución según dominios institucionales	
Page Rank		Valor absoluto	
		Posición (dominio, país, idioma)	
Impacto	Posición	Posición en buscador/termino	
	Impacto Web	WebIF=Visibilidad/Tamaño	
	Importancia	Tamaño+Visibilidad+Popularidad	
Popularidad	Consumo	Distribución de visitas pagina/directorio	dominio, subdominio, sede
		Ficheros volcados	
		Numero de visitas/sesiones/visitantes	
		Distribución por institución	
		Distribución país	
	Posición	Posición relativa(Alexa)	
Informetría		Distribuciones (“power-law”, otras)	
Bibliometría	Revistas electrónicas	Autores, instituciones, países. Fechas Referencias (bibliográficas e hipertextuales)	Documento (artículo, preprint, otro)
		Citas (bibliográficas e hipertextuales)	
		Numero de ficheros volcados	
	Depósitos de documentos	Autores, instituciones, países, fechas, citas	
		Número de ficheros volcados	

Fuente: Adaptada por (Aguillo, 2009).

En la Tabla 1 se indica, con letra remarcada, algunas categorías e indicadores: Infraestructura - número de usuarios, en Calidad - número de idiomas, y Popularidad - número de visitas/sesiones/visitantes, debido a que son los que tienen trazabilidad con los indicadores que maneja Google Analytics. Los indicadores que consideramos para el desarrollo de este proyecto los analizaremos en el capítulo 3.

Google Analytics

Es una herramienta de analítica Web que nos ofrece, de forma gratuita, gran cantidad de información (indicadores) y estadísticas sobre el sitio Web bajo estudio. Además, nos permite

generar reportes predeterminados y personalizados que apoyan las principales actividades de los analistas Web (Blas, 2015).

Entre los indicadores que nos ofrece, podemos encontrar por dimensiones y métricas. Las dimensiones hacen referencia a las características de los usuarios, sus sesiones y sus interacciones. Algunas dimensiones más comunes son país (ubicación), idioma, sistema operativo, nombre o versión del navegador Web (Morales Vargas, 2016). Los Indicadores que sólo Google analytics específica son: los nuevos usuarios y los identifica dependiendo de la IP donde hayan ingresado (Figura 5), al igual brinda como resultados los usuarios que no sólo usan computadora desktop, si no los diferentes dispositivos móviles que utilizó el usuario para acceder (Blas, 2015).

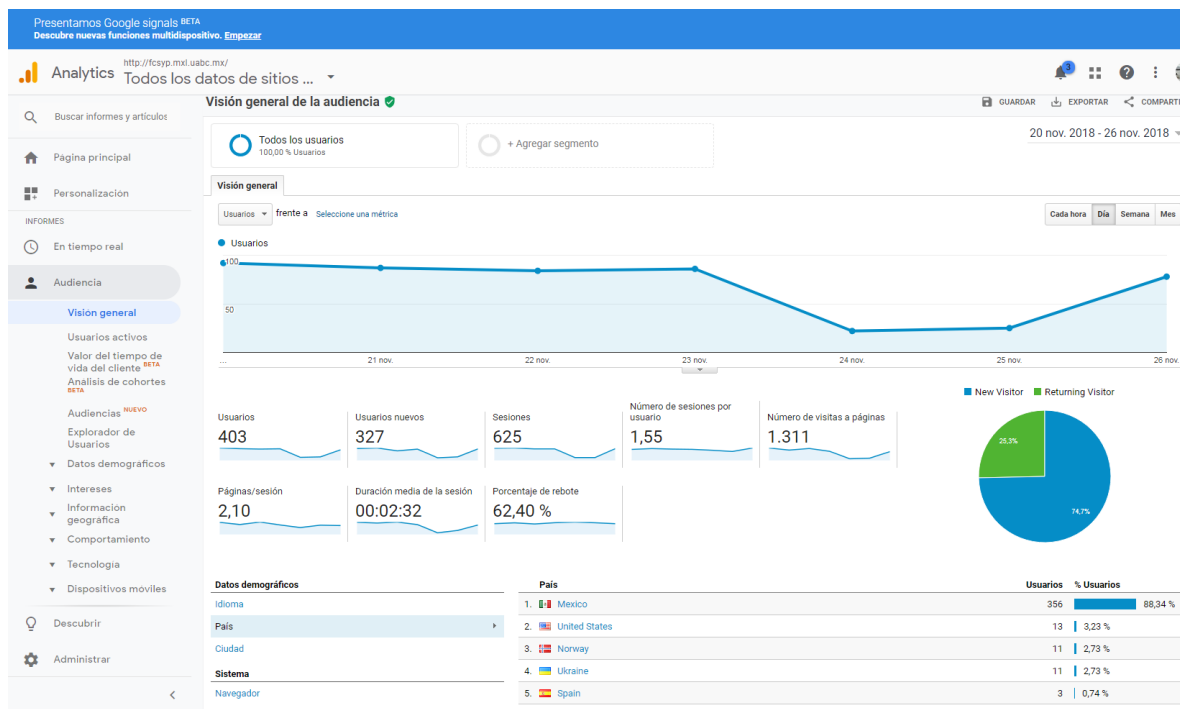


Figura 5. Interfaz de Google Analytics

Por otro lado, las métricas son expresiones numéricas representadas por sumas, una proporción o un porcentaje. Por ejemplo, las sesiones es el número total de visitas, y las páginas/sesión es el promedio de páginas visualizadas por sesión. Las categorías más comunes son las de audiencia, comportamiento y conversión (Morales Vargas, 2016). En la Tabla 2 se muestra la descripción de

las opciones de datos para las métricas de Audiencia y Comportamiento que utilizaremos en este proyecto.

Tabla 2. Descripción de opciones de datos para las métricas de Audiencia y Comportamiento.

Fuente: (Morales Vargas, 2016)

Métrica	Opciones de datos	Descripción
Audiencia	Sesión	Es el número total de visitas que se han realizado en un periodo. Una sesión es el lapso durante el cual un usuario interactúa con el sitio o portal Web, aplicación u otros.
	Usuario	Visitante que ha visitado o ingresado al sitio Web, tanto los nuevos como los recurrentes.
	Interacción	Duración de la sesión y número de páginas por sesión.
	Frecuencia	Número de sesiones o visitas y días transcurridos desde la última sesión.
	Información geográfica	Idioma del navegador de los usuarios y su ubicación en país, ciudad y continente.
	Tecnología	Navegador, sistema operativo, resolución de pantalla, proveedor de servicio de Internet y nombre del host.
	Dispositivo Móvil	Información sobre dispositivo móvil del usuario, marca, modelo, proveedor de servicios, método de entrada del móvil y sistema operativo.
Comportamiento	Páginas de salida	Última página en un sitio visitada durante una visita, que significa el final de una sesión.
	Páginas de destino	Páginas Web a través de las cuales los usuarios han accedido al sitio.
	Páginas vistas	Número de veces que una determinada página se ha abierto. Las visitas repetidas a una misma página Web.
	Página	Promedio de páginas vistas, donde las visitas a una misma página también se contabilizan.
	Búsquedas en el sitio	Número de sesiones durante las cuales se ha realizado al menos una búsqueda en el sitio Web, los términos más buscados y páginas a través de las cuales los visitantes han realizado búsquedas.

Algunas herramientas alternativas a Google analytics, con características de fácil manejo e instalación, se encuentran:

- AWStats es quizás una de las primeras propuestas (alrededor de 18 años), potente y gratuita orientada al análisis gráfico avanzado de sitios Web, streaming, FTP y servicio de correo. Una de las principales ventajas es su facilidad de instalación a nivel servidor. Al final, AWStats es lugar común para un gran número de proveedores de hosting (Fresneda, 2017).
- Open Web Analytics (OWA) se puede utilizar para hacer el seguimiento y análisis sobre cómo interactúan los usuarios con los sitios Web y las diferentes aplicaciones relacionadas con una página Web en cuestión. Las funcionalidades de OWA son muy parecidas a las de la herramienta de Google Analytics (Fresneda, 2017).

Kaushik (2010) plantea que es importante saber lo que ocurre en un sitio o página Web, pero lo más relevante es conocer qué hacen los usuarios en el sitio. Por tal motivo, se han planteado preguntas clave para la toma de decisiones sobre la presencia en Web (López Ornelas, 2014; Kaushik, 2010) las cuales están trazables con las métricas de Google Analytics:

- ¿Cuándo?: Provee el histórico de acceso (diario, semanal, mensual y anual) de los usuarios (Frecuencia).
- ¿De dónde?: Identificar el país desde donde los usuarios hacen la consulta (Información geográfica).
- Flujo de navegación: Registra las sesiones y la duración de las mismas, el número de descargas de documentos (Interacción, Página).
- Origen de la conexión: Identificar los sistemas operativos, navegadores Web, tipos de dispositivos utilizados para acceder al sitio Web (Tecnología, Móvil).

De las trece categorías que Aguillo definió para la cuantificación de información que se encuentra en la Web, en este proyecto se seleccionaron las categorías de infraestructura, Calidad y Popularidad (Tabla 1) para relacionarlas con los que maneja Google analytics (Audiencia y Información geográfica). De esta forma, los indicadores cibernéticos que se utilizarán son, tres categorías más dos categorías que maneja Google Analytics: Tecnología y Dispositivos Móviles (Tabla 3).

A continuación, se define la terminología relacionada a las categorías a utilizar:

Tabla 3. Trazabilidad de indicadores de Aguillo vs Google Analytics

Categoría (Aguillo, 2009)	Google Analytics (Morales Vargas, 2016)	Categoría en esta investigación
Infraestructura	Audiencia	Audiencia
Popularidad		
Calidad	Información geográfica	Información geográfica
<i>No aplica</i>	Tecnología	Tecnología
<i>No aplica</i>	Dispositivos móviles	Dispositivos móviles

2.3 Portales educativos

Los portales educativos están diseñados para facilitar el trabajo y los procesos de aprendizaje mediante la simplificación de los flujos de trabajo y la mayor disponibilidad de la información en un formato en el que pueda ser procesada (Franklin, 2006).

Los portales son una forma de reunir toda la información que los usuarios necesitan en un solo lugar para acceder a ella de forma coherente con el objetivo de aumentar la productividad. Las características claves son (Franklin, 2006):

- Se basan en los servicios. se componen de pequeñas cantidades de funcionalidad que el usuario necesita y que se denominan servicios. Son mucho más pequeños que las aplicaciones. Una aplicación cubrirá todas las funciones relacionadas con un sistema (como un sistema de registro de estudiantes o un sistema financiero); en cambio, un servicio se relaciona con una función particular (como el registro de estudiantes en una asignatura, la introducción de calificaciones, etc.). Esto significa que al usuario se le presentarán solamente los servicios que necesita y que éstos estarán disponibles en cualquier contexto que sea conveniente.
- Agrupación. Los portales reúnen en un solo sitio toda la información y los servicios que los usuarios necesitan y los pone a su disposición mediante una interfaz común.
- Seguridad. Una vez que el usuario accede al portal, no necesita identificarse en cualquiera de los otros sistemas, ya sea porque están utilizando el mismo sistema de identificación o porque el portal puede identificarle en ellos.

- Neutralidad. Los portales permiten que los usuarios utilicen servicios de la institución (como los servicios de biblioteca, administrativos, VLE) y servicios externos (como la reserva de viajes, en aquellos casos en que el servicio sea prestado por el agente de viajes).
- Adaptabilidad. Los portales se basan en roles: esto significa que el portal tiene un conocimiento del rol del usuario y de los servicios que probablemente necesite, y los presentará al usuario. Las herramientas que un profesor precisa son diferentes a las de un estudiante, las cuales, a su vez, difieren de las de un administrador. Por supuesto, muchas personas desempeñan múltiples roles y el portal debe hacer frente también a esta situación.
- Personalización. A las personas les gusta trabajar de manera diferente y, como el portal es una ayuda para la productividad, debe adaptarse fácilmente a las formas en las que los individuos quieren trabajar.
- Sustitución de las aplicaciones del ordenador. Algunas propuestas sugieren que pueda accederse a todos los servicios y recursos que las personas quieran mediante el portal y que los usuarios no utilicen la interfaz proporcionada por el sistema operativo. Esto proporciona una independencia completa de la plataforma para el usuario. Como mencionan Lightfoot e Ihrig de la Universidad de Washington: “El objetivo es proporcionar a la gente la información que necesita, cuando la necesita, donde la necesita y en un formato sobre el que se pueda actuar fácilmente” (Katz, 2002, cap. 2).

Los portales institucionales ofrecen la capacidad de organizar la información de forma que satisfagan las necesidades del usuario y de la institución académica. Este tipo de portales proporcionan a sus usuarios un amplio rango de servicios integrándolos en una interfaz común, independientemente de si los servicios en cuestión los realiza la propia institución o no.

2.4 Gestión de Conocimiento

Cuando el conocimiento se administra a través de un período de tiempo, que tiene que ver tanto con las relaciones humanas como con las prácticas de negocios y tecnologías de la información, se dice que se presenta la Gestión de Conocimiento (GC) (Flores Ríos, 2016). Algunos autores

especifican que no es un término con una definición generalizada, algunas definiciones que se pueden encontrar son:

Nonaka & Takeuchi (citado por Álvarez, Sánchez & Laguna, 2015) *“es la capacidad de una organización para crear nuevo conocimiento, diseminarlo a través de la organización y expresarlo en productos, servicios y sistemas”*.

Davenport y Prusak (citado por Flores Rios, 2016) *“es el proceso sistemático de buscar, organizar, filtrar y presentar la información con el objetivo de mejorar la comprensión de las personas en un área específica de interés”*.

Alavi y Leidner (citado por Flores Rios, 2016) *“es el proceso sistémico y específico de una organización, cuya finalidad es adquirir, organizar y comunicar tanto el conocimiento tácito como el conocimiento explícito”*, para que otros puedan hacer uso de éste y así ser más productivos en su trabajo.

Kolp (citado por Flores Rios, 2016) *“es la colección de metodologías y estrategias para la reingeniería de procesos organizacionales para fomentar el flujo del conocimiento entre una organización y las personas”*.

Firestone, (citado por Flores Rios, 2016) *“es una red dirigida, persistente y multipropósito de interacciones entre agentes humanos a través de la cual, éstos administran, dirigen, gobiernan, controlan, coordinan, planean, organizan) a otros agentes, componentes y actividades en el proceso de conocimiento básico con el objetivo de planear, dirigir, unificar, mantener, mejorar, adquirir y transmitir la base de conocimiento de una organización”*.

Después de lo anterior expuesto, expondremos cuatro procesos de conocimiento o modelos de transferencia de conocimiento a partir de dos tipos, tácito y explícito: El conocimiento tácito es aquel que es propio del individuo y reside en su mente. Este conocimiento es más difícil de expresar debido a que está dado por las habilidades, intuición, modelos mentales no articulados y normas implícitas. Por otro lado, el conocimiento explícito por otra parte es aquel que esta formulado en oraciones, capturado mediante escritos y dibujos, además de ser de carácter universal (Álvarez et al., 2015).

El modelo propuesto por Nonaka y Takeuchi, propone cuatro fases en forma de espiral, denominada espiral de conocimiento. A continuación, definiremos cada uno de ellos:

Socialización: Crear conocimiento tácito a partir de conocimiento tácito

Es un proceso que consiste en compartir experiencias y, por tanto, crear conocimiento tácito tal como los modelos mentales compartidos y las habilidades técnicas. La clave para obtener conocimiento tácito es la experiencia (Nonaka, Takeuchi & Hernández, 1999).

Exteriorización: de conocimiento tácito generar conocimiento explícito

Es un proceso esencial de creación de conocimiento en el que el conocimiento tácito se vuelve explícito y adopta la forma de metáforas, analogías, conceptos, hipótesis o modelos. La exteriorización se observa típicamente en el proceso de creación de conceptos y es generada por el diálogo o la reflexión colectiva. Un método muy utilizado para crear conceptos es combinar la deducción y la inducción. De las cuatro formas de conversión de conocimiento, la exteriorización es la clave de la creación de conocimiento, porque crea conceptos explícitos nuevos a partir del conocimiento tácito (Nonaka, Takeuchi & Hernández, 1999).

Combinación: Crear más conocimiento explícito a partir de conocimiento explícito

Es un proceso de sistematización de conceptos con el que se genera un sistema de conocimiento. Los individuos intercambian y combinan conocimiento a través de distintos medios, tales como documentos, juntas, conversaciones por teléfono o redes computarizadas de comunicación (Nonaka, Takeuchi & Hernández, 1999).

Interiorización: del conocimiento explícito se crea nuevo conocimiento tácito

Es un proceso de conversión de conocimiento explícito en conocimiento tácito y está muy relacionada con el “aprendiendo haciendo”. Para que el conocimiento explícito se vuelva tácito, es de gran ayuda que el conocimiento se verbalice o diagrame en documentos, manuales o historias orales. La documentación ayuda a los individuos a interiorizar lo que han experimentado, enriqueciendo, por tanto, su conocimiento tácito. (Nonaka, Takeuchi & Hernández, 1999).

Finalmente, la GC es un tema fundamental que se está utilizando en diversos ámbitos, como en las instituciones educativas, la generación de conocimiento nuevo con los proyectos de

investigación de cuerpos académicos, profesores-investigadores y estudiantes. La tecnología es la que provee todo el soporte para lograr llevar a cabo el proceso de GC, esta busca crear los espacios de trabajo de los involucrados en los que se desarrollan las funcionalidades para compartir conocimiento, colaboración y desarrollo de los flujos de trabajo. Un ejemplo de estas tecnologías son los portales de conocimiento.

2.5 Portal de conocimiento

Debido a la gran cantidad de información que puede haber en los repositorios de los *Portales de Información Empresariales* (Enterprise Information Portals - EIP), se busca personalizar y filtrar dicha información, por medio de clasificación y búsquedas avanzadas, para beneficio del usuario que está buscando una ayuda o solución útil y precisa con rápidos resultados (Escobar & Toro, 2011).

Con la personalización de información por usuario, se busca que cada uno de ellos encuentre disponible la información que se le ha asignado por tener algún rol en específico, o pertenecer a cierta área de la organización, y que además él mismo pueda seleccionar información de su interés. Debido a estas necesidades surgen los llamados portales de conocimiento que se analizan. Con base en los conceptos de Firestone (citado por Escobar & Toro, 2011) sobre los EIP, y aplicando la Gestión del Conocimiento a éstos, se trabaja en los portales empresariales de conocimiento “Enterprise Knowledge Portals - EKP”, concepto que él introdujo por primera vez en 1999, y que tienen las mismas características de los portales empresariales.

Por otra parte, los portales del Conocimiento representan el siguiente nivel de evolución de los portales empresariales. Afirmando así que son un importante elemento para que una empresa evolucione a una organización de aprendizaje ya que proveen todas las características que los empleados necesitan para manejar y acceder a la información, contando con herramientas colaborativas de trabajo en grupo y un catálogo de conocimiento para ser usado como una memoria organizacional electrónica (Baleta & Lacruz, 2010).

Los portales de conocimiento están formados por dos interfaces (Baleta & Lacruz, 2010):

- **Interfaz de producción del conocimiento:** Permite que el empleado o miembro utilice y analice el conocimiento almacenado para generar un nuevo conocimiento, además de aportar las nuevas experiencias de su trabajo en la solución de problemas.
- **Interfaz de obtención del conocimiento:** Facilita la Comunicación y disseminación del conocimiento a los miembros de la empresa que lo necesita y en el momento exacto, para solucionar nuevos problemas y mejorar la toma de decisiones.

2.6 Gestor de contenido

Existe una variedad de plataformas para crear, administrar y publicar contenido en un portal Web, entre ellos y más populares el Drupal, Joomla y Liferay gestores de contenido (en inglés Content Management System, más conocido por sus siglas CMS). Específicamente para este proyecto se está utilizando el gestor de contenidos más reciente en su creación llamado Liferay; que permite desarrollar tanto sitios Web como entornos colaborativos *online* (Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores, Fundación Parque Científico y Tecnológico de Albacete, 2012)

Liferay fue creado en el año 2000 por Brian Chan, como solución para portales corporativos de organizaciones sin ánimo de lucro, pero no fue hasta el año 2004 cuando se incorporó bajo el nombre de Liferay. La última versión del producto, la 6.1, fue lanzada en 2011. Hasta llegar a ésta versión se han pasado por 6 más, las cuales están formadas a su vez por varias versiones menores. Su modelo de lanzamiento es bastante dinámico, se publica una versión mayor anualmente, y entre 5 y 10 versiones menores por cada versión mayor. Liferay es más que un CMS, es un framework para el desarrollo de aplicaciones Web formado por más de 60 portlets. Como gestor de contenidos, Liferay CMS, está dirigido a todo tipo de escenarios tanto portales corporativos como para el desarrollo de Intranets o nuevas aplicaciones que requieran ser integradas con los sistemas de una organización Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores, Fundación Parque Científico y Tecnológico de Albacete, 2012)

Liferay permite administrar, integrar y publicar información de manera flexible, para ello ofrece todo tipo de funcionalidades avanzadas:

- Desarrollo de una herramienta que puede añadirse a cualquier sitio Web y que permite configurar diversos criterios referidos a la forma de presentación de contenidos, por

ejemplo, por fecha, etiquetas, etc. La creación y edición de estos contenidos, es relativamente sencilla ya que dispone de editores avanzados de texto, con funcionalidades como la corrección ortográfica, definición de estilos, etc. De forma que cualquier usuario puede publicar o editar contenidos sin necesidad de tener un conocimiento avanzado.

- Dispone de un sistema de repositorio de documentos y archivos que permite clasificar e identificar los documentos, según el tipo, de manera que se facilita el acceso y la búsqueda, quedando a disposición de estos.
- La creación y personalización de los sitios es sencilla, las páginas están formadas por contenido y/o aplicaciones. Las páginas pueden ser utilizadas para generar nuevas páginas y crear sitios Web.
- Incluye un sistema de gestión de Flujos de Trabajo o Workflow que permiten coordinar el proceso de la creación, revisión y publicación de contenidos, pudiendo definir reglas a nivel de usuarios y grupos. También ofrece la posibilidad de trabajar simultáneamente sobre los mismos contenidos e incluso en diferentes versiones de estos.
- Dispone de múltiples extensiones adicionales que permite aumentar la funcionalidad original del sistema. Estas extensiones se encuentran clasificadas en plugins, archivos para desarrolladores, base de datos, plugins para móviles.

En este capítulo se definieron los conceptos de cibermetría, un portal de conocimiento, portales educativos, gestor de contenidos, pero principalmente se especificaron los indicadores cibernéticos así como la herramienta que nos proporcionará resultados sobre el número de usuarios, sesiones, países visitantes entre otros. Se indicaron cuáles indicadores son elementos de entrada para el desarrollo de un portal de conocimiento apoyado del modelo SECI.

CAPÍTULO 3. METODOLOGÍA

Para la realización de este proyecto proponemos seguir un enfoque mixto (cualitativo-cuantitativo), ya que con él se plasma con mayor profundidad la propuesta de migrar de un sitio Web informativo a un portal de conocimiento. Además de ofrecer una configuración general sobre la problemática. La metodología es de carácter descriptivo y de corte transversal por el hecho que la recogida e interpretación de información se realizará en un mismo periodo temporal (Hernández, Fernández & Baptista, 2004; Namakforoosh, 2005), y no existe la necesidad de que estos deban ser comparados en el futuro.

De manera esquemática se han definido tres etapas:

Etapas 1. Planteamiento del problema: se realiza la descripción y propósito del portal de conocimiento, y se define el objetivo general.

Etapas 2. Investigación mixta y descriptiva: se procede con la búsqueda de información, y la identificación de los lineamientos del sitio Web y portal de conocimiento. El análisis cibernético nos permitirá evaluar el actual sitio Web para contrastar los requerimientos funcionales y técnicos necesarios para migrar a un portal de conocimiento. Por otro lado, se revisarán las estrategias institucionales que se aplican en la coordinación de planeación y desarrollo institucional referente a los contenidos de las páginas para así identificar los lineamientos a lo que deben apegarse las unidades académicas y dependencias administrativas.

Etapas 3. Desarrollo de prototipo: se realiza el análisis de los indicadores cibernéticos (requerimientos) para elaborar el diseño y contenido del portal del conocimiento.

La siguiente figura muestra la trazabilidad entre las tres etapas con la estructura del documento:

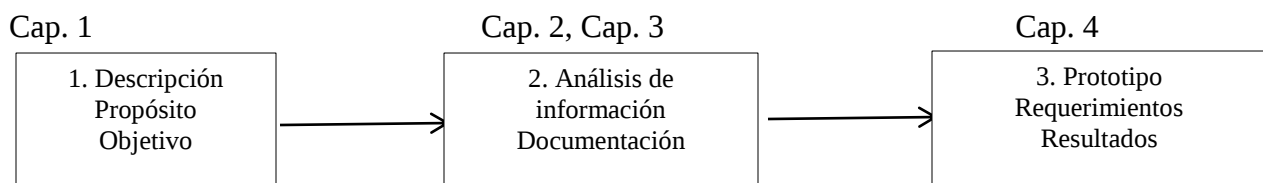


Figura 6. Esquema general de desarrollo del proyecto

3.1 Identificación de indicadores cibernéticos

Hasta hace algunos años la herramienta más empleada por los cibermetras en la extracción de datos del Web fueron los motores de búsqueda. Sin embargo, existen algunas limitaciones de los motores como los algoritmos que emplean están protegidos, existen sesgos en la cobertura de algunos sitios y algunas vez la validez de los datos es cuestionable (Arroyo Vázquez, 2004).

El proceso de identificación de indicadores cibernéticos de visibilidad o usabilidad del sitio Web puede ser realizado automáticamente, por lo que el método se refiere a la búsqueda y navegación de datos por medio de herramientas de segunda generación empleadas para la técnica de recolección de datos. En la sección 2.2 se especificaron los nombres específicos de los indicadores cibernéticos que en este proyecto se utilizarán para el análisis de las variables (Tabla 3). La Tabla 4 está asociada al objetivo O1 de este proyecto.

Tabla 4. Indicadores cibernéticos a evaluar.

Num.	Categoría	Indicadores Cibernéticos
1	Audiencia	- Número de usuarios/sesiones - Usuarios Nuevos - Número de Sesiones - Duración media de la sesión
2	Información geográfica	- Idioma - Distribución País
3	Tecnología	- Navegador - Sistema operativo
4	Dispositivos Móviles	- Desktop - Móvil - Tablet

3.2 Objeto de estudio

El objeto de estudio es el sitio Web de la FCSyP⁶ que proporciona información o enlaces directos a los servicios de mayor uso por la comunidad estudiantil, académica, administrativos y público en general que ofrece la UABC, tales como: acceso a biblioteca, correo institucional, sistema de reinscripciones, plataforma de Blackboard, portal de alumnos y portal docente. Dichos servicios se visualizan en la Figura 7.

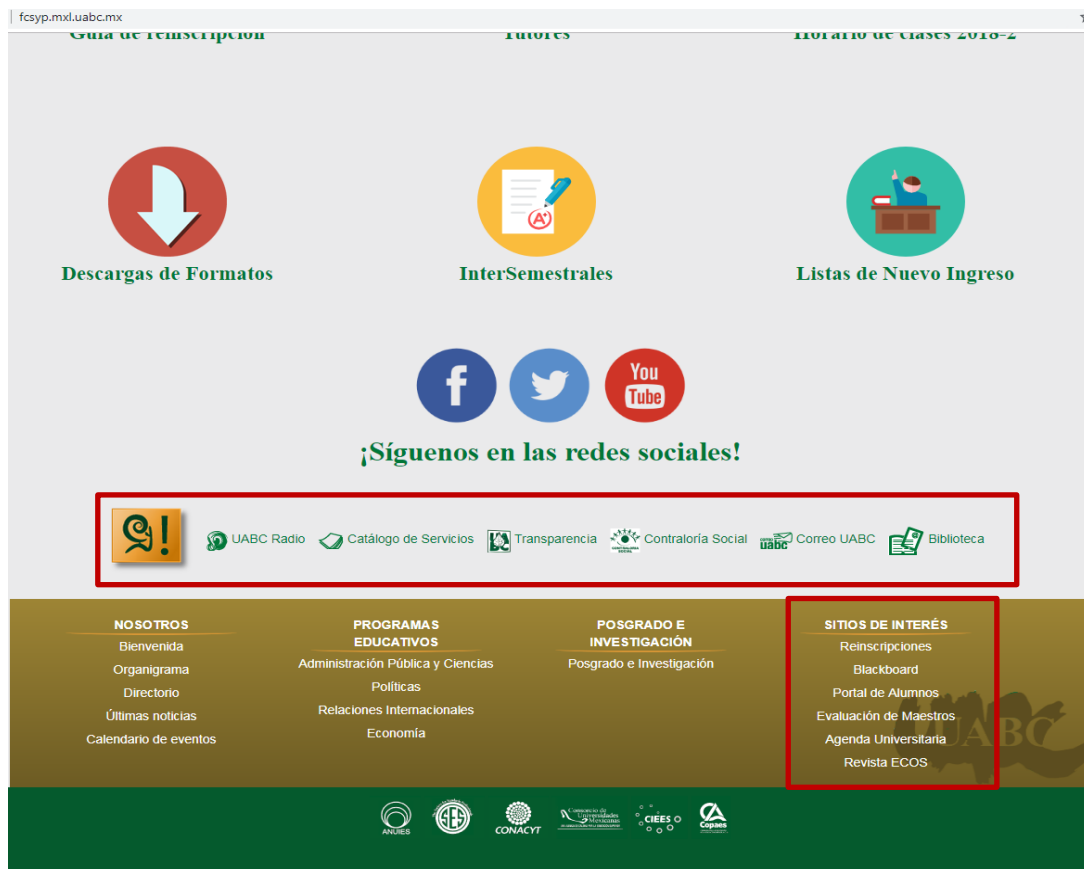


Figura 7. Parte inferior del sitio Web de la FCSyP.

En términos generales, los requerimientos funcionales y técnicos del diseño del portal de conocimiento de la FCSyP son contar con una interfaz altamente interactiva que facilite a los

⁶ <http://FCSyP.mx | uabc.mx>

usuarios la búsqueda de información, y generar nuevo conocimiento, tácito y explícito, referente a las áreas de administración, relaciones internacionales y economía. La especificación más detallada de los requerimientos se presenta en el siguiente capítulo.

3.3 Material y Método

En UABC, el ancho de banda del servicio de Internet Institucional es de 3,826 Mbps. Se cuenta con equipos de control de tráfico perimetral en 22 sitios, distribuidos en los cinco municipios del estado, los cuales permiten tener un mayor control y evaluación del tráfico de la red universitaria (UABC, 2018).

La infraestructura tecnológica asociada al sitio Web de la unidad académica de FCSyP está conformada por un servidor marca Dell Power Edge 2900, con un procesador Intel Xeon inside, 8gb de RAM y sistema operativo Linux Fedora server versión 21 y servidor Web Apache. Desde 2015 se utiliza el sistema de gestión de contenidos liferay, de código abierto escrito en Java, bajo un servidor de bases de datos MySQL.

Una vez estudiadas las características de los indicadores cibernéticos se seleccionó la herramienta de Google Analytics para la selección e interpretación de los indicadores de la Tabla 4, se analizaron los indicadores de número de usuarios o visitantes que utilizan el sitio Web actual, enlaces entrantes (como han llegado a él), con qué frecuencia visitan los usuarios cada una de las páginas, durante cuánto tiempo, uso de dispositivos móviles (desktop, móvil o tablet) y el uso frecuente de sistemas operativos. Consideramos oportuno puntualizar que en ningún momento pretendemos comparar los resultados obtenidos con diferentes herramientas.

3.4 Análisis cibernético

El proceso de vaciado de la información se desarrolló para el periodo de tres años: 2015, 2016 y 2017, en los cuales se identificó el número de usuarios o visitantes al dominio del sitio Web bajo estudio.

Los datos obtenidos en la categoría Audiencia, se presentan en la Tabla 5. Se observa que de los tres años, el 2017 es el año con mayor cantidad de usuarios, usuarios nuevos y con mayor número de sesiones 27,414. Sin embargo, en duración media está por debajo del registro del 2016. En el

2016 se tiene un registro de 14,640 usuarios con un total de 25,777 sesiones. El 2015 es el año con menor cantidad de usuarios y sesiones realizadas.

Tabla 5. Resultado de los indicadores cibernéticos de la categoría Audiencia

Año	Número de Usuarios	Usuarios nuevos	Número de Sesiones	Duración media de la sesión
2015	12,753	12,704	19,214	00:02:23 min
2016	14,640	14,517	25,777	00:02:57 min
2017	14,735	14,554	27,414	00:02:40 min
Promedio	14,042.67	13,925	24,135	

En la Figura 8, se muestra una comparativa de los 3 años de estudio, y observamos que el primer año se obtuvieron 12,753 usuarios y las sesiones realizadas (Figura 9) por los usuarios. Agrupamos el tráfico que llega desde varios sitios Web, para determinar la cantidad de visitantes al sitio Web actual.

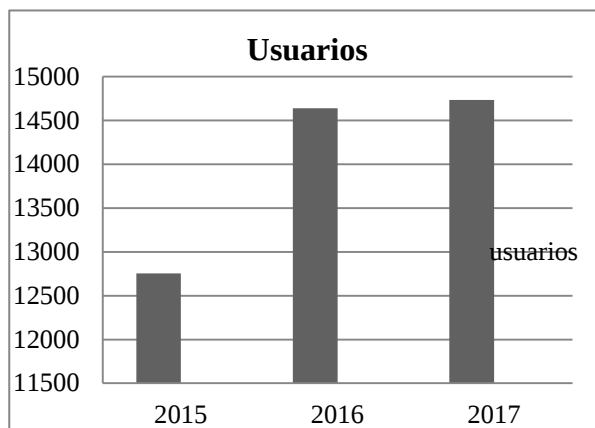


Figura 8. Comparativa del número total de usuario

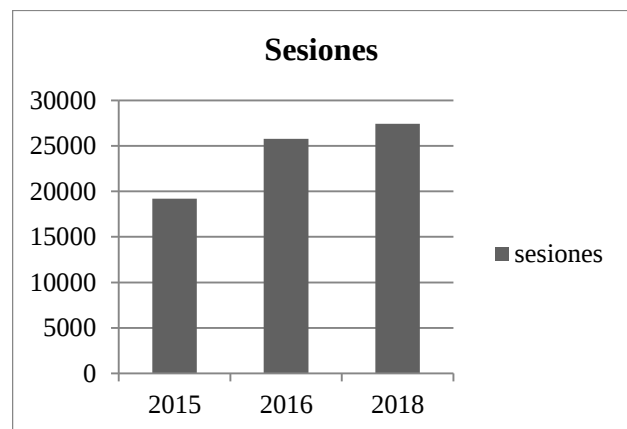


Figura 9. Comparativa de sesiones anuales

Una educación superior de buena calidad debe propiciar actividades que contribuyan a la formación integral del estudiante (PDI, 2015). Algunas de ellas son las experiencias de movilidad e intercambio que cuando se orientan internacionalmente, permiten desarrollar competencias que facilitan su inserción en el mercado laboral en un entorno global (UABC, 2018). De esta manera,

se analizó la popularidad a nivel nacional e internacional. En la tabla 6, se muestra el indicador del total de países que se registraron como visitantes. En el primer año se tuvo presencia de 100 países incluyendo a México, con un total de 32 diferentes tipos de idiomas, y para el 2017 disminuyó considerablemente con 37 países menos. Esto nos permite establecer y/o elaborar una estrategia para mantener presencia de la unidad académica a nivel internacional.

Tabla 6. Resultados de la categoría datos demográficos

Año	Países	Idioma
2015	100	32
2016	72	43
2017	63	39
Promedio	78	38

La unidad académica se ha privilegiado del intercambio estudiantil de otras IES, preferentemente de aquellas que son reconocidas por su alto prestigio académico, de los países de Alemania, España, Venezuela, y Rusia.

Otro de los indicadores que contribuyen al análisis es el uso de la categoría Tecnología, donde se registró el uso más frecuente del Sistema Operativo, se indicó que Windows se lleva el primer lugar de popularidad, al igual que el Navegador Chrome. En la Tabla 7 se especifica que en el 2015 se identificaron 10 tipos de sistemas operativos (Windows, Macintosh, Android, iOS, Linux, Windows Phone, BlackBerry, Chrome OS, Nintendo Wii y *not set*). En el 2016 se incrementaron en 50% los sistemas operativos (FreeBSD, Nokia, PlayStation 3, SymbianOS, Xbox) pero disminuyendo los tipos en el 2017 a sólo 11 diferentes tipos (Firefox OS). En los navegadores en el primer año evaluado se identificaron un total de 17 (Chrome, Firefox, Safari, Internet Explorer, Android Browser, *not set*, Safari (in-app), Opera, Edge, Opera mini, Mozilla Compatible Agent, BlackBerry, Maxthon, UC browser). En el segundo año consecutivo se incrementó un 40% de navegadores y en el último con uno de diferencia.

Tabla 7. Resultados de la relación de navegadores y sistemas operativos para la Categoría Sistema

Año	Tipos de Sistemas Operativos	Número de Navegadores
2015	10	17
2016	15	21
2017	11	20
Promedio	12	19

Los objetos dinámicos, a diferencia de los estáticos son generados por un servidor como respuesta a una petición de un cliente, lo que implica una necesidad de información por parte de este (Arroyo Vázquez, 2004). El uso de los dispositivos móviles, el desktop, computadora de escritorio, Tablet o dispositivo móvil se refieren a las solicitudes tipo cliente. Que a pesar del auge que sigue teniendo el uso móvil, el desktop sigue con mayor frecuencia por los usuarios. En esta categoría nos indica el número de usuarios con los tres tipos de dispositivos que accedan al sitio Web (Tabla 8), en la Figura 10 muestra una imagen de cómo se visualiza el sitio Web desde un celular.

Tabla 8. Total de dispositivos móviles usados por los usuarios

Año	Número de usuarios por tipo de dispositivo		
	Desktop	Dispositivo Móvil	Tablet
2015	10,326	2,064	389
2016	10,556	3,782	424
2017	9,984	4,532	325
Promedio	10,288.66	3,459.33	379.33



Figura 10. Visualización del sitio Web desde un dispositivo móvil

Los resultados que la herramienta Google Analytics arroja son específicos como pudimos constatar en las tablas, pero la naturaleza y alcance del presente trabajo no permite abarcarlos todos. Por ello, tomando en cuenta los resultados e indicadores cibernéticos analizados por 3 años, nos dimos cuenta que al aplicar Google Analytics brinda una simplificación en el análisis permitiendo cumplir el objetivo O2 de este proyecto.

Por otro lado, es importante que resaltemos el mantenimiento y actualización de la base de datos o repositorio de contenido Web debido a las características propias de la UABC, donde cada unidad académica es responsable del mantenimiento preventivo y correctivo de sus páginas Web académicas. Esperamos que en los años posteriores, se establezcan estrategias ante los indicadores para contar con el recurso humano y materiales para brindar un mejor servicio a un mayor número de usuarios tanto locales, nacionales e internacionales. Por tal motivo, se propone un rediseño (de interfaz gráfica, arquitectura de información o tecnológica) y una mejora continua en los servicios de dicha unidad académica. De todos los indicadores cibernéticos presentados en la Tabla 4 podemos determinar que las cuatro categorías son factibles para alcanzar la visibilidad a nivel internacional.

CAPÍTULO 4. PROPUESTA DE PORTAL DE CONOCIMIENTO INSTITUCIONAL

Una vez analizados los procesos que se establecen en el PDI 2015-2019 de UABC respecto al contenidos de sitios Web, en este capítulo presentamos los resultados correspondientes a la etapa 3 de la metodología relacionados a los requerimientos funcionales y tecnológicos de acuerdo a las peticiones de la unidad académica. Además, exponemos la propuesta de un portal de conocimiento institucional apoyado del modelo de Nonaka y Takeuchi de GC.

Se siguió una metodología orientada a prototipos por permitir que los requerimientos funcionales puedan ser ajustados en cualquier momento durante el desarrollo del mismo. Las fases que se tendrán son: 1) Definición de los requisitos, 2) Diseño tecnológico, 3) implementación y pruebas y 4) evaluación. Los avances parciales del prototipo son probados en un ambiente real mediante su instalación en un servidor Web.

Un prototipo funcional es una versión aproximada al nuevo producto, en el que se le han incorporado sólo algunas características del sistema final. Es una versión que podría incorporar nuevas funcionalidades pero es lo suficientemente estable como para entender los requisitos funcionales más deseados por los stakeholders (Escobar Gaviria & Toro Vera, 2011).

En las siguientes secciones, se describen a detalle las fases de desarrollo de portal de conocimiento propuesto en este documento.

4.1 Especificación de requerimientos funcionales, de usabilidad, interfaz gráfica

La primera fase es cuando da inicio el proyecto analizando los requerimientos funcionales que se desean. De acuerdo a las necesidades de la unidad académica FCSyP, definidos por el coordinador de posgrado y la dirección de la facultad se han determinado los siguientes requerimientos funcionales que debe contener el portal de conocimiento:

- REQ1. Actualización de los contenidos generados por los principales programas educativos, posgrado y servicios que ofrece la unidad académica a partir del 2015.
- REQ2. Reunir, registrar, dar acceso y preservar la producción académica y estudiantil para los usuarios de la FCSyP como son los proyectos de investigación, estudios de caso, y procesos académicos a partir del 2015.
- REQ3. Accesible desde cualquier dispositivo (móvil, tableta y desktop) y en cualquier momento.
- REQ4. Usabilidad, un diseño intuitivo, y fácilmente navegable, que permita la búsqueda rápida de información que contenga.
- REQ5. Permitir la localización y descargar documentos, presentaciones y documentos en formatos pdf, ppt y docx.
- REQ6. Seguridad, debe ser seguro ante los ciberataques y los datos y/o información deben estar siempre protegidos. Responsabilidad del gestor de contenidos.
- REQ7. Ser una plataforma fundamental para incrementar el número de visitantes (usuarios) internacionales.
- REQ8. Desarrollar un prototipo de interfaz gráfica principal de lo que va hacer el portal de conocimiento, siguiendo los lineamientos de diseño que establece la coordinación de planeación y desarrollo de la UABC, y el contenido será personalizado de acuerdo a las necesidades de la unidad académica.

Una vez que se definieron 8 requerimientos funcionales, su trazabilidad es indispensable en las siguientes fases de la metodología bajo prototipos. La prioridad de cada uno de los requerimientos es negociada con los clientes (stakeholders) y los tiempos que serán implementados. El director de la unidad académica, el coordinador de posgrado e investigación y el coordinador del programa de Maestría en Administración Pública de la FCSyP serán los principales stakeholders en este proyecto, quienes expusieron verbalmente las necesidades específicas. A corto plazo se entregará un reporte técnico con los resultados e indicadores cibernéticos que serán base para las recomendaciones del nuevo portal. El calendario establecido para implementar los 8 requerimientos fue de tres semestres bajo la dirección del administrador del sitio Web de la unidad académica.

El apartado VIII, en la sección 7 del PDI 2015-2019, una de las estrategias que se debe seguir para obtener la visibilidad del portal Web es asegurar que los contenidos del portal Web de la UABC coadyuven a promover su internacionalización (PDI, 2015). Este requerimiento de internacionalización se especifica en un contexto altamente competitivo, donde las universidades y centros de investigación hacen grandes esfuerzos por diferenciarse, subir posiciones en los ranking internacionales y buscar indicadores para demostrar su calidad (Morales Vargas, 2016).

4.2 Requerimientos tecnológicos

En esta fase, se diseñan los componentes tecnológicos o elementos en relación al modelo que se seleccione y cómo va a ser la relación entre los mismos. En este proyecto el diseño del componente tendrá dos vistas, una para el acceso público (front-end) para los usuarios (visitantes) y un acceso privado (back-end) para el administrador de contenidos. La Figura 11 muestra cómo en el acceso privado el administrador del sitio Web podrá procesar, manipular y organizar la información que será vista por el usuario.



Figura 11. Visualización de back-end y front-end de un gestor de contenidos

Actualmente, el portal Web de la unidad académica está implementado bajo la plataforma de Liferay como gestor de contenidos de código abierto escrito en Java, y el uso de PHP, HTML,

permitiendo una fácil administración y publicación de páginas Web. El hospedaje y alojamiento del portal de conocimiento será con la infraestructura tecnológica actual con la que cuenta la unidad académica FCSyP (sección 3.3).

4.3 Diseño Arquitectónico para el portal de conocimiento

En la Figura 12 se muestra el despliegue de cada uno de los componentes del sistema y como es el intercambio de mensajes e interacción entre estos. Casi todas las plataformas que se ejecutan en los dispositivos móviles (Smartphone/Tablet) o equipos de trabajo, son aplicaciones distribuidas; es decir sus componentes, y operan de forma independiente en ambientes distintos (base de datos, servidor Web, actor) conectados a través de una red (cliente-middleware servidor), la arquitectura cliente servidor básicamente nos permite modelar o representar este tipo de sistemas o aplicaciones (Ruíz, 2018).

Componentes:

- Servidor: computador, equipo o máquina que aloja la plataforma (Gestor de contenidos) o bases de datos (servidores de bases de datos) (citado por Ruiz, 2018).
- Internet: canal de comunicación entre el cliente y el servidor (citado por Ruiz, 2018).

En el diseño arquitectónico aparecen mecanismos para identificar, almacenar, preservar, recuperar y exportar un conjunto de información necesaria para los procesos académicos y administrativos. En la Figura 12 se muestra un modelo con cada uno de los componentes tecnológicos del sistema (sistemas operativos, navegadores, dispositivos móviles, redes sociales) y cómo es su interacción entre ellos. Dicho diseño permite comprender mejor los aspectos tecnológicos requeridos, la problemática y sus posibles soluciones.

El diseño de la Figura 12 nos muestra como hay un escalamiento de tecnología pues permite soportar que cualquier usuario con diferentes dispositivos pueda acceder al Portal, independientemente del sistema o navegador que se tenga. En el capítulo anterior, se mencionaron navegadores y sistemas operativos que usualmente no utilizamos o de menos popularidad, pero que les ha permitido ingresar al portal.

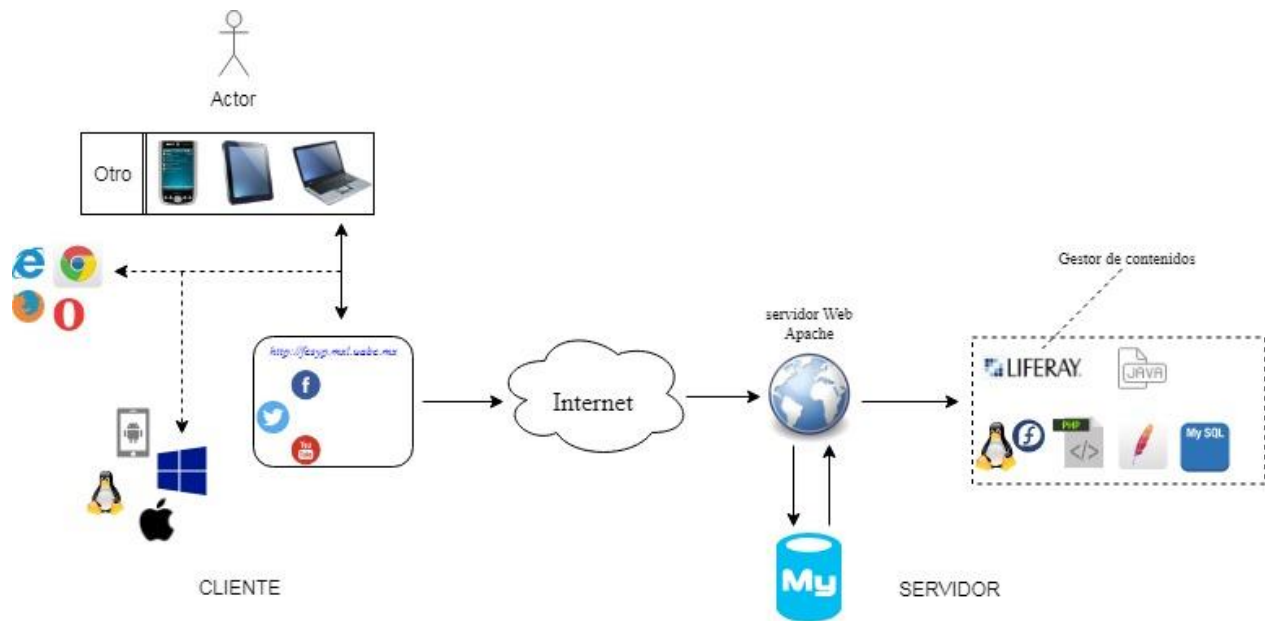


Figura 12. Diseño arquitectónico para un portal de conocimiento en UABC.

Adaptado de Ruiz Guzmán (2018)

La implementación de cada requerimiento será atendiendo un estándar de codificación ya existente en Liferay debido a que mantiene una administración de contenido consistente y facilita la escalabilidad de las páginas Web. La Figura 13 muestra los módulos que componen el portal: Posgrado e investigación, Programas Plan de estudio y Datos del programa, en el cual se sustentan los requerimientos REQ2 y REQ5.

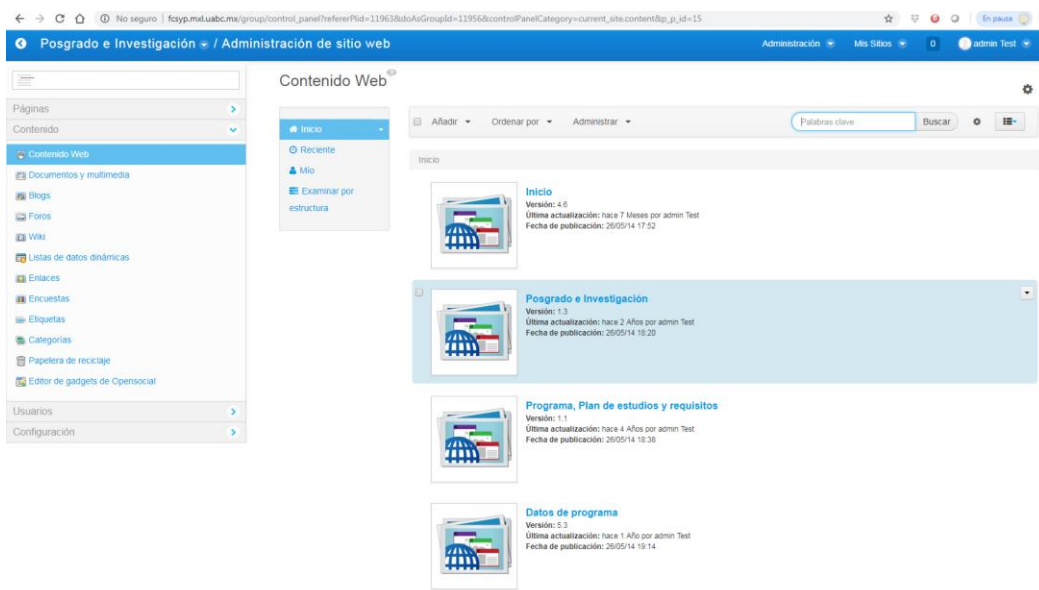


Figura 13. Interfaz para la administración de contenido Web (conjunto de páginas).

La plataforma por ser un sistema de gestor de contenidos, nos permite almacenar e identificar los documentos según el formato, en la Figura 14 se muestra cómo seleccionar el archivo desde nuestra PC u otro dispositivo, y nos permite escribir el nombre y descripción de la información que será almacenada y resguardada en el repositorio, dando cumplimiento con los REQ2, REQ5 y REQ6.

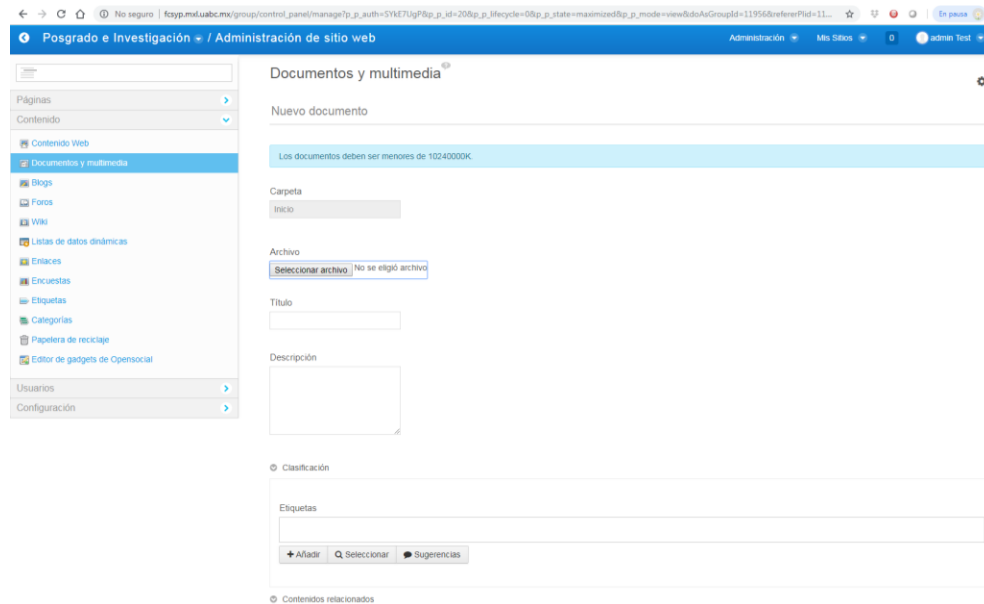


Figura 14. Interfaz de agregar documentos, y crear carpetas

La sección de documentos y multimedia permite la creación y personalización de los documentos a publicar, esto nos lleva a tener la información ordenada y clasificada. En la Figura 15 se muestra las carpetas de acuerdo a los contenidos Web.

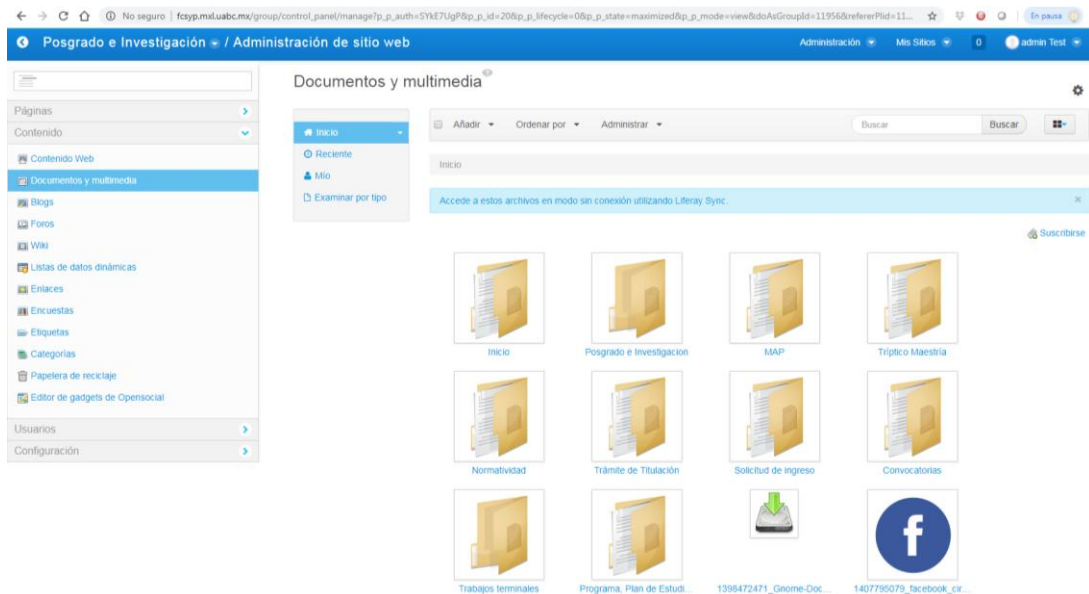


Figura 15. Interfaz administrativa para apoyar la gestión de contenido de las colecciones (folders)

En las Figuras 13, 14 y 15 se busca almacenar de forma estructurada la representación de conocimiento explícito generado y utilizado por la unidad académica. La transferencia de conocimiento establece un almacenamiento y la apertura que tendrá el conocimiento, ayudado de interfaces de acceso masivo y conjuntamente establecer criterios de seguridad y acceso (Vega Lebrún, 2007). El tamaño del portal de conocimiento es de al menos 8 páginas.

Diseño de interfaz gráfica del portal de conocimiento

El REQ8 conlleva a este proyecto a diseñar un portal de conocimiento como una herramienta de comunicación y trabajo colaborativo en la que usuarios puedan adquirir y compartir conocimiento a través de su experiencia académica y laboral y a la vez obtener nuevo conocimiento.

La parte visual de la página de inicio del portal de conocimiento es la que más aprecia el usuario (visitante) debido a que busca una interfaz amigable y fácil de usar. En la página de Inicio del

portal de Posgrado e Investigación se encuentran los enlaces a la información requerida por el usuario, al momento de ingresar se presenta los links con los datos publicados acerca de la Maestría que se oferta, así como el enlace al contenido del portal de conocimiento⁷ (Figura 16).



Figura 16. Página de Inicio del portal de Posgrado e Investigación

Los requerimientos REQ2 y REQ5 contribuyen a la visibilidad local, nacional e internacional a los trabajos o publicaciones de investigación científica y técnica de los investigadores, integrantes del Núcleo Académico Básico (NAB) del programa de posgrado, que desarrollan sus actividades en el quehacer de la unidad académica.

En la Figura 17 se describe cada una de las categorías que va a contener el portal de conocimiento. La categoría Estudios de Caso se refiere a recopilar los documentos en extenso de alumnos que ya presentaron un proyecto de investigación que les permite exponer situaciones reales en administración pública, estatal y federal y les permite participar en congresos exteriorizando el entorno.

⁷ <http://FCSyP.mx1.uabc.mx/web/posgrado-e-investigacion>

- En NAB/Líneas Generación y/o Aplicación del Conocimiento (LGAC) se encuentran el curriculum de los integrantes del NAB y la clasificación de las líneas que se encuentran vigentes son Gestión y Políticas Públicas, e Instituciones Políticas y Democracia.
- Relación Tutor/LGAC/Alumno en ella se encontrará el listado de integrantes del NAB de acuerdo a las líneas que manejan y alumnos que han sido designados como sus tutorados. Desde su ingreso, el alumno cuenta con el servicio de tutoría académica el cual consiste en el acompañamiento de un profesor que asume la función de tutor quien lo apoya durante su trayectoria académica y le brinda la información para facilitar la planeación y desarrollo de su proyecto académico y profesional (PDI, 2015).
- Vinculación se desplegará una relación de los proyectos y convenios que se tienen con otras universidades y gobierno. La vinculación es uno de los componentes del modelo educativo de la UABC que apoya la formación integral del estudiante a través del desarrollo de actividades formativas en escenarios reales (UABC, 2018).
- Movilidad, relación de alumnos que han realizado estancias de investigación a nivel nacional e internacional, se incluirá el reporte de las actividades realizadas.
- Producción Alumno, aquí se encontrará la asistencia a congresos por generación donde se desplegara por alumno la convocatoria, constancia, abstract y reporte de actividades de dicho congreso. Al igual los capítulos publicados en libros y/o revistas y se va incluir por alumno, portada, índice y abstract.
- Becarios por generación, desplegará un relación de alumnos por generación y cada alumno tendrá la siguiente información: carta de aceptación, identificación oficial, certificado de estudios y carta de dedicación exclusiva.

Para todo lo anterior, se agregó al diseño actual de los folders de información publicada.



Figura 17. Clasificación de Información para el Portal de Conocimiento

El portal de conocimiento puede constituir una fuente de información para las actividades de diagnóstico y prospección acerca de los programas educativos y de posgrado permitiendo plantear la creación de alguno nuevo. Además, debe promover la publicación electrónica de la producción académica y el acceso abierto en las universidades, para fomentar e incrementar este indicador (Aguillo, 2009). La categoría de producción académica/libros hasta en este momento está compuesta por libros de la editorial UABC (Figura 18).



Figura 18. Interfaz de producción académica/libros

4.4 Implementación y pruebas

En términos generales, la misión principal de un portal institucional es difundir la información relacionada y generada por una universidad o centro de estudios, pudiendo segmentarse en sus funciones básicas de comunicación, suministro de servicios y GC (Pérez-Montoro Gutiérrez, 2014). El avance de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) nos permite facilitar el flujo de trabajo y facilitar la implementación de estrategias de la GC. El Internet se ha caracterizado como un medio dinámico y cambiante, rasgo que ha sido objeto de estudio en numerosas ocasiones (Arroyo Vázquez, 2004). Los portales Web institucionales son una herramienta importante para las universidades y sus objetivos de extensión de su quehacer hacia la sociedad. El nivel de desarrollo y soporte tecnológico de ellos, los ha llevado a presentar condiciones y características particulares (Morales Vargas, 2016).

Una vez definida la plataforma Liferay como gestor de contenidos, donde será almacenado el conocimiento explícito de la unidad académica, se definieron por medio de los procesos de conocimiento del modelo SECI propuesto por Nonaka y Takeuchi, la clasificación de tipos de herramientas (sección 2.4), obsérvese en la Tabla 9 (Álvarez et al., 2015). Por ejemplo, una característica en un sitio o portal de conocimiento basado en el proceso de Socialización, es identificar el tipo de público que tiene la universidad como parte de la información a presentar: estudiantes y egresados de licenciatura y posgrado, funcionarios, administrativos, académicos e investigadores. En menor medida, también incluir a usuarios externos como padres de familia o extranjeros (Morales Vargas, 2016). Por otro lado, Astani (2013) menciona que es fundamental para las IES explorar todas las vías de contacto con los nuevos aspirantes o estudiantes.

En la Tabla 9, se hace uso de la técnica de páginas amarillas, que es usada en la GC de las organizaciones. Se materializa en una base de datos que da información a la organización sobre quién son las personas expertas en determinados temas (Moreno Pérez, 2012). Por otro lado, el mapa de conocimiento es una herramienta básica para el diseño y desarrollo del programa de GC en una Organización. Identifica dónde se encuentra el conocimiento y sus características pero no lo contiene (Informa sobre el conocimiento). Puede centrarse en un tema (monotemático) o aportar una visión más global (multitemático) y debe estar pensado en los usuarios que lo van a utilizar (Lara Pina, S/F).

Tabla 9. Cuatro procesos de conocimiento relacionados a diferentes herramientas.

Fuente: (Álvarez Andrade et al., 2015)

Proceso	TIC	Efectos de las TIC
Socialización	Páginas amarillas y mapas de conocimiento, intranet, portal corporativo, comunidades virtuales, video conferencia, groupware	Permite obtener conocimiento tácito a partir de otro conocimiento tácito mediante observación. Imitación y práctica
Exteriorización	Datawarehouse, software de simulación, sistemas multimedia, portales de conocimiento, workflow, intranets, correo electrónico, groupware	Permite la descripción formal o representación de conocimiento tácito y su puesta a disposición de toda la organización
Combinación	Internet, groupware, buscadores, data warehouse, intranet, portal corporativo, foros y correo electrónico, gestión documental	Permite la descripción formal o representación de conocimiento tácito y sus puesta a disposición de toda la organización
Interiorización	Foros, realidad virtual, simulación, data mining, inteligencia artificial, páginas amarillas, comunidades de prácticas	Permite el acceso a conocimientos explícitos y su asimilación y comprensión mediante la reflexión, simulación y la puesta en práctica

En la Tabla 10 se realiza una trazabilidad de los 8 requerimientos funcionales con los procesos de conocimiento del modelo SECI.

Tabla 10. Trazabilidad REQ con el modelo SECI

Requerimiento	Proceso de conocimiento
REQ1, REQ4, REQ8	Exteriorización
REQ2	Socialización
REQ3, REQ7	Interiorización
REQ5, REQ6	Combinación

Siguiendo el modelo SECI, se elaboró un diagrama del proceso de implementación para el portal de conocimiento, donde se integra cada uno de los procesos (Figura 19):

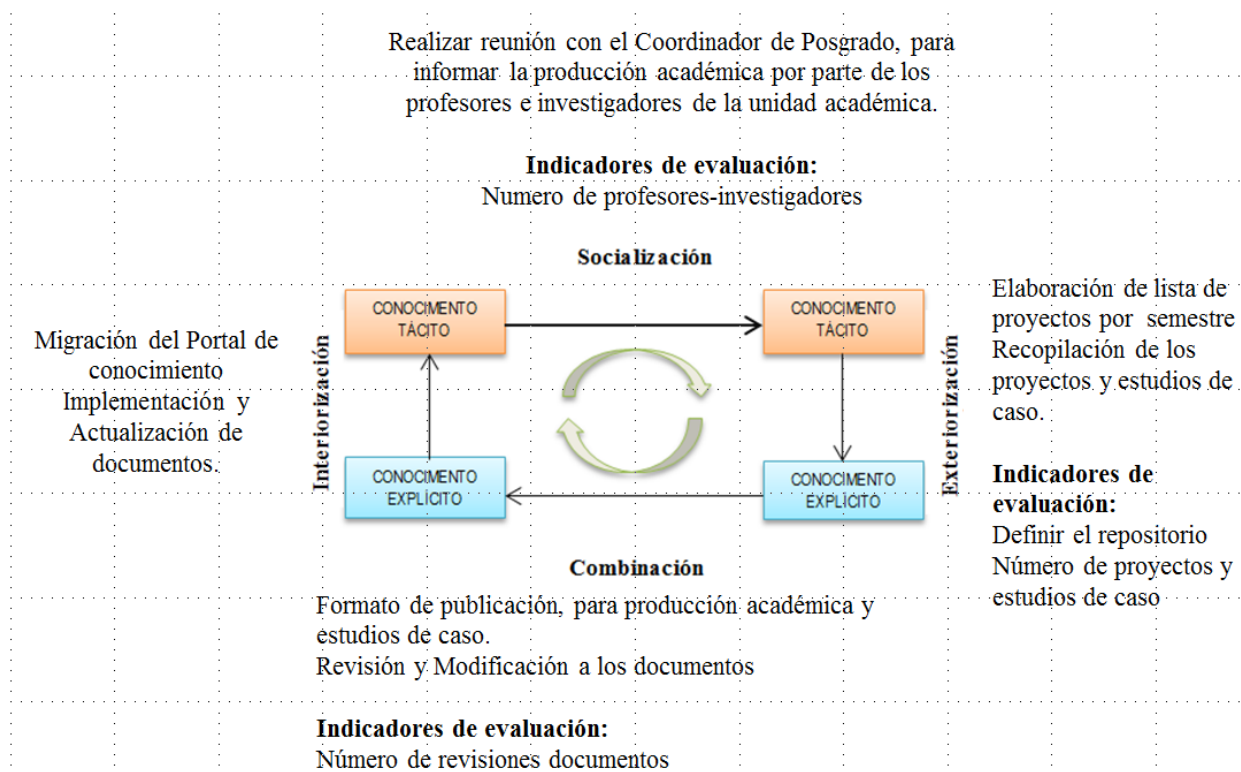


Figura 19. Proceso de implementación para el portal de conocimiento.

Una de las limitaciones del diseño propuesto es el Web invisible o Web opaco, formado por aquellos archivos que podrían estar incluidos en índices de los motores de búsqueda pero que no lo están. Puede ser que por motivos técnicos, algunas páginas no puedan ser indexadas debido a diferentes razones como estar desconectadas, consistir en su mayor parte por imágenes, audio o video, Flash. Como se comentó en el capítulo 1, los lineamientos mínimos que se deben de cumplir son los que establecen la CPDI de la UABC, por lo que no podemos realizar modificaciones en diseño o plantilla, esto con el fin de mantener homogeneidad establecida, así como los idiomas determinados para traducir el contenido, los cuales se limitan a 5 que son Alemán, Francés, Inglés, Italiano y Japonés. Es por ello que se complica realizar casos de pruebas; de igual forma actualizar el contenido sin la autorización de la dirección de la unidad académica en apego a lo requerido.

En este capítulo, se presentó el resultado de un prototipo como propuesta del portal de conocimiento, aplicando los procesos de conocimiento del modelo SECI, y plasmando a las necesidades de la unidad académica, así como dando cumplimiento al O3.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIONES Y TRABAJO FUTURO

5.1 Alcance

En este proyecto, se utilizó el sitio Web de la unidad académica de FCSyP de UABC el cual constituye un medio de acceso virtual al quehacer académico y estudiantil para promover información de sus diversos programas educativos de licenciatura y posgrado. En el capítulo anterior mencionamos una importante limitante institucional, la actualización en el contenido Web sólo es autorizada por la dirección de la unidad académica, y los cambios en la plantilla de elementos de visualización aprobados por la coordinación de planeación y desarrollo de UABC. Por tratarse de un proyecto interno a la unidad académica y manejar información que sólo les ofrece el encargado de informática y responsable del sitio Web a los funcionarios que fungieron como stakeholders, la documentación que genera la herramienta Google Analytics y el reporte técnico serán de uso exclusivo e interno, sin perjuicio que éstas puedan compartirlas con aquellos que se estimen pertinentes.

5.2 Conclusiones

En este documento se puntualizó que un portal de conocimiento es una herramienta que nos permite gestionar, generar, reunir, registrar y difundir la producción académica en la comunidad universitaria y a la sociedad, a los profesores-investigadores les permite publicar sus documentos de los resultados de sus investigaciones. De esta manera, se puede obtener más visibilidad para contar con más visitas al portal, así como también facilitar la participación de los estudiantes. Por ello el objetivo general de este proyecto es el de generar una propuesta para migrar el sitio Web de la FCSyP a un portal de conocimiento.

La aportación principal de este trabajo consiste en el análisis de indicadores cibernéticos, y a partir de los resultados se generó el prototipo de interfaz gráfica para el portal de conocimiento siguiendo los lineamientos y homogeneidad que establece la CPDI de UABC. Dichos resultados constituyen una línea de investigación abierta en la disciplina de Cibermetría. Se desea plasmar las bases para el desarrollo de futuras investigaciones que permitan analizar o comparar indicadores de otras unidades académicas.

Con base en los objetivos específicos, este prototipo se desarrolló de la siguiente manera:

En la selección de los indicadores cibernéticos propuestos por Aguillo, y los que nos presenta la herramienta de Google Analytics, se realizó la trazabilidad de los cuales se utilizaron en este proyecto, y el resultado de ello se determinaron ocho requerimientos que debe contener el portal de conocimiento. La selección técnica de la herramienta Google Analytics para la cuantificación se realizó fundamentalmente en función de la disponibilidad del programa. Sin embargo, podrían ampliarse utilizando otras herramientas con fines cibernéticos de ámbito académico como Webcount y SocScibot (creado por el Statistical Cybermetrics Research Group).

Cabe resaltar que, la disciplina de GC tiene que ver con el prototipo de interfaz gráfica, pues gracias a las herramientas de GC y modelo SECI permitirá generar el conocimiento tácito y explícito para el portal de conocimiento.

5.3 Trabajo Futuro

Para dar seguimiento a la investigación de implementar a un portal de conocimiento en UABC, se sugiere:

- Realizar un análisis de los indicadores cibernéticos que evalúa el Ranking Mundial de Universidades en la Web.
- Solicitar a la CPDI un criterio de contenido de portal de conocimiento para las unidades académicas.
- Establecer una política institucional para el desarrollo, mantenimiento y seguridad cibernética de los sitios y portales Web de las unidades académicas.
- Incluir mapa de la unidad académica, oportunidades de servicio social y/o prácticas profesionales, egresados, buscador, entre otros elementos.
- Extender por redes sociales, como Facebook y youtube que son las más frecuentes por los usuarios de la unidad académica, el conocimiento explícito generado por semestre.

REFERENCIAS

- Aguillo, I. F. (2009). Cibermetría: Introducción teórico-práctica a una disciplina emergente. (Unpublished) [Guide/Manual]. <http://www.dgei.unam.mx/Cibermetria.pdf> [Consulta: 05-05-17]
- Álvarez Andrade L.D., Sánchez Andrade H.V. & Laguna Torres Y.L. (2015). Portal de conocimiento para el planteamiento de proyectos de Investigación. Revista TIA, pp 54-70
- Arriola Navarrete, O., & Herrero Perezrul, A. (2001). Biblioteca en el WWW: ¿páginas o portales?. (2), 4.
- Arroyo Vázquez, N. (2004). Métodos y herramientas para la extracción de datos en Cibermetría. El software académico y comercial. Universidad de Salamanca. Tesis de grado. España.
- Arroyo-Vázquez, N., Ortega-Priego, J.-L., Pareja, Víctor, Prieto-Valverde, José-Antonio & Aguillo, Isidro F. (2005). Cibermetría. Estado de la cuestión., In 9as Jornadas Españolas de Documentación, Madrid (Spain), 14-15 April 2005. [Conference paper] <http://eprints.rclis.org/8108/> [Consulta: 19-05-17]
- Astani, M. (2013). A decade of changes in university website design. Issues in Information Systems, 14(1), 189–196.
- Baleta Z., Gilza C. & Lacruz M., Wuilliam. (2010). Diseño de un portal de gestión de conocimiento para la coordinación de estudios interactivos a distancia (CEIDIS-ULA)
- Berrocal, J. A., Figuerola, C. G., & Zazo, Á. F. (2008). Recuperación de información Web: 10 años de cibermetría. (Spanish). Ibersid, 69-78.

Blas, Blázquez J. (2015). Qué es Google Analytics y cómo usarlo: Tutorial en español, disponible en: <https://www.synergyweb.es/blog/que-es-google-analytics-y-como-usarlo-tutorial.html> [Consulta: 09-03-2018]

Centro de Apoyo Tecnológico a Emprendedores, Fundación Parque Científico y Tecnológico de Albacete (2012), Estudio de los sistemas de gestión de contenidos Web, Análisis de las mejores soluciones del mercado. Disponible en: https://www.bilib.es/fileadmin/estudio_sistemas_gestion_contenidos_web_cms.pdf

Escobar Gaviria, J. C. & Toro Vera, C. E. (2011). Prototipo de un portal de Conocimiento; Herramienta para la Gestión del Conocimiento Organizacional. Medellín, Colombia. Disponible en: <http://repository.eafit.edu.co> [Consulta: 16-02-2018]

FCSyP. (2018). Antecedentes históricos de la Facultad de Ciencias Sociales y Políticas. Extraído de: <http://FCSyP.mx1.uabc.mx/web/guest/bienvenida> [Consulta: 05-11-16]

Flores Ríos, Brenda Leticia. (2016). Modelo de evolución de la gestión del conocimiento en mipymes, de acuerdo con el nivel de madurez en un programa de mejora de procesos de software. Mexicali, Baja California; México.

Flores Rios, Brenda L., Ibarra Esquer, Jorge E., Cáceres González, Abdiel Emilio & Burtseva, Larisa. (2006). Enfoque de redes de mundo pequeño en el análisis de medidas topológicas del Web. XXVIII Congreso Internacional de Ingeniería en Electrónica (ELECTRO). Vol. XXVIII. ISSN. 1405-2172. México. Pp. 271-276.

Franklin, Tom (2006). Portales en la educación superior: conceptos y modelo. En: ROCA, Genís (coord.). La presencia de las universidades en la Red [monográfico en línea]. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC). Vol. 3, n.º 1. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1970701> [Consulta: 21-04-17].

- Fresneda, Lorente C. (2017). 5 herramientas fáciles, gratuitas y alternativas a Google Analytics para medir datos en Internet, disponible en: <https://blogthinkbig.com/5-herramientas-gratuitas-y-alternativas-a-google-analytics-para-medir-datos-en-internet> [Consulta: 08-01-2018]
- Hernández, R, Fernández C. y Baptista, L. (2004) Metodología de la investigación, 3ª. ed., México, McGraw-Hill.
- Lara Pina, S (S/F). Mapa de Conocimiento, disponible en: <http://sugestion.quned.es/conocimiento/ficha/def/conocimiento>. [Consulta: 10-11-2018]
- Lopez Ornelas, M (2014). Análisis Cibermétrico de los procesos de comunicación de la revista Razón y Palabra: 16 años en Línea. Razón y Palabra vol. 18, num. 88. México.
- Kaushik, A. (2010). Web analytics 2.0: The art of online accountability & science of customer centricity. Wiley Publishing, Inc.
- Morales Vargas, A. (2016). Indicadores de rendimiento en sitios universitarios: Proyecto de analítica web para la Universidad de Chile. Tesis de maestría. Universidad de Barcelona. Universidad Pompeu Fabra.
- Moreno Pérez, L. (2012). Páginas Amarillas, Gestión del Conocimiento, disponible en: <https://prezi.com/jim7mey7rosl/paginas-amarillas-gestion-del-conocimiento/> [Consulta: 10-11-2018]
- Namakforoosh, N. (2005). Metodología de la Investigación. (2ª ed.). México. Limusa.
- Nonaka, I, Takeuchi, H. c., & Hernández Kocka, M.t. (1999). La organización creadora de conocimiento: como las compañías japonesas crean la dinámica de la innovación. Mexico D.F.: Oxford University, 1999.

Organista, S. y Cordero, A. (2001). Indicadores cibernéticos para el caso de una revista electrónica de investigación educativa. Biblioteca Universitaria, 4 (2).

Plan de Desarrollo Institucional 2015-2019 (PDI) (2015).. Universidad Autónoma de Baja California. Mexicali, Baja California, extraído de:
<http://www.uabc.mx/planeacion/pdi/2015-2019/>

Pérez-Montoro Gutiérrez, Mario. Gestión del conocimiento en las organizaciones: fundamentos, metodología y praxis. Gijón: Trea, 2008, 264 p.

Rodríguez Godoy, A. (2005). Estudio de cibermetría para un sitio Web de la UABC utilizando redes neuronales artificiales. Facultad de Ingeniería campus Mexicali, Universidad Autónoma de Baja California. Tesis de licenciatura en Ingeniería en Computación. México.

Ruíz Guzmán, H. (2018). Plataforma de Ejecución y Validación de Modelos de Aprendizaje de Máquina. Tesis de Maestría. Universidad Autónoma de Baja California.

Shiri, A. A. (1998, October). Cybermetrics; a new horizon in information research. In FID CONFERENCE AND CONGRESS. Vol. 49.

UABC. (2017). Reglamento para la Transparencia y Acceso a la Información Pública de la Universidad Autónoma de Baja California. Extraído de:
http://sriagral.uabc.mx/Externos/AbogadoGeneral/Reglamentos/ReglamentosInstitucionales/18_REGL_TRANSP_UABC_27-03-2017.pdf [Consulta: 10-01-2017]

UABC. (2018). Informe de resultados institucionales 2015-2019.

Vega, Lebrún C.A. (2007) Integración de herramientas de tecnologías de información “portales colaborativos de trabajo” como soporte en la administración del conocimiento, Edición electrónica gratuita. Tesis doctoral accesible a texto completo en
<http://www.eumed.net/tesis/2007/cavl/>