

**SPOC de Vigilancia tecnológica, Cienciometría y Bibliometría dirigido al personal
bibliotecario miembro de UNIRED**



Viviana Marcela Vargas Leal

Trabajo de grado para optar el título de Magister en E-learning

Directora

Claudia Yaneth Roncancio Becerra

Doctora en Tecnología Educativa

Universidad Autónoma de Bucaramanga

Facultad de Ciencias Sociales, Humanidades y Artes

Maestría en E-learning

2023

Dedicatoria

A Dios, por regalarme tantas bendiciones y momentos felices, por poner en mi camino personas maravillosas (familia, amigos, compañeros de trabajo y conocidos en general), de quienes he aprendido a ser una mujer segura, fuerte y luchadora, y quienes además, me han brindado un poco de su ser para crecer a nivel personal, familiar, laboral y profesional. Todos ellos, me animaron a iniciar esta formación y me dieron palabras de aliento para culminar esta etapa.

A mis hijos Valerin Juliana Barreto Vargas y Alex Santiago Barreto Vargas, por ser ese combustible alentador lleno de inocencia y de amor, quienes con sus sonrisas, sus llantos y hasta sus pataletas me motivan a alcanzar todas las metas que me trazo día a día.

A mi esposo Alexis Eduardo Barreto Montenegro, por quien comencé esta travesía académica y quién con sus palabras y ejemplo me animo a crecer profesionalmente.

A mi madre Luz Marina Leal y hermanos Heidy Vargas y Julián Vargas, quienes me han apoyado desde el primer momento para llegar donde estoy.

Gracias, los amo.

Contenido

Introducción	12
Capítulo 1. Planteamiento del problema.....	15
1.1 Descripción del problema de investigación	15
1.2 Pregunta de Investigación	17
1.2.1 Preguntas de investigación subordinadas	18
1.3 Objetivos	18
1.3.1 Objetivo General.....	18
1.3.2 Objetivos Específicos	18
1.4 Supuestos cualitativos	19
1.5 Justificación.....	19
Capítulo 2. Marco de referencia.....	21
2.1 Antecedentes de la investigación	22
2.1.1 Antecedentes internacionales	22
2.1.2 Antecedentes nacionales.....	26
2.2 Marco teórico	30
2.2.1 Sociedad de la información, el conocimiento y el aprendizaje	30
2.2.2 Manifestaciones de la educación no presencial.....	32
2.2.2.1 Formación sincrónica y asincrónica.....	38
2.2.3 Curso en línea masivo y abierto / Massive open online course.....	38
2.2.3.1 Variaciones de los cursos MOOC.....	41
2.2.3.2 Small Private Online Course / Pequeño curso privado en línea (SPOC).....	43
2.2.4 Modelos de diseño tecnopedagógico (MDT)	44
2.2.4.1 Modelo ADDIE:.....	44
2.2.4.2 Modelo ASSURE.....	46
2.2.4.3 Modelo 4C	47
2.2.4.4 Modelo SOLE	48
2.2.5 Paradigmas pedagógicos.....	48
2.2.5.1 Conductivismo	48

2.2.5.2 Cognitivismo.....	48
2.2.5.3 Constructivismo:.....	48
2.2.5.4 Interaccionismo simbólico.....	49
2.2.5.5 Conectivismo.....	49
2.2.6. Cienciometría y bibliometría.....	49
2.2.6.1 Leyes de la bibliometría:.....	51
2.2.6.2 Indicadores bibliométricos:.....	53
2.2.6.3 Herramientas de apoyo a la investigación y de análisis bibliométrico.....	53
2.2.7 Vigilancia tecnológica.....	55
2.3 Marco legal.....	55
2.3.1 Normatividad internacional.....	55
2.3.2 Normatividad nacional.....	56
Capítulo 3. Metodología.....	58
3.1 Método de investigación.....	58
3.2 Enfoque metodológico de la investigación.....	59
3.3 Fases de la investigación.....	60
3.3.1 Fase exploratoria.....	60
3.3.2 Fase descriptiva.....	61
3.3.3 Fase analítica, comparativa y explicativa.....	61
3.3.4 Fase predictiva.....	62
3.3.5 Fase proyectiva.....	62
3.3.6 Fase interactiva.....	62
3.3.7 Fase confirmatoria.....	63
3.3.8 Fase evaluativa.....	63
3.4 Categorías de análisis.....	64
3.5 Contexto, población, participantes y selección de la muestra.....	66
3.5.1. Contexto.....	66
3.5.2 Población.....	66
3.5.3 Participantes.....	67

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos y su aplicación.....	67
Capítulo 4. Análisis y Resultados	69
4.1 Análisis y resultados de los datos.....	69
4.1.1 Análisis de la encuesta.....	69
4.1.1.1 Análisis de la encuesta - Categoría 1. Datos identificativos.....	70
4.1.1.2 Análisis encuesta - Categoría 2. Conocimientos y competencias.....	73
4.1.1.3 Análisis encuesta - Categoría 3. Necesidades.....	83
4.1.2 Análisis y resultado del modelo de diseño tecnopedagógico adaptado al SPOC.....	86
4.1.3 Análisis y resultado del diseño de la guía pedagógica del SPOC de cienciometría y bibliometría.....	89
4.1.3.1 Descripción del SPOC	89
4.1.3.1 Caracterización del SPOC: en la tabla 5 se presentan los elementos generales que detallan el curso de vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría, tales como la modalidad, tiempo total de la formación, los objetivos de aprendizaje, las competencias a desarrollar, los requerimientos tecnológicos, entre otros elementos.	90
4.1.3.2 Módulos, contenidos y tiempo del SPOC:.....	92
4.1.3.3 Problemas a resolver y competencias a generar	93
4.1.3.3 Actividades didácticas, productos a entregar y sistema de evaluación contemplada en el SPOC.....	95
Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones	97
5.1 Conclusiones.....	97
5.2 Recomendaciones	100
Referencias.....	102
Lista de Apéndices.....	110
Apéndice A. <i>Encuesta diagnóstica sobre cienciometría, bibliometría, búsqueda, captación y análisis de información científica</i>	110
Apéndice B. <i>Lista de chequeo de servicios de apoyo a la investigación brindados por las bibliotecas</i>	92

Apéndice C. <i>Rastreo de propuestas formativas sobre cienciaometría, bibliometría y vigilancia tecnológica en Colombia</i>	93
Apéndice D. <i>Matriz comparativa - Análisis FODA de algunos modelos de diseño tecnopedagógico</i>	94
Apéndice E. <i>Syllabus módulos SPOC de cienciaometría y bibliometría</i>	96
Apéndice F. <i>Tests “examina tus conocimientos” Módulos SPOC (entregables, productos o evidencias)</i>	96
Apéndice G. <i>Evidencia envío de encuesta diagnóstica</i>	103
Apéndice H. <i>Validación expertas instrumento 1: encuesta diagnóstica sobre cienciaometría y bibliometría</i>	104
Apéndice I. <i>Validación expertas instrumento 2 y 3: adaptación modelo de diseño tecnopedagógico y diseño de la guía pedagógica del SPOC de cienciaometría y bibliometría.</i>	106

Lista de tablas

Tabla 1. <i>Escenarios-modalidades de educación no presencial</i>	34
Tabla 2. <i>Clasificación de los MOOC</i>	41
Tabla 3. <i>Tipología para la definición y clasificación de la bibliometría, la cienciaometría y la infometría según McGrath</i>	50
Tabla 4. <i>Categorías de análisis de la investigación</i>	65
Tabla 5. <i>Caracterización del SPOC</i>	91
Tabla 6. <i>Duración del SPOC</i>	93
Tabla 7. <i>Entregables y evaluación</i>	96

Lista de Figuras

Figura 1. <i>Línea del tiempo Massive Open Online Courses (MOOC)</i>	39
Figura 2. <i>Características y variaciones de los MOOC</i>	40
Figura 3. <i>Biblioteca en la que trabaja</i>	70
Figura 4. <i>Cargo que desempeña en la biblioteca</i>	71
Figura 5. <i>Nivel de formación</i>	71
Figura 6. <i>Actividades realizadas por el personal bibliotecario</i>	72
Figura 7. <i>Formación de usuarios que realiza el personal que trabaja en las bibliotecas miembros de UNIRED</i>	72
Figura 8. <i>Descripción de ciencia y bibliometría</i>	73
Figura 9. <i>Características de la ciencia y bibliometría</i>	73
Figura 10. <i>Diferencias entre un catálogo y una base de datos</i>	74
Figura 11. <i>Herramientas de análisis usadas con mayor frecuencia por el personal bibliotecario</i>	75
Figura 12. <i>Nivel de dominio en áreas de apoyo a la investigación</i>	76
Figura 13. <i>¿Qué mide el factor de impacto? (Resultado encuesta diagnóstica)</i>	76
Figura 14. <i>¿Qué es el índice H?</i>	77
Figura 15. <i>Herramientas para identificar las mejores publicaciones en un área temática específica</i>	77
Figura 16. <i>Software para hacer rastreo de las publicaciones en Google scholar, Scopus, Web of Science y Crossref</i>	78
Figura 17. <i>Perfiles de identidad digital que puede tener un investigador</i>	79
Figura 18. <i>Herramientas que se usan para conocer el cuartil en el que se ubica una revista</i>	80
Figura 19. <i>Importancia de los operadores booleanos y de truncamiento</i>	80
Figura 20. <i>¿Qué es Vigilancia tecnológica</i>	81
Figura 21. <i>¿Qué es una revista arbitrada?</i>	82
Figura 22. <i>Fases/etapas del proceso de vigilancia tecnológica</i>	82
Figura 23. <i>Nivel de dominio de herramientas de análisis de datos bibliométricos y científicos</i>	83
Figura 24. <i>¿Qué tan importante es manejar temas de investigación en sus labores diarias?</i>	84

Figura 25. <i>Necesidades de formación requeridas por el personal bibliotecario miembro de UNIRED</i>	84
Figura 26. <i>Interés de recibir un curso virtual o mediado por tecnología – Personal bibliotecario UNIRED)</i>	85
Figura 27. <i>Mayores retos para la formación de un investigador y como las unidades de información pueden apoyar este proceso</i>	85
Figura 28. <i>Propuesta de adaptación del MDT al SPOC</i>	88
Figura 29. <i>Módulos y contenidos del SPOC de cienciaometría y bibliometría</i>	93

Resumen

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo el diseñar un pequeño curso privado en línea (mejor conocido por sus siglas en inglés como SPOC), el cual, proporcione las bases conceptuales y prácticas sobre vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría, lo anterior dado que, las bibliotecas académicas requieren con urgencia, bibliotecarios con habilidades y conocimientos especializados que apoyen la investigación y la toma estratégica de decisiones a partir de estudios métricos; es por esto que, se hace necesario fortalecer y cualificar las habilidades y conocimientos del personal que trabaja en las bibliotecas miembros de UNIRED.

La metodología utilizada fue de carácter mixto de tipo descriptivo y proyectivo, por lo tanto, se aplicó una encuesta diagnóstica, a partir de la cual se obtuvieron los datos que fueron insumo principal para el diseño del SPOC, también, se recopiló información externa sobre propuestas formativas similares y servicios de apoyo a la investigación que realizan las bibliotecas miembros de UNIRED; todo esto permitió construir la propuesta pedagógica del SPOC en vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría (módulos, contenidos, competencias a desarrollar, problemas a resolver, actividades, horas de trabajo teóricas y prácticas, sesiones sincrónicas y asincrónicas, productos/entregables, recursos didácticos y evaluación).

Palabras clave: Aprendizaje en línea, Formación de formadores, Pequeño curso privado en línea (SPOC), Cienciometría, Bibliometría, Vigilancia tecnológica, Apoyo a la investigación

Abstract

The objective of this research work is to design a small private online course (better known by its acronym in English as SPOC), which provides the conceptual and practical bases on technological surveillance, scientometrics and bibliometrics, given that academic libraries urgently require librarians with specialized skills and knowledge to support research and strategic decision making based on metric studies; this is why it is necessary to strengthen and qualify the skills and knowledge of the staff working in UNIRED member libraries.

The methodology used was of a mixed descriptive and projective nature, therefore, a diagnostic survey was applied, from which the data were obtained that were the main input for the design of the SPOC, also, external information was collected on similar training proposals and research support services provided by UNIRED member libraries. All this allowed the construction of the SPOC pedagogical proposal in technological surveillance, scientometrics and bibliometrics (modules, contents, competencies to be developed, problems to be solved, activities, theoretical and practical working hours, synchronous and asynchronous sessions, products/deliverables, didactic resources and evaluation).

Keywords: Online Learning, Training of Trainers, Small Private Online Course (SPOC), Scientometrics, Bibliometrics, Technology Watch, Research management

Introducción

Los pequeños cursos privados en línea (SPOC, por su sigla en inglés) son una modalidad de cursos derivados de los MOOC (Cursos Masivos Abiertos en Línea). A diferencia de estos últimos, los SPOC tienen una participación restringida, dado que se diseñan para una población específica que demanda una necesidad formativa particular; por esta razón, se reduce la masividad, y se proporciona a los participantes apoyos similares a los que se ofrecen en una modalidad e-learning o b-learning, tales como: tutorización en línea asincrónica o sincrónica, apoyo entre pares, etc. (Santamaría, 2014).

De acuerdo con lo anterior, en este trabajo se optó por diseñar un SPOC teniendo presente que, las formas de adquirir y procesar información han cambiado desde la incorporación de las TIC; por ello, cada vez y con mayor frecuencia, los procesos de enseñanza-aprendizaje contemplan instrucciones a partir de material audiovisual que, para el caso de este curso privado en línea, será un insumo para presentar parte de los contenidos de este. La versatilidad del video educativo está fundamentada en York y Owston (2014), quienes sostienen que el aprendizaje con video web (LWV) es útil cuando los estudiantes trabajan solos y a distancia del instructor.

Así mismo, su carácter en línea ofrece flexibilidad en relación con la disponibilidad espacial y temporal en la que los participantes pueden acceder desde cualquier lugar y en determinado momento, e ir avanzando a su propio ritmo. Otro aspecto relevante del SPOC, que lo diferencia de los MOOC, es el trabajo colaborativo y participativo entre pares, pues permite el intercambio de experiencias, conocimientos y aprendizajes; de esta manera, la cualificación de competencias y la ampliación de conocimientos que se pretende alcanzar tendrá un carácter colaborativo por su misma connotación de trabajo *peer to peer*¹.

Teniendo en cuenta lo hasta aquí enunciado, la estructura del presente trabajo contempla: 1) la planificación y propuesta de un SPOC de V.T., cienciometría y bibliometría que busca cualificar los fundamentos y las habilidades del personal bibliotecario que pertenece a UNIRED², y que están relacionadas con el análisis de información científica a través de la cienciometría y la

¹ Aprendizaje entre iguales que permite un aprendizaje cooperativo

² Corporación Red de Instituciones de Educación Investigación y Desarrollo del Oriente Colombiano, sin ánimo de lucro, conformada por las instituciones de educación, investigación y desarrollo del oriente colombiano (Universidad Santo Tomás-USTA, Universidad Autónoma de Bucaramanga-UNAB, Universidad Industrial de Santander-UIS, Universidad Pontificia Bolivariana-UPB, Universidad Uniminuto, Universidad de Santander-UNDES, Universidad de San Gil-UNISANGIL, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña-UFPSO, Instituto Colombiano de Petróleo-Ecopetrol.

bibliometría. Estas competencias son fundamentales para quienes trabajan en bibliotecas académicas y brindan procesos de alfabetización informacional (ALFIN)³ especialmente, para quienes apoyan los procesos de investigación. 2) Así pues, se elabora la caracterización del curso, 3) se diseñan y los syllabus de cada uno de los módulos del SPOC, syllabus que recopilan los contenidos y las actividades de trabajo teóricas y prácticas propuestas, los entregables, etc., 4) se selecciona los materiales, recursos y herramientas tecnológicas a usar, 5) se establece el tiempo estipulado para el desarrollo del curso, las sesiones sincrónicas y asincrónicas que se plantean a lo largo del curso y 6) se determina la evaluación que contempla el SPOC.

Por lo anterior, esta investigación ofrece el diseño de un pequeño curso privado en línea que provea al personal que trabaja en bibliotecas los fundamentos y habilidades relacionados con la cienciometría y la bibliometría.

En el **primer capítulo**, el lector encontrará el planteamiento y justificación del problema de investigación, los objetivos que se buscan alcanzar y los supuestos cualitativos, además de un contexto general de lo que es un SPOC y qué se busca con este. El **segundo capítulo**, recopila diferentes investigaciones que se han realizado en el ámbito nacional e internacional relacionadas con el presente tema de investigación; así mismo, se reúnen las teorías más relevantes sobre los cursos abiertos en línea, específicamente los cursos privados en línea, mejor conocidos como SPOCs. Por otra parte, se presentan teorías sobre los modelos de diseño instruccional, además de los fundamentos teóricos de la V.T., la cienciometría y la bibliometría. Finalmente, el marco normativo que se considera pertinente para la propuesta.

El **tercer capítulo**, abarca el enfoque, tipo y fases de la metodología utilizada en la propuesta del diseño del SPOC; de igual forma, se presenta la descripción de la población objeto de estudio, el contexto, las categorías de análisis y los instrumentos empleados para conseguir cada uno de los objetivos trazados.

Por otra parte, el **cuarto capítulo**, presenta el análisis de los datos e información recopilada a partir de la aplicación de una encuesta en línea, el análisis de los modelos de diseño tecnopedagógico (ADDI, ASSURE, 4C y SOLE), los cuales se tuvieron en cuenta para adaptar al diseño del SPOC, también se realizó la observación e indagación directa en los sitios web de las bibliotecas y en la web, para identificar los servicios de apoyo a la investigación que brindan las

³ La alfabetización informacional se relaciona con la capacidad que tiene una persona para identificar, buscar, evaluar, usar y aplicar información en sus procesos formativos, investigativos y/o personales.

unidades de información que pertenecen a UNIRED y recopilar las propuestas formativas similares que hay en la región y en Colombia sobre V.T., cienciometría y bibliometría; posteriormente, se realiza el diseño de la propuesta pedagógica del SPOC.

Por último, el **quinto capítulo**, reúne los principales hallazgos y limitaciones frente a la pregunta de investigación planteada inicialmente y frente a los objetivos propuestos; también, se plantean algunas recomendaciones frente a los retos de la cualificación profesional en entornos laborales y la formación para toda la vida, sugerencias que pueden contribuir a mejorar investigaciones con un alcance similar.

Capítulo 1. Planteamiento del problema

Este primer capítulo, establece el objeto de estudio, el planteamiento y justificación de la problemática, dando respuesta a: ¿Por qué es necesario abordar el tema de investigación?, ¿A quiénes favorece los resultados? y ¿Cuál es la contribución al campo disciplinar del e-learning? Adicionalmente, se plantean los supuestos cualitativos a los que se espera llegar con la investigación, teniendo en cuenta la pregunta de investigación planteada y los objetivos trazados.

1.1 Descripción del problema de investigación

Las dinámicas propias del contexto sociocultural, científico y tecnológico han exigido a las bibliotecas tradicionales, crear nuevos modelos⁴ que respondan a las necesidades cambiantes de sus usuarios. De este modo, los modelos más avanzados de bibliotecas ponen a disposición de la comunidad una oferta amplia de actividades, recursos bibliográficos, servicios especializados (físicos y virtuales), que funcionan gracias a la articulación entre el talento humano interdisciplinario, la infraestructura física y tecnológica, los aliados estratégicos y la innovación de servicios. A partir de estos se brinda apoyo a la enseñanza, la investigación, la docencia, la cultura y la proyección social.

Actualmente, la denominada *sociedad del aprendizaje* ha transformado los procesos formativos, y también ha estimulado la participación y el vínculo de estudiantes, docentes, investigadores, e incluso de la comunidad no escolarizada como usuarios de bibliotecas; de esta manera, mediante diversas estrategias, las bibliotecas han aportado a que sus usuarios dejen de ser solo consumidores de información para convertirse en productores o replicadores de conocimiento y aprendizaje. Así pues, las bibliotecas han asumido un compromiso desde lo social y lo cultural, tal como lo afirma Morales (2020) “la razón de ser de la biblioteca, independientemente de su tipo, es el grupo social al cual pertenece, por lo que el compromiso con la sociedad es indiscutible” (p. 222). Al respecto, cabe señalar que, a medida que cambia la educación, el compromiso por parte de las bibliotecas se ha ido asociando cada vez más a satisfacer el *aprendizaje continuo*.

Hoy en día, las bibliotecas cumplen una misión de apoyo transversal a la docencia, la investigación y la proyección social. Por lo tanto, la vinculación del talento humano que trabaja en

⁴ LRCs: Learning Resources Centres (Inglaterra), CRA: Centri di risorse per L'apprendimento (Italia), CDI: Centres de documentation et d'information (Francia) y CRAI: Centros de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (América latina).

ellas es de vital importancia para el apoyo en los procesos de investigación que surgen, especialmente si se trata de buscar, captar y analizar información científica indexada en diversos recursos electrónicos, tales como bases de datos, herramientas de investigación, índices bibliográficos, libros digitales, entre otros. Vemos entonces, como las bibliotecas han innovado sus servicios y brindan asesoramientos que van desde donde publicar artículos, revisiones sistemáticas de la literatura, estructuración de ecuaciones de búsqueda, creación de perfiles de autor, hasta la creación de unidades de bibliometría. Al respecto de esto, Alfaro-Torres, refiere que “lo ideal sería disponer, dentro de la biblioteca, de una unidad de bibliometría, y en caso de que no fuera posible, crear grupos de bibliotecarios expertos con las competencias y habilidades necesarias” (citado por Iribarren-Maestro, 2018, p. 145). Competencias referidas al uso ético y legal de la información, interpretación y evaluación de herramientas bibliométricas, dominio de fuentes de diversas fuentes de información para uso bibliométrico.

Con relación al personal de biblioteca que cumple el rol de formación de usuarios, es necesario precisar que esta labor la asumen diferentes perfiles (auxiliares, técnicos o profesionales); este perfil se ajusta al nivel de formación que se brinda y al tipo de población que lo recibe. No obstante, la tarea principal de cualquier formador que trabaja en una biblioteca es dar respuesta a las necesidades de acceso, uso y evaluación de la información que los usuarios demandan. Por ello, muchas bibliotecas cuentan con propuestas formativas e incluso planes de formación que contemplan asesorías personalizadas, cursos, talleres, diplomados, entre otras estrategias formativas, las cuales, pretenden fortalecer competencias investigativas, digitales, informacionales y lectoescritoras en su población real y potencial.

Siendo así, ese deber formativo da sentido a que las bibliotecas ofrezcan servicios de educación continua y no formal, como las bibliotecas universitarias, escolares, públicas y/o especializadas. Al respecto de esta misión, Gómez (2005) recuerda que “la biblioteca en sí misma y su utilización para cualquier fin tiene una dimensión educativa y de aprendizaje” (p. 148). Tal misión alude a las experiencias significativas que los usuarios aprovechan gracias a planes de formación diseñados por quienes están al frente de estos nuevos modelos de biblioteca e implementados por el personal bibliotecario capacitado de manera continua.

En suma, la dimensión formativa de la biblioteca demanda con urgencia, que el personal bibliotecario se forme cada vez de manera más frecuente con el fin de actualizar habilidades, de cualificarlas y de desarrollar capacidades necesarias para orientar los procesos formativos que

demandan las comunidades: estudiantes, docentes, investigadores, ciudadanos en general. En el ámbito de las bibliotecas académicas, se requieren cada vez más las habilidades relacionadas con la ciencia y la tecnología, dado que, la investigación y la toma estratégica de decisiones se comienza a basar en este tipo de estudios métricos.

Ahora bien, la presente investigación está focalizada en el comité de bibliotecas de la Corporación Red de Instituciones de Educación Investigación y Desarrollo del Oriente Colombiano, de ahora en adelante UNIRED, la cual, es una corporación mixta sin ánimo de lucro, conformada por las siguientes instituciones de educación superior: Universidad Santo Tomás - USTA, Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB, Universidad Industrial de Santander - UIS, Universidad Pontificia Bolivariana - UPB, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Universidad de Santander - UDES, Universidad de San Gil - UNISANGIL, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña – UFPSO y el Instituto Colombiano de Petróleo - Ecopetrol.

La importancia de esta Red, radica en el trabajo colaborativo y apuestas en común que cada institución hace para fortalecer los procesos de ciencia, tecnología e innovación, emprendimiento, gestión cultural, gestión editorial, proyección social, entre otros temas, generando así, posicionamiento de las Instituciones a nivel regional, nacional e internacional, consolidando los servicios a partir de las capacidades de cada institución, acuerdos de colaboración para negociaciones conjuntas, articulación de la oferta y demanda de conocimiento, y demás acciones que permiten el mejoramiento continuo de la red y las instituciones que la conforman (Unired, 2019).

Por estos motivos, resulta ineludible que el personal que labora en las bibliotecas pertenecientes a UNIRED generen y fortalezcan competencias y conocimientos sobre el manejo adecuado de la información, específicamente lo que se refiere a la búsqueda, captación y análisis de información científica y uso de herramientas de investigación (bases de datos o softwares) apropiados para dicha labor.

1.2 Pregunta de Investigación

¿Mediante qué tipo de estrategia formativa es viable generar y fortalecer las competencias relacionadas con los fundamentos de la ciencia y la tecnología, la bibliometría y la vigilancia tecnológica,

del personal bibliotecario miembro de UNIRED, que brindan formación a los usuarios investigadores de sus bibliotecas?

1.2.1 Preguntas de investigación subordinadas

¿Qué tipo de conocimientos y habilidades tecnológicas deben tener las personas que apoyan los procesos de formación de usuarios relacionados con la búsqueda, la captación y el análisis de información científica en las bibliotecas universitarias?

¿Mediante qué mecanismos se puede llegar a determinar la calidad de un curso virtual, referida esta, a la articulación de diferentes variables tales como el análisis de necesidades de aprendizaje y del entorno, la definición de los objetivos, la selección de los recursos, el desarrollo de contenidos, actividades y el diseño de la evaluación de una propuesta formativa virtual?

¿Qué modelos y estrategias de formación en cienciometría, bibliometría, ciencia de datos, aplicados con éxito en otros países latinoamericanos pueden ser adoptados y adaptados para propuestas formativas en el contexto colombiano?

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Diseñar un *Small Private Online Course* (SPOC) que provea fundamentos y competencias con relación a la vigilancia tecnológica, la cienciometría y la bibliometría, dirigido al personal bibliotecario que apoya los procesos de investigación en el área de formación de usuarios de las bibliotecas de UNIRED.

1.3.2 Objetivos Específicos

1. Diagnosticar los conocimientos específicos relacionados con la cienciometría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica que tiene el personal que labora en las diferentes bibliotecas miembros de UNIRED, mediante una encuesta diagnóstica.

2. Identificar los servicios de apoyo a la investigación que brindan las bibliotecas de UNIRED y la oferta formativa regional y nacional que hay sobre cienciometría, bibliometría y vigilancia tecnológica, mediante una lista de chequeo y rastreo de información.

3. Adaptar el modelo de diseño tecnopedagógico para el desarrollo de la propuesta formativa del SPOC de vigilancia tecnológica, cienciometría y de bibliometría, con ayuda de una matriz comparativa.

4. Diseñar la propuesta pedagógica del SPOC, para el mejoramiento de las competencias relacionadas con los fundamentos de la cienciometría y bibliometría del personal bibliotecario de UNIRED, como parte de su formación integral.

1.4 Supuestos cualitativos

A continuación, se exponen los supuestos que pueden resolver el problema de investigación:

El SPOC de V.T., cienciometría y bibliometría brindará los conocimientos teóricos y prácticos necesarios para favorecer el aprendizaje y el desarrollo de habilidades del personal bibliotecario miembro de UNIRED.

Los fundamentos sobre la cienciometría son necesarios para analizar el contexto general y particular de un proceso de investigación, apoyando así, la toma de decisiones estratégicas basadas en el análisis de información científica.

La cualificación del personal que trabaja en las bibliotecas de la red UNIRED en temas de medición e impacto de la ciencia, es esencial para la óptima formación de usuarios que se realiza desde las bibliotecas y que apoya los procesos investigativos de sus instituciones.

El aprendizaje permanente a través del SPOC permitirá generar y fortalecer las competencias necesarias para que los bibliotecarios miembros de UNIRED adquieran los fundamentos sobre las ciencias métricas y la vigilancia tecnológica, desarrollen habilidades para la búsqueda y recuperación de información científica y el uso adecuado de herramientas y softwares de carácter investigativo.

1.5 Justificación

Zygmunt Bauman ha denominado a la sociedad del siglo XXI la *sociedad de la modernidad líquida*; el filósofo sostiene que estos tiempos están marcados por la volatilidad de los hechos y que, a ello se suma el afán de innovar para saciar la sed del consumismo. Así pues, el consumo de contenidos y datos no son la excepción y, en consecuencia, la infoxicación y la inmediatez que imperan en el ámbito de la información, conducen a una continua sensación de caducidad. Del

mismo modo, el sistema educativo también se diluye en los tiempos líquidos que Bauman advierte, y sobre lo cual Cristian Palazzi (2015) precisa que “la educación se ha convertido en una breve satisfacción ideada para superar un momento determinado” (p. 92).

En relación con la educación en esta revolución tecnológica, hasta hoy han surgido diferentes modalidades de educación y se siguen consolidando otras, cada vez con mayor participación del internet y de medios de comunicación masivos. Por tanto, la continua transformación tecnológica de la sociedad ha sido inevitable, y así, se han instaurado nuevas formas de interacción con el conocimiento y con las comunidades de aprendizaje. Algunas de estas formas de interacción son las bibliotecas digitales, los museos virtuales, los videojuegos de simulación social y, por supuesto, las nuevas modalidades de formación, tales como: el aprendizaje electrónico, el aprendizaje mixto, el aprendizaje móvil, el aprendizaje en línea y el aprendizaje virtual, entre otros. Tanto así, que incluso, nuestra forma comunicación ha ido mutando entre lo oral y la escritura digital de la web 3.0, y con ello, resulta habitual que hoy se incluyan símbolos gráficos en las conversaciones digitales.

Todas estas transformaciones se han dado en la medida en que se experimenta un mundo más interconectado o, como lo denominó McLuhan, una *aldea global*, concebida como “un mundo conectado gracias a los medios electrónicos” (citado por Horrocks, 2000, p. 12). En este contexto, los individuos han tenido que encarar los retos que acarrearán los desarrollos tecnológicos, es decir, se han visto en la necesidad de hacer uso mejor y más frecuente de los medios de comunicación. A su vez, este fenómeno ha generado una transformación social, en el cual la información toma el valor del insumo principal para construir ciencia así que, en esa lógica, “las TIC son determinantes en la creación del conocimiento social” (Sacristán, 2013, p. 33).

En consecuencia, el concepto de *sociedad del aprendizaje* ha sido reconocido, según lo señala la UNESCO como: “un nuevo tipo de sociedad en la que la adquisición de los conocimientos no está confinada en las instituciones educativas (en el espacio), ni se limita a la formación inicial (en el tiempo)” (citado por Rodríguez, 2015, p. 25). En otras palabras, el individuo se desenvuelve en un escenario de innovación constante para cuyos cambios debe prepararse de manera permanente. Un ejemplo de estos cambios es la formación continua y la actualización periódica en todos los campos del conocimiento.

Al respecto, conviene destacar que estas primeras décadas del siglo XXI están marcadas por la inmediatez y la ubicuidad, lo cual ha provocado transformaciones determinantes en las

formas de aprender que se han derivado de las TICs. Por otra parte, la declaración de pandemia a causa del Coronavirus SARS-CoV-2, aceleró en el 2020 el proceso de virtualización de la educación formal, no formal e informal, y de este modo, alteró el espacio, el tiempo, las tareas y, en general, los hábitos de las personas. Esta virtualización ha revelado nuevas formas y necesidades de alfabetización que requieren ser atendidas a partir de procesos voluntarios y electivos de aprendizaje, que se enmarcan en lo que se conoce como *lifelong learning*⁵.

Por lo anterior, las constantes transformaciones exigen diversificar las propuestas formativas virtuales que permitan la actualización y/o el perfeccionamiento de conocimientos imperiosos para los mercados laborales y académicos; estos últimos evolucionan día a día y requieren de equipos humanos capaces de responder a las necesidades de información de los investigadores y demás usuarios de las bibliotecas. Así, las necesidades más frecuentes de esta comunidad se relacionan con el apoyo y el acompañamiento a la investigación que, en el caso particular de este estudio, atiende el personal bibliotecario miembro de UNIRED, en cuanto al asesoramiento para la estructuración de ecuaciones de búsqueda, manejo de herramientas electrónicas aplicables a la obtención de información científica e indicadores bibliométricos, entre otras.

Entonces, este capítulo se enfoca en la necesidad de cualificar las competencias del personal bibliotecario con relación a la cienciometría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica. Para lograrlo, la investigación propone el diseño de un pequeño curso privado en línea a partir del cual se provea los fundamentos necesarios sobre la temática en mención. Además, se pone en valor la necesidad de entrenar el talento humano de las bibliotecas en temas específicos como la búsqueda, captación, análisis de información científica y manejo de herramientas de análisis cienciométrico y como desde las bibliotecas se apoya de manera transversal la investigación.

Capítulo 2. Marco de referencia

El presente capítulo recopila y observa el enfoque y el desarrollo de diferentes investigaciones que se han realizado en el ámbito nacional e internacional relacionadas con el presente tema de investigación; en ellas, se analiza el diseño de estrategias formativas virtuales,

⁵ Término acuñado a inicios de los 70 a través del informe de la comisión Faure (1972) titulado “Learning to be”, con el objetivo de mejorar el conocimiento y las competencias de todas las personas que deseen participar en actividades de aprendizaje.

encaminadas a cualificar, fortalecer, desarrollar o generar diferentes competencias y aprendizajes para toda la vida. Así mismo, se reúnen las teorías más relevantes sobre los cursos abiertos en línea (MOOC, SPOC, NOOC, etc.), específicamente los cursos privados en línea, mejor conocidos como SPOCs. Por otra parte, se presentan teorías sobre los modelos de diseño tecnopedagógicos, además de los fundamentos teóricos de la ciencia de la información en el apoyo a los procesos investigativos; sumado a esto, se observan algunos conceptos especializados sobre la investigación. Finalmente, se referencia la normatividad necesaria para el diseño del SPOC.

2.1 Antecedentes de la investigación

2.1.1 Antecedentes internacionales

La tesis de maestría de Verdesoto (2020), titulada *Diseño e Implementación de un Mooc para el desarrollo de competencias digitales en docentes*, de la Universidad de Casa Grande, Guayaquil (Ecuador), parte de dos instancias. Primero, la necesidad de contar con un plan de capacitación para la formación continua de los docentes que conforman los Institutos Superiores Técnicos y Tecnológicos de Ecuador; se espera que dicha formación permita el desarrollo de *competencias digitales*, especialmente de aquellas que aportan a la práctica docente (uso de blogs, redes sociales, herramientas para el trabajo colaborativo, para desarrollar contenidos digitales y para gamificar procesos, etc.). En segunda instancia, esta investigación partió de las falencias que muchos docentes tienen para vincular herramientas tecnológicas y recursos digitales en su práctica docente; teniendo en cuenta esto, Verdesoto desarrolló, diseñó, implementó y evaluó mediante un MOOC los contenidos, materiales y recursos digitales específicos, para la adquisición de competencias digitales en los docentes.

El diseño e implementación de este curso masivo y en línea (MOOC) se basó en una metodología constructivista y conectivista, pues se tuvieron en cuenta las concepciones previas de los participantes sobre competencias digitales y se buscó una apropiación gradual del conocimiento nuevo. Además de explorar los intereses y la experiencia que los docentes tienen sobre las mismas, se llevó a cabo una propuesta formativa en la cual se fomenta la construcción de conocimiento en comunidad; esta formación se desarrolló en un entorno mediado por la tecnología y el estudiante tuvo autonomía en su proceso de aprendizaje (Verdesoto, 2020).

En suma, la investigación de Verdesoto (2020) consistió en el diseño e implementación de esa propuesta pedagógica mediante un curso virtual. Éste se planteó como una prueba piloto en la que participaron 38 docentes pertenecientes al Instituto Superior Tecnológico Babahoyo, Instituto Superior Técnico Eugenio Espejo y el Instituto Superior Tecnológico Aguirre Abad. La acción formativa concluyó indicando que el desarrollo de competencias digitales y la adquisición de nuevos conocimientos fue idónea. En efecto, se evidenció un crecimiento del 32.30% en el desarrollo de contenidos digitales y en la colaboración mediante canales digitales; así pues, estas eran las dos competencias que se querían fortalecer principalmente.

Esta investigación es pertinente porque surgió de la necesidad de capacitar a una población que tiene requerimientos formativos comunes, y porque su propuesta formativa busca facilitar la adquisición de conocimientos desde cualquier lugar y en cualquier momento. Así mismo, ofrecer cursos en línea que sean intuitivos facilita la autogestión del conocimiento y del aprendizaje para toda la vida; en este tipo de ambientes el estudiante tiene un rol autónomo, pues define qué, cuándo, cómo y con quién aprender.

Otro referente internacional para esta investigación es la tesis doctoral de Fernández (2020), titulada *Small private online course en la enseñanza superior: posibilidades pedagógicas y metodológicas*, de la Universidad de Málaga (España). La investigación abarca tres aspectos que se relacionan de distintas formas con la propuesta del SPOC de bibliometría. En primer lugar, presenta un análisis bibliométrico sobre la producción científica de los SPOC y la evolución que estos cursos han tenido en el ámbito científico; luego, analiza el enfoque pedagógico del curso con base en la opinión de 160 participantes que en 2019 cursaron el SPOC sobre *La programación didáctica: elementos y procesos de elaboración*, de la universidad de Málaga. Finalmente, se presenta el análisis cualitativo de la evaluación implementada en los SPOC.

La investigación de Fernández tiene un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo). El investigador utilizó diferentes instrumentos para recoger y analizar la información: recolección y análisis de información científica, cuestionarios, consulta a expertos y análisis documental. Como resultado, Fernández (2020) concluyó que “los SPOC permiten implementar contenidos al margen de los planes de estudio” además de mejorar “la competencia digital de los docentes, ya que a través del diseño y creación de materiales digitales y el uso frecuente de las TIC, se ven obligados a tratar estos entornos” (p. 11). Por otro lado, la investigación evidencia que, “existe un alto índice de finalización del SPOC (75.9%), y que ésta es superior a la obtenida en los MOOC, en los cuales

la tasa de abandono se sitúa en un 60%.” (Fernández, 2020 p. 12). Estos porcentajes parecen demostrar las oportunidades de formación permanente, especializada y focalizada que brindan los SPOC, al facilitar la adquisición de habilidades según necesidades e intereses específicos.

Esta tesis aporta al tema de investigación porque distingue la relevancia de la bibliometría en la toma de decisiones estratégicas mediante el análisis de la producción científica sobre un tema y la interpretación de sus tendencias de publicación; así, los estudios bibliométricos permiten establecer con quien hacer trabajo colaborativo, en qué fuentes publicar, cómo ganar visibilidad, qué autores y que países son pioneros en determinado tema. En suma, la tesis muestra el provecho de ofrecer procesos de formación continua con metodologías en línea, que ayuden a garantizar el acceso al aprendizaje para toda la vida, y a la vez, faciliten esas nuevas dinámicas de enseñanza-aprendizaje colaborativa, social e interconectada que nos trae la sociedad del aprendizaje.

Enseguida, se incluye como antecedente la tesis doctoral de López de la Serna (2016), titulada *Integración de los MOOC en la enseñanza universitaria. El caso de los SPOC*, de la Universidad del País Vasco (Comunidad autónoma española). Esta investigación se propuso “valorar la eficacia de insertar nuevos formatos pedagógicos originarios de los cursos MOOC dentro del contexto universitario” (p. 135). Para lograrlo, el investigador implementó un SPOC sobre *Innovación Educativa* con un grupo presencial y otro virtual. La investigación fue cualitativa y cuantitativa porque se analizaron y se compararon los datos obtenidos de los dos grupos que cursaron el SPOC.

Siendo así, la investigación evidenció que el grupo presencial (grupo de control) mostró un porcentaje más alto de satisfacción en términos de motivación, interés y acompañamiento; este aspecto contrasta con la valoración que se obtuvo del grupo virtual (grupo experimental). A propósito de lo observado, López sugiere que “la educación presencial aporta al alumnado una interacción más cercana con el profesorado” (López, 2016, p. 263). No obstante, las calificaciones obtenidas en el grupo experimental fueron más altas que las del grupo de control; esto puede sugerir un grado superior de compromiso y de trabajo autónomo por parte de los estudiantes con sus objetivos de formación: “todo tipo de estrategias como la búsqueda de ayuda y colaboración con otros compañeros que, finalmente ha facilitado que tanto en las e-actividades realizadas como en la evaluación, final las notas obtenidas hayan sido buenas” (López, 2016, p. 264).

En suma, esta investigación concluyó que incorporar cursos virtuales (tipo MOOC o SPOC) como complemento o refuerzo de alguna asignatura, resulta provechoso y permite

reafirmar el aprendizaje, gracias al soporte que representan estos tipos de cursos. Más aún, cuando su diseño está pensado para una población focal cuya necesidad formativa está identificada. Es así como, los pequeños cursos privados en línea pueden resultar una excelente propuesta pedagógica de formación continua o de formación para toda la vida (*Life Long Learning*).

Como última referencia del ámbito internacional, se revisó la tesis de Benítez (2021), titulada MOOC como estrategia de formación para el aprendizaje de fundamentos musicales en niños de 9 a 13 años, de la Universidad Central del Ecuador (UCE). Aquí, el investigador se propuso “proporcionar una alternativa pedagógica para apoyar la aprehensión de fundamentos de teoría musical en niños de 9 a 13 años mediante la implementación de un MOOC” (p. 7). Esta investigación se hizo con veintiún (21) estudiantes que participaron del taller de música de la Casa Somos, del Municipio Eloy Alfaro de la ciudad de Quito.

La investigación contempló un enfoque mixto de carácter no experimental. Como parte del trabajo se aprovecharon las competencias generales de la comunidad a la cual se dirigió la estrategia pedagógica *MOOC Musictics*; esta última se enfocó al aprendizaje de fundamentos musicales. Así mismo, el enfoque cualitativo y cuantitativo se valió del diligenciamiento de un cuestionario en línea, diseñado por el docente de música y aplicado a los niños, a fin de diagnosticar sus conocimientos previos sobre música y el cual también permitía identificar sus necesidades, sus estilos de aprendizaje y, finalmente, con esta información de base, diseñar el MOOC de fundamentos de música.

El diseño del MOOC estuvo estructurado por el experto del área musical, quien suministró la información específica de lo que el grupo debería aprender: “nociones sobre las propiedades y características del sonido, notas musicales, figuras rítmicas y sus valores, nociones de métrica y notación musical, iniciación de claves y acordes” (Benítez, 2021, p. 88). También, se diseñó bajo el modelo el ASSURE, dado que se analizaron, de manera detallada, las características concretas del estudiante, sus estilos de aprendizaje, edad, sexo, estilos de aprendizaje, habilidades y experiencias previas con relación al tema. Cabe recordar que esta propuesta pedagógica se pensó como una estrategia de apoyo complementario al proceso educativo de los niños que integran el curso de música de la Casa Somos. Por lo tanto, la estructura tecno-pedagógica se basó en 6 módulos (Notas musicales, intervalos musicales, figuras rítmicas, métrica musical, notación, claves y acordes musicales) además, de incluir un espacio introductorio y de evaluación final. También, desde lo tecnológico, la propuesta incluye un LMS que no se identifica, pero que es la

herramienta en donde están los contenidos, actividades, y evaluaciones de la propuesta pedagógica del MOOC. (Benítez, 2021).

La investigación de Benítez concluyó que es necesario recrear los procesos didácticos de manera continua, para que respondan a las necesidades de formación focalizada. Esto exige plantear y probar estrategias pedagógicas complementarias a la formación presencial, que potencialicen el aprendizaje. Finalmente, la implementación del *MOOC Musitics*, no se ha podido implementar, dado que, desde inicio de marzo de 2020, la pandemia por el Covid-19, interrumpió las clases presenciales. Por lo tanto, la muestra objetivo no se ha podido integrar al taller presencial que se desarrolla en la Casa Somos del Municipio Eloy Alfaro de la ciudad de Quito. Esta tesis se relaciona con la presente investigación, porque es una estrategia en modalidad virtual, mediada por las tecnologías, que tiene un público determinado cuyas necesidades de formación y adquisición de competencias musicales son específicas.

2.1.2 Antecedentes nacionales

En el contexto colombiano se encuentran diferentes investigaciones, la tesis de maestría de Guayara (2020), realizada en la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín, titulada *curso virtual para el desarrollo de competencias digitales relacionadas con procesos de investigación dirigido a docentes de la Universidad de la Amazonía*, representa un antecedente de formación virtual en la que se busca cualificar el perfil de los docentes de la universidad, específicamente en el desarrollo de competencias digitales relacionadas con procesos de investigación; así se buscaba lograr un perfil docente empoderado y apropiado de las tecnologías de la información y la comunicación – TIC, que integraba múltiples herramientas digitales, web 2.0 en diferentes contextos, pero principalmente en el entorno académico.

La investigación contempló una etapa exploratoria, en la cual se recopilaron diferentes referentes teóricos sobre competencias digitales, procesos de investigación mediados por TIC y uso de recursos educativos en el aula; la otra etapa, denominada proyectiva, consistió en la elaboración de los contenidos teóricos y prácticos del curso. La última etapa, fue la validación por parte de expertos del curso diseñado (Guayara, 2020).

Este curso se desarrollaría en la plataforma Moodle de la Universidad de la Amazonía con una intensidad de 96 horas, de las cuales 64 son de trabajo autónomo y 32 de clases virtuales. El curso virtual de competencias digitales contempló en tres módulos: un primer módulo sobre

búsqueda, acceso y evaluación de la información; un segundo módulo relacionado con el uso de herramientas y redes colaborativas (redes sociales, manejo de herramientas multimedia para generar contenidos, uso de buscadores especializados, repositorios y bibliotecas digitales). Y un último módulo, orientado al desarrollo de competencias para manejar sistemas de gestión de contenidos de aprendizaje y trabajo colaborativo (Guayara, 2020).

El estudio tuvo un enfoque cualitativo pues se fundamentó en un diseño pedagógico para generar habilidades digitales que mejoraran los procesos de investigación, en una muestra de 35 profesores de la universidad de la Amazonía. Se toma como referente esta tesis, debido a la similitud con la presente investigación, partiendo de esa necesidad de desarrollar acciones formativas que permitan ese aprendizaje continuo, que para el caso de lo desarrollado por Guayara es el desarrollo de competencias digitales e informacionales, en un público determinado con necesidades específicas.

De igual manera, la tesis de maestría de Cáceres (2013), realizada en la Universidad de la Sabana y titulada “*Fortalecimiento de habilidades directivas en los participantes del curso virtual “la Ruta para el mejoramiento institucional para su actuar como directivo docente en la IE Nuevo Mundo”*”, tuvo como objetivo fortalecer las habilidades y conocimientos relacionados con la gestión educativa, especialmente lo relacionado con el proceso de administración de la planta física y los recursos de la gestión administrativa y financiera de los directivos docentes en servicio activo en las instituciones educativas oficiales, para ello, se tomó una muestra de 20 directivos docentes de 10 Instituciones educativas.

El diseño del curso virtual de aprendizaje sobre el mejoramiento institucional fue de carácter *no experimental* y tomó como referente el modelo ADDIE; es decir, que partió de un análisis, se hizo el diseño pedagógico y luego la producción del curso; enseguida, se implementó y, finalmente, se hizo seguimiento y evaluación al mismo. Esta investigación tuvo un enfoque mixto que inició con la recolección de información sobre los conocimientos previos de los docentes, las habilidades que debían desarrollar durante el curso y cuáles fueron los aprendizajes obtenidos. Y como parte de los resultados, se analizaron e interpretaron las encuestas de percepción del curso, que se recogieron como retroalimentación.

La investigación dio muestras de fortalecimiento de habilidades relacionadas con la gestión institucional de los directivos docentes que participaron en este estudio. Cáceres (2013) observó que “haciendo el comparativo entre las habilidades iniciales de los directivos docentes y las

habilidades desarrolladas durante el curso virtual, las estadísticas muestran que están sobre el 80%, mostrando un incremento importante con respecto al autodiagnóstico inicial” (p. 198).

El trabajo de Cáceres aporta en la presente investigación, porque muestra la fase del diseño como fundamento en el desarrollo de cursos virtuales con población focalizada; esta fase es decisiva porque allí se definen las estrategias pedagógicas para fortalecer habilidades determinadas, desarrollar nuevas competencias y reconstruir el conocimiento de quienes estudian cursos virtuales, para luego poner en práctica lo aprendido.

De otra parte, la investigación de Guarín (2012) titulada *Diseño y evaluación de un ambiente virtual de aprendizaje para el desarrollo de competencias genéricas en la elaboración de artículos científicos*, propone diseñar y evaluar un “curso que ayude a desarrollar competencias en docentes e investigadores para la redacción de artículos científicos” (p. 19). En primera instancia, se realizó un diagnóstico para conocer el nivel que tienen los docentes de la Universidad Católica de Oriente sobre la elaboración de artículos científicos, por lo tanto, se realizó una encuesta, la cual, fue el insumo principal para conocer las competencias que requieren una atención especial y por lo tanto una propuesta pedagógica; la segunda parte del trabajo consistió en implementar el curso de prueba en un ambiente virtual de aprendizaje (LMS Moodle), que desarrolle competencias para la redacción de artículos científicos, curso en el que participaron de manera voluntaria, docentes, investigadores y estudiantes de maestría de la Universidad.

El diseño del curso tomó como referente el modelo ADDIE, partiendo inicialmente de los resultados obtenidos en la encuesta inicial; luego se diseñó el enfoque pedagógico y la secuencia de los contenidos, determinando entonces, cinco (5) módulos orientados a desarrollar competencias genéricas para la elaboración de artículos científicos (Guarín, 2012).

La investigación concluyó con el diseño de la propuesta formativa y la publicación de los resultados obtenidos de la encuesta realizada a 136 profesores, datos que analizaron el área a la que pertenece cada docente, el nivel de competencias que tienen a la hora de escribir artículos científicos, cantidad de artículos escritos y publicados en revistas, entre otros aspectos. Así mismo, el curso fue implementado en la plataforma Moodle de la Universidad católica de Oriente, sin embargo, no se desarrolló la prueba piloto del curso, por lo tanto y como lo afirma Guarín (2012) no fue posible “Evaluar la capacidad del curso para mejorar las competencias genéricas para la elaboración de artículos científicos mediante su aplicación a un grupo de estudiantes de prueba” (p. 102).

El trabajo de Guarín es un referente específico de formación virtual continua y a la medida, acción formativa que parte de unas necesidades y falencias que se identifican en un grupo determinado y que tiene como objetivo el cualificar habilidades y/o competencias precisas, por lo tanto, se evidencia la existencia de cursos virtuales que apoyan el aprendizaje para toda la vida.

Otro referente nacional es la tesis de maestría de Guerra (2017), titulada *Implementación de cursos mooc en el programa de publicidad de la universidad central, caso de estudio mooc introducción a la publicidad*, investigación tuvo como objetivo el analizar el MOOC “como herramienta pedagógica en procesos formativos complementarios y de educación continua del programa de publicidad de la Universidad Central” (p. 18). La investigación contempló una metodología cuantitativa, puesto que, se analizaron los datos obtenidos de la encuesta aplicada en *Google Forms* a los usuarios activos del mooc de publicidad (32 usuarios activos).

La investigación se enfocó en analizar la viabilidad técnica, presupuestal, académica y pedagógica de implementar cursos virtuales masivos como propuestas de formación continua. El primer instrumento de recolección de datos fue una encuesta que reunió seis (6) aspectos: “datos demográficos, uso del curso, materiales educativos y plataforma *Google course builder*, metodología MOOC y finalización y certificación del curso” (Guerra, 2017, p. 51). Otro instrumento que fue insumo para realizar el análisis, fue la ficha de resumen de usuarios del curso de introducción a la publicidad fuente, la cual suministra la herramienta de Google Course Builder y en la cual, se puede identificar la finalización de cada unidad que contempla el MOOC.

El investigador concluyó que:

Es completamente viable desarrollar y alimentar la oferta MOOC de la Universidad Central, bien sea para cursos de Educación Continua, Cursos de formación y capacitación laboral, apoyo a la docencia presencial y demás, apostándole a la Educación Virtual y Formación autónoma, no como el futuro de la educación, sino como un factor diferencial en la oferta educativa universitaria de la actualidad (Guerra, 2017, p. 109).

Esta tesis aporta a la presente investigación, ya que, su experiencia permitió generar acciones formativas virtuales que mejoraron las capacidades y aptitudes en un tema determinado, e hizo posible la nivelación de conocimientos, además de reforzar el proceso formativo (formal o no formal) y de adquirir nuevas habilidades que son útiles en contextos académicos, laborales o personales. En otras palabras, muestra resultados de acciones formativas virtuales similares a la que se propone este estudio.

2.2 Marco teórico

Enseguida, se presentan las teorías que sustentan la investigación, recordando que el objetivo principal es diseñar un SPOC de cienciometría, que permita generar y fortalecer las competencias del personal bibliotecario que forma parte de UNIRED; de este modo, se hace un recorrido esencial por las diferentes sociedades por las que hemos transitado y como estas tienen una incidencia constante y cambiante en el contexto educativo, precisando especialmente la educación a distancia; de allí que, el espectro de enseñanza-aprendizaje presente modalidades y escenarios múltiples, paradigmas y modelos pedagógicos adaptados a esas nuevas formas y necesidades de formación. Finalmente, se contextualiza la temática de la cienciometría y la importancia de esta para la sociedad actual.

2.2.1 Sociedad de la información, el conocimiento y el aprendizaje

La concepción tradicional de la enseñanza y el aprendizaje ha estado marcada por una sociedad volátil, la cual tiene unos hitos importantes que vale la pena recordar: la aparición de la imprenta, la revolución industrial, la llegada del internet, el uso de los medios de comunicación, el interaccionismo social y la virtualización, los cuales, han provocado cambios drásticos en el desarrollo humano y un impacto central en la educación. A continuación, se describe la transición que hemos tenido de una sociedad a otra.

La *sociedad de la información* remonta sus inicios a la era postindustrial (década de los 70), tiempo en el que el capital y la mano de obra estaban siendo sustituidos por información (Silvio, 2000); además de ello, la informática, la telemática y la producción industrial de las tecnologías eléctricas y electrónicas (TEE) y el uso de los *mass media* o medios de comunicación (Sacristan, 2013), tales como, el cine, la radio y la televisión, retoman con mayor fuerza la idea de esta nueva sociedad, puesto que, la articulación entre la cultura de masas y las nuevas tecnologías de primera generación (TEE), aceleraron la circulación de datos. Finalmente, los años 90 son cruciales para retomar la denominada sociedad de la información, pues la llegada de las TIC, como segunda generación de tecnologías, hicieron que la información empezará a circular de manera digital y mecánicamente a través de los computadores y otros dispositivos, el flujo comunicativo cambia también, puesto que, se vuelve multidireccional, es decir, todos reciben información y todos la emiten.

Por otra parte, tenemos la *sociedad del conocimiento y del aprendizaje*, las cuales son una evolución de la sociedad de la información, en donde la información no es estática, sino que es tratada a partir de la localización, pertinencia, relevancia, uso y manejo que le da la persona al momento de saciar una necesidad informativa. De este modo, la información es la materia prima del conocimiento y “las TIC son determinantes en la creación del conocimiento social” (Sacristán, 2013, p. 33); en otras palabras, día a día recibimos información a partir de redes interconectadas y gracias al uso e interacción que se hace en la web 2.0, se adquiere y se crea nuevo conocimiento.

Según Rodríguez (2015) “una característica de la sociedad del conocimiento es que es una sociedad de aprendizaje constante. En otras palabras, esta sociedad tiene por premisa *aprender a aprender* y en ella, la información, por una parte, se va ampliando constantemente y por otra, llega con mayor rapidez” (p. 25). En esta sociedad, el conocimiento y el aprendizaje son protagonistas y ejercen una dinámica social permanente. En consecuencia, podría pensarse que en las instituciones de educación superior (IES) se crea, se transfiere y se conserva gran parte del conocimiento, por supuesto, si las IES cuentan con los recursos necesarios (docentes, biblioteca, herramientas, laboratorios, interacción, trabajo colaborativo e interdisciplinario, investigación, etc.), espacio en el que además se aprende, se reaprende o lo más difícil, se desaprende, es decir, se cambia lo que uno cree tener aprendido.

Ninguna de estas sociedades reemplaza a la otra; por el contrario, algunas de sus acciones y características se complementan y se van transformando. Así pues, hoy se habla de sociedad del aprendizaje, entendiendo que su principal característica radica en la participación de quién aprende. Es así como quien aprende pasa de ser consumidor de información a ser productor o replicador de conocimiento y aprendizaje. De este modo, estamos acudiendo a una sociedad del aprendizaje, como lo señala la UNESCO: “a un nuevo tipo de sociedad en la que la adquisición de los conocimientos no está confinada en las instituciones educativas (en el espacio), ni se limita a la formación inicial (en el tiempo)” (citado por Rodríguez, 2015, p. 25).

En otras palabras, la humanidad se enfrenta y se desenvuelve en una sociedad donde la formación a lo largo de la vida, la capacitación permanente, y la emergencia de nuevas capacidades y competencias demandadas por el mundo del trabajo y el aprovechamiento de oportunidades de subsistencia, tienen que ver con el sentido de integralidad formativa, en cuanto adquisición de capacidades de adaptación, flexibilización e invención de sí mismo. En su libro *sobre la educación*, Lledó (2018) precisa que, en esta época, la educación permanente adquiere una importancia

específica y que “todo individuo debe tener la posibilidad de aprender durante toda la vida. La idea de educación permanente es la clave del arco de la ciudad educativa” (Faure, 1973, p.265 citado en Lledó, 2018, p.189).

Finalmente, *aprender a aprender* a lo largo de la vida marca la dinámica actual de formación integral, centra la atención en el sujeto que aprende, en sus intereses de aprendizaje, en la posibilidad de adecuar la ruta curricular a los ritmos personales de aprendizaje y a los contextos de desempeño. Sumado a esto, en el informe de 1996 del Foro de la Sociedad de la Información a la Comisión Europea se expresa que “el cambio [hacia la Sociedad de la Información] se produce a una velocidad tal que la persona sólo podrá adaptarse si la sociedad de la Información se convierte en la *sociedad del aprendizaje permanente*” (González, 2007, p.60).

2.2.2 Manifestaciones de la educación no presencial

El contexto educativo está y seguirá permeado por los cambios tecnológicos y comunicativos, producto del avance como sociedad por la que se atraviesa regularmente, por lo que, hablar de educación a distancia, electrónica (e-learning), en línea, virtual, en red, entre otras manifestaciones, no es más que una representación de ese abanico de posibilidades de formación a lo largo de la vida, conceptualización que respalda la Organization for Economic Co-operation and Development, OECD (2001) al adoptar el aprendizaje permanente para todos como marco orientador de su política educativa, con la meta de implementar estrategias de aprendizaje permanente. Por lo tanto, existe una variedad de conceptos y expresiones que apuntan y enmarcan esas modalidades y escenarios que han y siguen surgiendo (distancia, semipresencial, móvil, *e-learning*, *b-learning*, *m-learning*, *u-learning*, virtual, en línea, etc.), los cuales, tienen un trasfondo derivado de esas transformaciones tecnológicas que surgen a lo largo del tiempo.

Es importante resaltar lo que menciona García (1999) “la educación a distancia no es un fenómeno de hoy; en realidad ha sido un modo de enseñar y aprender de millares de personas durante más de cien años”, recordando entonces, que los primeros indicios de educación a distancia se empiezan a desarrollar desde la aparición de la imprenta (año 1449 en adelante) y el servicio postal, invenciones y servicios tecnológicos y técnicos que aumentaron el acceso a la información impresa; es entonces, cuando empieza a hablarse de educación por correspondencia (primeros inicios de la educación a distancia).

Con relación a lo anterior, Garrison (1985) pone en contexto que, el progreso de la educación a distancia recae en los avances técnicos, tecnológicos y la vinculación de estos en el proceso educativo, de este modo, pone en evidencia tres grandes innovaciones tecnológicas que han generado cambios significativos en la educación: la correspondencia (textos impresos y servicios postales), las telecomunicaciones de primera generación (radio, televisión, teléfono) y los computadores y las tecnologías de comunicación (internet, comunicación asistida por ordenadores, medios de comunicación masiva, multimedia); instancias que tienen en común varios aspectos, en primer lugar, la comunicación que se da (unidireccional, bidireccional o multidireccional), en segundo lugar, la ubicación espacial y temporal (individual o múltiple), y finalmente, la dinámica de aprendizaje (colectivo, individual, autónoma, etc), convirtiéndonos entonces, en emisores, transmisores, receptores, consumidores y productores de datos, información y conocimiento. Por lo anterior, en la **tabla 1.**, se detallan algunos escenarios-modalidades de educación no presencial:

Tabla 1. *Escenarios-modalidades de educación no presencial*

Escenario-modalidad	Descripción	Tipo de Comunicación	Tipo de Aprendizaje
Distance education / A distancia	Los alumnos reciben los materiales educativos por diferentes medios (correo electrónico, en la nube (drive, OneDrive, Dropbox, correspondencia, entre otros) y hacen llegar sus dudas al profesor. Se habla entonces, de un escenario de enseñanza que remonta a siglos anteriores y el cual, “cubre la totalidad de los dispositivos técnicos y modelos de organización que tiene la finalidad de impartir una enseñanza y asegurar un aprendizaje a individuos que se encuentran lejos del organismo de formación prestador del servicio” (Barberà, 2008, p.88).	- Asincrónica Unidireccional - Individual - Pasiva (no participativa)	Autoinstrucción
E-learning o elearning (Electronic learning / Aprendizaje electrónico)	Evolución de la <i>educación a distancia</i> , la cual, integra el <i>internet</i> , las <i>TIC</i> , los <i>contenidos multimedia</i> , nuevos <i>medios de comunicación masiva</i> , y <i>sistemas de gestión de aprendizaje</i> (LMS), como herramientas esenciales en el diseño tecno-pedagógico requerido para este escenario. La educación e-learning, contempla entonces, espacios de aprendizajes virtuales diseñados para aprender un <i>contenido concreto</i> en el <i>marco de una institución</i> (empresa, universidad, colegio, etc.). De este modo, a través de plataformas de gestión del aprendizaje es posible acceder 24/7 desde algún aparato electrónico conectado a la red a la propuesta formativa; propuesta que incorpora: contenidos, unidades didácticas, recursos digitales, multimedia, entre otros. Otro aspecto que se resalta en el e-learning, es la comunicación asincrónica, la cual predomina en este escenario, sin embargo, también se incluyen herramientas de comunicación sincrónica, “en la que el profesor y alumnos coinciden en el tiempo, pero no en el espacio” (Barberà, 2008, p.20). Finalmente, se da un feedback, a través del cual se tiene la opción de profundizar, comentar y solucionar dudas de manera constante.	- Asincrónica (principalmente) y Sincrónica - Multidireccional - Masiva - Activa, crítica y colaborativa	Autodirigido, Autoinstrucción, Autónoma
Open learning / aprendizaje en línea	Mismas características del e-learning, solo que predomina la comunicación sincrónica, al tener encuentros virtuales en tiempo real, todos reunidos en el mismo momento, pero en diferente espacio. Sigue predominando la	- Sincrónica (principalmente) y asincrónica - Multidireccional	Autodirigido, Autoinstrucción, Autónoma

Escenario-modalidad	Descripción	Tipo de Comunicación	Tipo de Aprendizaje
Virtual	interacción entre docente-estudiante, estudiante-docente, estudiante-estudiante de manera virtual, sin ningún tipo de presencialidad.	- Masiva - Activa, crítica y colaborativa	Autodirigido, Autoinstrucción, Autónoma
Open education / Educación abierta	Este modelo de formación también es e-learning, solo que, se centra en aquellos contenidos que son abiertos y, por lo tanto, están disponibles al alcance de todo el mundo, además de que predomina la autoformación. Para ejemplificar este escenario, están los Mooc, que son cursos abiertos masivos y en línea en los cuales se transmiten conocimientos básicos a muchos usuarios, de este modo, el estudiante avanza a su ritmo, no hay un feedback. El estudiante es autosuficiente en todo momento.	- Asincrónica - Bidireccional - Masiva - Pasiva (no participativa)	Autónomo/ Autoaprendizaje
M-learning (mobile Learning Aprendizaje móvil)	Es importante resaltar que, la educación abierta, está ligada al uso de <i>Software Libre</i> y a la creación de <i>recursos educativos abiertos</i> (movimiento Open Access), los cuales, exigen un reconocimiento de la propiedad intelectual y derechos de autor. Otra característica de la educación abierta es la “libertad para utilizar, difundir, aprender y adaptar cualquier tipo de material didáctico” (Valverde, 2010, p.159) El uso de dispositivos móviles (tabletas, celulares, iPad, etc.), son las herramientas elegidas para acceder en cualquier momento y cualquier lugar a procesos de aprendizaje formales o no formales.	- Asincrónica y/o Sincrónica a través de dispositivos móviles y tabletas Multidireccional - Másiva - Activa, crítica y colaborativa	

Escenario-modalidad	Descripción	Tipo de Comunicación	Tipo de Aprendizaje
B-learning (Blended Learning / Enseñanza semipresencial / Aprendizaje combinado)	Modalidad mixta, en la cual, la presencialidad y la virtualidad se complementan en el proceso formativo, de este modo, “algunos contenidos y actividades se desarrollan en las aulas presenciales y otros recurren al formato virtual” (Bàrbera, 2008, p.37). Existe el encuentro físico cara a cara, lo cual es enriquecedor en ejercicios donde se requiere de práctica aplicada. El aprendizaje combinado, también puede referirse a otras combinaciones (por ejemplo, instrucción individual y grupal, instrucción a su propio ritmo y método de lectura) (Institute of Education Sciences, 2011).	-Asincrónica o sincrónica y presencial - Grupos con límite de estudiantes - Activa, crítica y colaborativa	Autodirigido/ Autoinstrucción

Elaboración propia, adaptado de Díaz, Rigo y Hernández (2015), García (2020), Barberà (2008) y Roldan, Buendía, Ejarque, García, Hervás, Martín, Santos y Oltra (2010).

Así pues, la educación a distancia / e-learning / en línea / virtual / abierta, etc. “se enriquece necesariamente (no complementariamente) con una mediación tecnológica cada vez más sofisticada y eficiente” (García, 2020, p. 25), educación que se ha dado desde años anteriores, solo que usando sistemas tecnológicos de la época, tales como sistemas postales, sistemas de grabación audio y video, sistemas telefónicos, sistemas de transmisión en red de ordenadores, sistemas de video retransmisión, sistemas de telecomunicaciones y ahora sistemas personales de conexión multimedia de alta velocidad. Por lo anterior, podemos afirmar, que el proceso de formación no presencial se ha desarrollado usando tecnología digital (internet) o análoga (radio, televisión, telefonía); sumado a esto, según Barberà (2008) “el campo educativo ha adoptado el termino *e-learning* para identificar la enseñanza mediada por tecnología comunicativa” (p. 25).

Finalmente, es importante mencionar que el e-learning se puede replicar en múltiples contextos, siempre y cuando se tenga la necesidad de formar en algún tema específico, se tenga quién quiera enseñar, las herramientas tecnológicas, los medios de comunicación de la web 2.0 y un diseño tecno-pedagógico que garantice un buen proceso formativo. Se referencia entonces, los siguientes campos de aplicación del e-learning:

Escuelas abiertas, Homeschool (formación que busca reducir el abandono escolar por motivos económicos, de desplazamiento, necesidades especiales de los niños, enfermedades que les impiden estar presencialmente, entre otros aspectos; o simplemente desarrollar proyectos en red para la construcción colaborativa entre varias escuelas, por ejemplo, la elaboración de blogs, objetos virtuales de aprendizaje, etc.); otro campo de aplicación sería la *Universidad para todos* (hace referencia a la iniciativa que muchas universidades tienen al ofrecer cursos gratuitos y certificados en temáticas de alta demanda y que requieren muchas personas para asumir esas transformaciones laborales, personales o académicas que la sociedad trae consigo, así mismo, la oportunidad de cursar programas especializados en otros lugares del mundo). *Formación a la medida en empresas* (se refiere a esa formación permanente que demandan las empresas para cualificar las habilidades de sus empleados en temas muy específicos y necesarios para la competitividad organizacional). (Barberá, 2008).

Ahora bien, en el caso de esta investigación, se hace énfasis en la educación que usa el internet y las TIC como servicios imprescindibles, pero que, además su escenario se basa en una concepción determinada del e-learning, que sería los *cursos Mooc*, de los cuales se derivan los SPOC y otros similares.

2.2.2.1 Formación sincrónica y asincrónica: la formación sincrónica hace referencia al contacto en tiempo real que tienen los diferentes actores del proceso de enseñanza-aprendizaje, comunicación que puede darse por diferentes medios de comunicación (videoconferencia, telefonía, chat, juegos en línea, pizarra en línea, etc.), “los alumnos deben coincidir en tiempo con el profesor” (Roldan, Buendía, Ejarque, García, Hervás, Martín, Santos y Oltra, 2010, p.25). También se puede hablar en este tipo de formación de una comunicación en tiempo real, que es el sinónimo de *comunicación sincrónica*, la cual se caracteriza por intercambios simultáneos entre participantes. La interacción es simultánea sin un retraso de tiempo significativo entre el envío de un mensaje y su recepción o respuesta. Ocurre en entornos electrónicos (p. ej., videoconferencias interactivas) y no electrónicos (p. ej., conversaciones telefónicas) (Institute of Education Sciences, 2021).

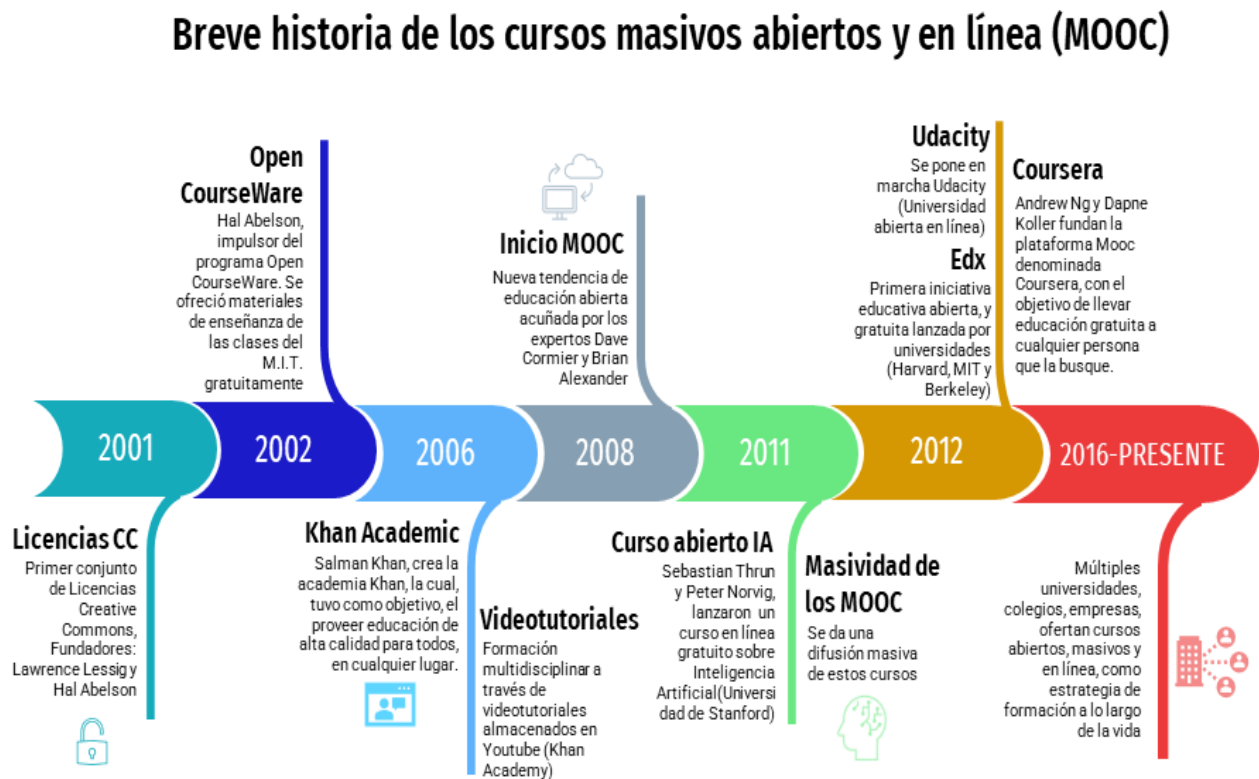
Por el contrario, la formación asincrónica, hace referencia al contacto que puede realizarse de manera independiente y en cualquier espacio que se tenga disponible., “la relación profesor alumno no debe coincidir en tiempo y pueden comunicarse en momentos temporales diferentes” (Roldan, Buendía, Ejarque, García, Hervás, Martín, Santos y Oltra, 2010, p. 25). En la formación asincrónica, se da una comunicación que no se produce en tiempo real ni implica interacción simultánea por parte de los participantes. Es intermitente y generalmente se caracteriza por un retraso o intervalo de tiempo significativo entre el envío y la recepción o la respuesta a los mensajes. Aunque se usa con frecuencia para describir las herramientas de comunicación electrónica, como el correo electrónico y los tableros de anuncios, la comunicación asincrónica también puede tener lugar en entornos no electrónicos (Institute of Education Sciences, 2021).

2.2.3 *Curso en línea masivo y abierto / Massive open online course*

Los MOOC/COMA son una extensión más de lo que la educación e-learning ofrece, escenario en el cual, la posibilidad de ofrecer procesos de enseñanza-aprendizaje de manera abierta, masiva y gratuita, fueron características principales por las cuales surgieron en 2008. El acrónimo de los Massive Open Online Courses (mejor conocidos por sus siglas en inglés como MOOC o sus siglas en castellano como COMA) fue acuñado por Dave Cormier y Bryan Alexander, quienes designaron este escenario/modalidad a un curso en línea sobre conectivismo realizado por George Siemens y Stephen Downes (Vázquez, et. ál., 2013, p. 11); sin embargo, estos cursos retoman algunos antecedentes que se venían trabajando desde 2001, principalmente

el movimiento relacionado con las licencias de creative commons, el programa Open CourseWare (OCW) y la organización educativa Khan Academy, en la **figura 1**, se detalla la línea de tiempo de los Mooc (2002 a la fecha).

Figura 1. Línea del tiempo Massive Open Online Courses (MOOC)



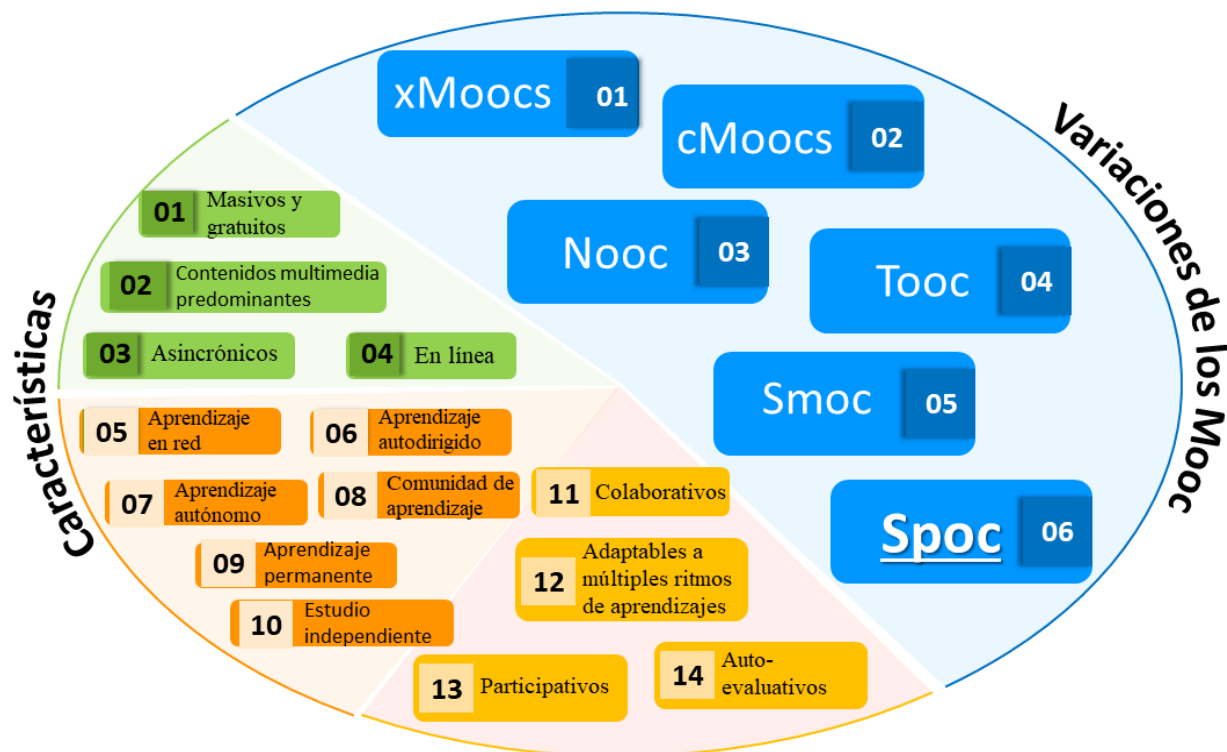
Elaboración propia, adaptado de Vázquez, et. ál. (2013).

Ahora bien, los MOOC como tendencia educativa “se han convertido en un modelo adoptado por las más prestigiosas universidades del mundo”, los cuales, cuestionan el “hecho de tener que pagar por adquirir conocimientos” (Vázquez et. ál., 2013, p.18), y es precisamente estos escenarios de aprendizaje electrónico abierto, los que amplían el espectro formativo sin barreras geográficas y temporales, democratizando un poco la educación, al acercar el aprendizaje y conocimiento sin requerimientos previos y en cualquier momento de la vida, en palabras de Vázquez, et. ál. (2013), los mooc “crean una red de aprendizaje para toda la vida, el *Life Long*

Learning llevado a su máxima expresión: aprende lo que quieras, lo que necesites, lo que desees y en el momento que desees” (p. 18).

Con base en lo anterior, es importante resaltar esas características que hacen que estos cursos sean una oportunidad de aprendizaje permanente, en donde la autonomía a la hora de aprender es clave, no existe una exigencia de estar vinculado en una educación formal, su acceso es gratuito y las posibilidades de saciar necesidades formativas o de adquirir determinadas habilidades es amplia. En la figura 2, se detallan todas esas características propias de los mooc y las variaciones de cursos que han surgido con el tiempo.

Figura 2. Características y variaciones de los MOOC



Elaboración propia, adaptado de Vázquez, et. ál. (2013), Santamaría (2014) y Cabero (2015).

La noción entonces de estos cursos es la de ofrecer capsulas de conocimiento generales o especializadas (según necesidades de formación demandadas), formando así, comunidades de aprendizaje en red que tengan la intención de *aprender* y al mismo tiempo, de desarrollar diversas habilidades, tales como: habilidades digitales, habilidades de interacción en línea con múltiples

personas y contenidos, habilidades informacionales, habilidades de construcción y participación conjunta, entre otras.

No obstante, este tipo de cursos requieren de dos elementos imprescindibles, por un lado, una plataforma tecnológica (tipo LMS) que permita la gestión entre los diferentes actores del proceso formativo (estudiantes-tutor-, estudiantes-estudiantes, estudiantes-contenidos, estudiantes actividades, estudiantes-materiales y tutor-curso), y disponer de conexión a internet.

2.2.3.1 Variaciones de los cursos MOOC: existe una clasificación inicial de los cursos masivos abiertos en línea, entre la cual se encuentran la tendencia de los xMOOC y los cMOOC (ver **tabla 2**), de estos, se encuentran los cursos conocidos por sus siglas como BOOC, SPOC, SMOC, TOOC, etc. A continuación, se detalla cada uno:

Tabla 2. *Clasificación de los MOOC*

Tipo de MOOC	Descripción	Características principales
XMooc	<p>Curso masivo, abierto y en línea con un <i>enfoque conductista</i> en el que los expertos en determinado tema presentan los contenidos a través de video conferencias, además de esto, incorporan pruebas automatizadas para su evaluación y comprobación de conocimientos.</p> <p>En palabras de Cabero (2015), este tipo de curso mooc “persiguen que los alumnos adquieran una serie de contenidos y tienden a ser las mismas versiones de los cursos en e-learning pero ubicados en las plataformas específicas de los MOOC” (p.41)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se centran en un aprendizaje basado en contenidos • El aprendizaje es autónomo • Su enfoque pedagógico es conductista • Todo parte de una instrucción • El tratamiento de alumno es masivo • Se da un conocimiento empírico • planificación del aprendizaje definida • Consolida comunidades de aprendizaje únicamente durante la duración del curso • Se centran en el aprendizaje individual • El sistema evaluativo se da a través de test.
cMooc	<p>Curso masivo, abierto y en línea con un <i>enfoque conectivista</i>, en el que el conocimiento se centra en la construcción colaborativa y global, esto a partir de la participación en red que establecen los estudiantes. Es entonces como el compartir conocimiento entre pares se enriquece a partir de esa comunidad de aprendizaje que tiene una misma razón y se van creando nodos de contenidos, competencias y conocimiento.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Se centran en un aprendizaje en RED • El aprendizaje es autónomo • Su enfoque pedagógico es conectivista • Aprendizaje distribuido • Contenido mínimo • Interacción constante en los participantes del curso • Se da un conocimiento holístico • Se adaptan a las necesidades de cada usuario • Contenidos creados en redes sociales.

Tipo de MOOC	Descripción	Características principales
	“En estos cursos el contenido es mínimo y el principio fundamental de actuación en el aprendizaje en red en un contexto propicio para que -desde la autonomía del estudiante-se busque información, se cree y se comparta con el resto de un “nodo” de aprendizaje compartido” (Sevilla y Quicios, 2012 citado por Vázquez et. ál., 2013, p.28).	<ul style="list-style-type: none"> • Consolidación de comunidades de aprendizaje permanentes • Colaboración con unos mismos intereses • Pruebas abiertas

Elaboración propia, adaptado de Chauhan (2014), Vázquez, et. ál. (2013) y Fidalgo, Sein-Echaluce, y García-Peñalvo (2013).

Ahora bien, se detallan esas variaciones de cursos MOOC:

- **BOOC (Big Open Online Course / Gran curso en línea abierto):** curso lanzado en 2013 por el profesor Hickey de la Universidad de Indiana. Este curso sigue un formato híbrido entre cMooc y xMooc, ya que contempla un aprendizaje distribuido con retroalimentación personalizada. El BOOC se basa en la teoría de la cognición situada popularizada por Jim Greeno centrándose en el aprendizaje contextual (Hickey, 2013, citado en Chauhan, 2014).

- **DOCC (Distributed Open Collaborative Course / Curso colaborativo abierto distribuido):** cursos que integran el conocimiento distribuido en red de los cMooc y las videoconferencias con expertos de los xMooc. Son específicos para ser desarrollados por las universidades y colegios participantes (17 en total) y cada clase está limitada a 30 estudiantes.

- **LOOC (Little Open Online Course / Pequeño curso en línea abierto):** primer curso de este tipo ofertado por la universidad de Maine, por lo tanto, estuvo alojado en un LMS universitario. Todos los alumnos reciben retroalimentación directa y personalizada por parte del instructor. El modelo de entrega LOOC sigue el popular formato xMOOC con el uso de videos de instructores, podcasts y participación a través del foro de discusión del curso.

- **MOOR (Massive Open Online Research / Investigación masiva abierta en línea):** la universidad de California fue la primera en ofrecer este tipo de curso, la principal característica diferenciadora de este tipo de cursos es que está dirigido a estudiantes que quieren hacer la transición en la investigación. Así mismo, contemplan una parte principal del xMooc, que es que los instructores del curso (expertos) dan instrucciones a través de videoconferencias.

- **SMOC (Synchronous Massive Open Online Courses / Cursos en línea abiertos, masivos y sincrónicos):** cursos que están limitados a 10.000 estudiantes, en 2013 se lanzó el

primero de estos cursos, como los encuentros son sincrónicos, este tipo de cursos incluía una cuota de inscripción. Es de resaltar además que, el SMOC no tiene un examen final o parcial, puesto que, los alumnos son evaluados de acuerdo con la participación grupal y las actividades de aprendizaje (Chauhan, 2014).

- SPOC (Small Private Online Course / Pequeño curso privado en línea)

Esta tipología de cursos derivada de los MOOC deja ver la gran oportunidad de acceder a una formación continua reglado o no, formación que no está limitada a edad, genero, nivel formativo, sino que, se limita en llegar a quienes desean aprender sobre un tema específico, de manera gratuita y con expertos de por medio, todo en pro de adquirir conocimiento puntual y de fortalecer diversas competencias, además de dar “una posible respuesta al reto del (LLL) – Aprendizaje a lo largo de la vida” (Santamaría, 2014, p. 7)

2.2.3.2 Small Private Online Course / Pequeño curso privado en línea (SPOC): este tipo de curso derivado de los MOOC, fue acuñado en 2013 por el profesor Armando Fox, su debut se instó en Harvard con un curso denominado *Estrategia de seguridad nacional de los EE.UU.* (Santamaría, 2014). Los SPOC se fundamentan en el xMOOC, pues se constituye de videos que hacen los instructores, el acceso a diferencia de los MOOC es cerrado y va dirigido a grupos focalizados con una necesidad formativa, por lo tanto, el diseño de la acción formativa es personalizado y se facilita la interacción con los docentes. (Santamaría, 2014).

Bran y Grosseck (2019) coinciden también, en que los recursos de aprendizaje son personalizados de acuerdo con las características de los estudiantes, los micro videos pueden enfatizar contenidos dirigidos, hay gestión en tiempo real, se da una mayor interacción y comunicación entre los estudiantes y al existir un número restringido de estudiantes, el(los) docente(s) pueden evaluar el trabajo más a fondo.

Otros autores como Colomo-Magaña, E., Fernández-Lacorte, J. M., Sánchez-Rivas, E. y Trujillo-Torres, J. (2020), realizaron un análisis pedagógico de los SPOC, diferenciando estos cursos desde una *mirada de oferta académica*, al afirmar que “permiten abordar temáticas y contenidos no incluidos en los planes de estudio” (p. 45), desde el *aspecto temporal y espacial*, los SPOC, son “más personalizadas que los MOOC, por el número de participantes y su carácter privado” (p. 45). Desde el *aspecto metodológico*, “en los SPOCs se fomenta una relación bidireccional en el aprendizaje, distribuyéndose la responsabilidad del proceso entre docentes y

estudiantes, generando estos últimos contenidos, conexiones y construyendo conocimiento con el resto de participantes en función de los aspectos del curso” (Colomo-Magaña, E., et. al., p. 45).

Ahora bien, la *redefinición del rol docente y el mejoramiento de las competencias digitales* son aspectos que con este tipo de curso se han potencializado, dado que, la labor del docente cambia y es visto como un orientador y/o facilitador, al mismo tiempo que se fortalece o se generan nuevas habilidades digitales y tecnológicas; “de este modo, los SPOC no solo tienen un fin formativo, sino que su configuración lo convierten en un medio para trabajar la competencia digital” (Colomo-Magaña, E., et. al., p. 46).

Finalmente, se precisa que estos pequeños cursos privados en línea se pueden llevar a cabo bajo una enseñanza híbrida, tanto en línea como fuera de línea (Jia y Zhang, 2021), como es el caso de la presente investigación, al diseñar un SPOC que integra actividades sincrónicas en las que el docente estará orientando y retroalimentando de manera práctica la temática especializada del curso, al mismo tiempo que se complementará con actividades prácticas y teóricas fuera de línea, es decir asincrónicas.

2.2.4 Modelos de diseño tecnopedagógico (MDT)

Los modelos de diseño tecno-pedagógico son esenciales a la hora de construir acciones formativas sustentadas con tecnología, dado que, permiten una planificación, diseño, producción, implementación, gestión y evaluación acorde con el proceso de enseñanza-aprendizaje que se espera ofrecer; según Berger y Kam (1996), para asegurar la calidad de la instrucción, se debe realizar un análisis de necesidades de aprendizaje, del entorno y del alumnado, e incluir las metas y el desarrollo de materiales y actividades instruccionales, la evaluación del aprendizaje y seguimiento de la acción formativa.

Por lo anterior, existen diversos modelos de diseño tecnopedagógico que integran precisamente la dimensión tecnológica y la pedagógica (Coll, 2008, citado por López, 2018), entre ellos están: ADDIE, ASSURE, SOLE, 4C (cuatro componentes), 7CS, etc.

2.2.4.1 Modelo ADDIE: es el acrónimo de los pasos clave de Analysis (análisis), Design (diseño), Development (desarrollo), Implementation (implementación) y Evaluation (evaluación), fue desarrollado en el Centro de Tecnología Educativa de la universidad del Estado de Florida en Estados Unidos en los años 70's (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

En la primera fase de **análisis**, se analiza el alumnado, el contenido y el entorno, cuyo resultado será la descripción de una situación y sus necesidades formativas, el resultado de esta fase, contempla la descripción del problema, la solución propuesta con metas claras, el perfil del alumnado, las restricciones de los recursos, se identifica la solución de formación que incluye el método de distribución a los alumnos y de la infraestructura relacionada, los recursos disponibles incluyendo el presupuesto y los recursos humanos en relación con lo que está disponible y una descripción las necesidades existentes, se establece el tiempo disponible y se describe el modo de medición del éxito. De esta primera fase de análisis depende el éxito o fracaso del modelo.

La segunda fase de *diseño*, se desarrolla un programa del curso deteniéndose especialmente en el enfoque pedagógico y en el modo de secuenciar y organizar el contenido; por lo cual, se ha de escribir los objetivos de la unidad o módulo, diseñar la evaluación, escoger los medios y el sistema de hacer llegar la información, determinar el enfoque didáctico general, planificar la formación (decidir las partes y el orden del contenido), diseñar las actividades del alumno e identificar los recursos. (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

El *desarrollo* como tercera fase, contempla la creación real (producción) de los contenidos y materiales de aprendizaje contemplados en la fase de diseño, es en esta fase donde se escribe el texto del módulo didáctico, el storyboard, se graba el vídeo, y se programan las páginas web y multimedia, de acuerdo con el modo de hacer llegar la información escogida. En la fase de desarrollo también, se realizan otras actividades tales como: trabajo con los productores/programadores para desarrollar los medios, desarrollo de los materiales del profesor si conviene, desarrollo del manual del usuario y de la guía del alumno si es necesario, desarrollo de las actividades del alumno, desarrollo de la formación y revisión y agrupación (publicación) del material existente. (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

La cuarta fase, conocida como *implementación*, se ejecuta y se pone en práctica la acción formativa con la participación de los alumnos. Para ello se realiza lo siguiente: publicación de materiales, formación a profesores e implementación del apoyo a alumnos y profesores. Si el proyecto está basado en software, se debe incluir: mantenimiento, administración de sistemas, revisión de contenidos, ciclos de revisión y apoyo técnico para profesores y alumnos. (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

Como última fase, se encuentra la *evaluación*, aquí, se lleva a cabo la evaluación formativa de cada una de las etapas del proceso ADDIE y la evaluación sumativa a través de pruebas

específicas para analizar los resultados de la acción formativa. La evaluación se debe dar en cuatro niveles: nivel 1. Evaluación del curso y cómo mejorarlo, nivel 2: Evaluación del conocimiento de los alumnos, nivel 3: Evaluación del proceso de transferencia de la formación y nivel 4: Evaluación del impacto económico del curso (si se desarrolla como producto comercial).

Las actividades que forman parte de la evaluación son: realizar evaluaciones formativas y sumativas, interpretar los resultados de las evaluaciones de los alumnos, recoger las opiniones de los graduados y de los no graduados, revisar las actividades y si es un prototipo, llevar a cabo los ajustes adecuados al modelo. (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

2.2.4.2 Modelo ASSURE: desarrollado por Robert Heinich, Michael Molenda y James D. Russell, es un modelo de diseño de instrucción que incorpora el uso de los medios y la tecnología, posee 6 pasos que deben desarrollarse en orden, pues cada uno interactúa con los demás: (A) análisis de los estudiantes, (S) fijar los objetivos, (S) seleccionar los métodos de formación, la tecnología y los medios (U) utilizar los medios y los materiales, (R) exigir la participación del alumno y (E) evaluar y revisar. Este modelo tiene sus raíces teóricas en el constructivismo, puesto que se centra en las características concretas del estudiante, sus estilos de aprendizaje y fomenta la participación y comprometida del estudiante. (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

La primera fase de análisis de los estudiantes se basa en el reconocimiento de las características de los estudiantes, específicamente de quiénes son los estudiantes (nivel de estudio, edad, sexo, características sociales, emocionales, etc.), las experiencias previas, las habilidades y actitudes, los estilos de aprendizaje preferentes (verbal, lógico, visual, estructurado, musical, etc.). Seguidamente, encontraremos las fases de establecimiento de objetivos y selección de métodos instruccionales, medios y materiales, aquí, se debe dar respuesta los resultados que obtendrá el estudiante con la lección o el curso, resultados tales como: ¿Qué obtendrá el estudiante con el curso?, ¿Qué esperamos que sepan los alumnos y de qué serán capaces? y cómo demostrar el aprendizaje: (habilidades, conocimiento y disposición) en el ámbito actitudinal, cognitivo y psicomotriz.

Se selecciona entonces, el método instruccional, los medios y los materiales que apoyarán y servirán al estudiante para el logro de los objetivos, entre ellos están: métodos formativos: (pasar de aceptar una respuesta a aceptar varios resultados, pasar de evaluar el nivel del producto a analizar el nivel de tareas, pasar de esfuerzos individuales a construir equipos de aprendizaje, etc.),

medios (videos, texto, imágenes y multimedia), los materiales pueden ser adquiridos o creados: (Software, Hardware), equipamiento como computadora, impresora, T.V. etc. y las tecnologías (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

La cuarta fase denominada utilización del método, materiales y medios, se realiza el desarrollo del curso y uso de los medios y materiales que se seleccionaron anteriormente, por lo cual se contempla lo siguiente: lecturas, intercambio de opiniones, aprendizaje auto dirigido, pequeños grupos de trabajo, listas de tareas y uso correcto de los medios y materiales (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f).

La quinta de participación del estudiante es activa y se genera a partir de preguntas y respuestas, discusiones, trabajos en grupo, etc. La interacción se da en tres vías: interacción con los contenidos, con los compañeros y con el formador. Así mismo, la interacción puede ser sincrónica o asincrónica y el intercambio de ideas a través de foros es constante. La fase final de evaluación y revisión se evalúan los aspectos formativos y sumativos de los alumnos, el curso y el formador, por lo tanto, se debe evaluar tres aspectos: aprendizaje de los estudiantes (Evaluación comprendida por las diferentes actividades desarrolladas durante el curso o la retroalimentación por parte de otros compañeros), el curso y sus componentes y el formador.

2.2.4.3 Modelo 4C: modelo desarrollado por Van Merriënboer que se centra en el aprender haciendo (learning by doing), además de contar con dos etapas (Análisis y diseño), las cuales se dividen en cuatro componentes: 1. Descomposición de habilidades en principios, 2. Análisis de habilidades constitutivas y conocimiento relacionado, 3. Selección de material didáctico y 4. Composición de la estrategia formativa (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f). Este modelo tiene “un enfoque muy necesario para el análisis de las habilidades cognitivas complejas y para el diseño de la formación para dirigir esas habilidades” (Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia, s.f., p. 35).

Este modelo está pensado para estructurar programas formativos que contemplan habilidades complejas o se centran en el desarrollo de competencias profesionales que son importantes para el aprendizaje permanente que se requieren en este siglo; así mismo, según Merriënboer (2019) el diseño de instrucciones bajo este modelo se da a partir de esos cuatro componentes: “(1) tareas de aprendizaje, (2) información de apoyo, (3) información procedimental y (4) práctica de partes de la tarea” (p. 3)

2.2.4.4 Modelo SOLE: este modelo creado por Sugata Mitra se centra en el aprendizaje auto-organizado en donde la inclusión de la tecnología e iniciativa de aprender son fundamentales en el proceso formativo; SOLE (Self Organized Learning Environment), o Entornos de Aprendizaje Auto-Organizados en español.

En el [apéndice D](#), se relaciona el análisis de FODA, a partir del cual, se identifica las Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas de los modelos de diseño tecnopedagógico (MDT) evaluados, con el fin de adaptar modelo acorde a la propuesta formativa planteada con el SPOC.

2.2.5 Paradigmas pedagógicos

Los paradigmas pedagógicos son necesarios para la creación de ambientes instruccionales en los que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC's) se articulan con mayor frecuencia y se convierten en instrumentos que facilitan y mejoran los procesos de enseñanza-aprendizaje, gracias a la relación e interacción diaria del sujeto (estudiante, docente) con el entorno físico y social (Torras, 2015, p.18).

2.2.5.1 Conductivismo: este paradigma mide la conducta del sujeto desde el conocimiento generado a partir de la relación que hace entre la información dada, el estímulo y la respuesta obtenida de ello; lo cual puede desencadenar en un aprendizaje asociativo, el cual, se puede comprobar, verificar y observar si hay un cambio en la conducta del receptor. Por lo tanto, el comportamiento es considerado el objeto observable de estudio.

2.2.5.2 Cognitivismo: este paradigma se enfoca en el aprendizaje significativo y adaptable a la persona y al entorno. El aprendizaje se da a partir de los conocimientos previos que se tienen, con la nueva información dada y la mediación del docente, quien es el que ofrece instrucciones intencionales que generan un diálogo activo y una interacción constante con el entorno social (casa, escuela, trabajo, etc.) y físico (herramientas tecnológicas), permitiendo así, un aprendizaje por descubrimiento.

2.2.5.3 Constructivismo: este paradigma se centra en la construcción gradual del conocimiento, en donde la asimilación y la acomodación son claves para construir conocimiento.

El aprendizaje se obtiene de la articulación de esas concepciones previas con los intereses y experiencia. En otras palabras, es reflexionar de esas situaciones o experiencias concretas e interpretar la información recibida. Esta teoría sociológica y psicológica del conocimiento se fundamenta en los estudios realizados por Jean Piaget, Jerome Bruner y Jean Vygotsky, quienes afirman que el conocimiento se construye a partir de los saberes previos del individuo y se van transformando con la información que recibe de las interacciones sociales y de la propia cultura.

Es entonces, un paradigma en el que el conocimiento es único para cada persona, pues la cada uno tiene su propia realidad y forma de concebir de ver y tomar los datos e información que le rodea.

2.2.5.4 Interaccionismo simbólico: este paradigma estudia el comportamiento social del individuo, la interpretación y la interacción con los otros son aspectos claves, ya que, el significado de objetos y/o situaciones emergen a partir de ese intercambio y de las relaciones sociales establecidas.

2.2.5.5 Conectivismo: El conectivismo es una teoría del aprendizaje para la era digital que ha sido desarrollada por George Siemens basado en el análisis de las limitaciones del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo, para explicar el efecto que la tecnología ha tenido sobre la manera en que actualmente vivimos, nos comunicamos y aprendemos. Esta teoría, pone al discente como un sujeto autónomo de aprendizaje, pero formando partes de redes, tal y como lo menciona (Sangrá y Wheeler, 2013, p. 110), “El conectivismo describe el aprendizaje como una oportunidad de compartir conocimientos y experiencias con otros individuos”.

2.2.6. *Cienciometría y bibliometría*

La medición de la ciencia es un proceso que siempre ha estado en constante cambio y evalúa diferentes aspectos que son necesarios para que la información que se presente sea verificable, genere impacto, sea replicable y tenga valor en el cambio de pensamiento para sus lectores finales. Por esta razón, la ciencia tiene diferentes métodos para ser evaluada, tales como la bibliometría y la cienciaometría que usan técnicas matemáticas para poder medir la producción científica gracias a variables como: autores, fuentes, impacto (citación), obsolescencia, trabajo colaborativo, visibilidad, entre otros.

Por esto, Camps (2017), postula que la bibliometría es “la ciencia que permite el análisis cuantitativo de la producción científica a través de la literatura, estudiando la naturaleza y el curso de la disciplina científica” (p. 1). Esta herramienta de medición es útil para observar la calidad de las publicaciones ya que con el crecimiento exponencial de información y contenidos este es un proceso necesario para la creación de criterios de selección sobre la información que se publica.

Además, la bibliometría presenta diferentes postulados sobre esta debido al análisis que presenta tanto en una disciplina específica o en la producción de contenidos de investigación. Eugene Garfield, fue el creador de múltiples teorías y conceptos bibliométricos, quién en 1960 fundó el Instituto para la información científica (ISI), por lo cual, actualmente, el término más usado para hablar sobre estudios y análisis de la productividad científica es la bibliometría, en la que se genera una revisión de las características de las temáticas más representativas determinando su distribución e identificando los campos de medición más frecuentes:

- Núcleos temáticos
- Instituciones y Países
- Producción por tipologías
- Idiomas y dinamismo

Sin embargo, existen otras ciencias métricas relacionadas, tales son la infometría y la cienciometría; estos términos denotan un problema epistemológico, en el que algunos autores presentan diferentes teorías sobre sus orígenes, usos y diferencias (Gorbea, 1994). En la siguiente tabla se detallan esas ciencias métricas:

Tabla 3. *Tipología para la definición y clasificación de la bibliometría, la cienciometría y la infometría según McGrath*

Tipología	Bibliometría	Cienciometría	Infometría
Objeto de estudio	Libros, documentos, revistas, artículos, autores y usuarios.	Disciplinas, materias, Campos, esferas.	Palabras, documentos, bases de datos
Variables	Números en circulación, citas, frecuencia de aparición de palabras, longitud de las oraciones, etc.	Aspectos que diferencian a las disciplinas y a las subdisciplinas. Revistas, autores, trabajos, forma en que se comunican los científicos	Difiere de la cienciometría en los propósitos de las variables, por ejemplo, medir la recuperación, la relevancia, etc.
Métodos	Clasificación, frecuencia, distribución	Análisis de conjunto y de correspondencia	Modelo rector-espacio, modelos boléanos de recuperación, modelos

Tipología	Bibliometría	Cienciometría	Infometría
			probabilísticos, lenguaje del procesamiento, enfoques basados en el conocimiento, tesauros
Objetivos	Asignar recursos, tiempo, dinero, etc.	Identificar esferas de interés; dónde se encuentran las materias, comprender cómo y con qué frecuencia se comunican los científicos	Aumentar la eficiencia de la recuperación

Tomado de Macias (2001, p. 36).

De este modo, la necesidad de medir los diferentes medios de comunicación escrita (revistas, artículos, libros, capítulo, etc.) desde la bibliometría como recurso es ciertamente necesario con la finalidad de comparar y observar el comportamiento de la ciencia. La bibliometría es un instrumento que genera valor y al ser usada de forma correcta es una herramienta que brinda un monitoreo constante a la ciencia y a diferentes actividades vinculadas a la investigación como procesos de medición efectivos.

Finalmente, muchas organizaciones / instituciones, requieren analizar el contexto interno y externo que facilite la toma de decisiones estratégicas, para ello, se requiere de la captación, análisis y difusión de información de carácter investigativo, pero también tecnológica, económica, política y social, procedimiento que se apoya en las ciencias métricas y que se conoce como vigilancia tecnológica.

2.2.6.1 Leyes de la bibliometría: la bibliometría evalúa la relación existente entre los contenidos publicados como se mencionó anteriormente, además de las características de cada publicación y de los autores involucrados en la generación de contenidos con el fin de crear sinergia entre todos los datos que contiene la ciencia que se publica. Por ende la construcción de un nuevo producto requiere de su divulgación, protección y reconocimiento, esto motiva a determinar la evaluación de la ciencia con respecto a un campo en particular que requiere del conocimiento de su medición y aplicación de los diferentes métodos para que la retroalimentación sea efectiva a la hora de generar un proceso evaluativo frente al comportamiento de los diferentes indicadores que inciden en el proceso teniendo en cuenta sus limitaciones y fortalezas para la toma de decisiones estas habilidades son las que contemplan en el acompañamiento a los investigadores en sus procesos.

También realizar un análisis bibliométrico depende mucho de la aplicación de las diferentes estrategias metodológicas y el engranaje de estas con la valoración existente para crear diversidad en la ciencia y en los contenidos que se publican. Es necesario construir en base a los conocimientos las evaluaciones y criterios que hagan de la literatura, bibliografía, producción científica, entre otros, un punto de inflexión para la efectividad de diferentes estudios que generen valor a nuevas investigaciones, por esto, es importante que las unidades de información cuenten con personal calificado en la aplicación de estas leyes y que tengan el conocimiento para interpretarlas y así poder gestar el reconocimiento a los procesos que generan nuevo conocimiento basados en la cienciometría y bibliometría.

Por esto, se toma como base la formulación de 4 grandes leyes, las cuales, son modelos matemáticos aplicables a una generalidad de fenómenos que se dan entre las publicaciones de las diferentes áreas de conocimiento, estas leyes son: ley de productividad de los autores (Ley de Lotka), ley de dispersión de la bibliografía científica (Ley de Bradford), ley de crecimiento exponencial (Ley de Price) y la ley de obsolescencia de la bibliografía científica (Ley de Price).

- *Ley de Lotka:* El conocimiento sobre la productividad de los autores es un factor relevante en el análisis exhaustivo de la producción científica. Cada contribución que se realice hace parte de la muestra que se toma en cada uno de las evaluaciones o interpretaciones de la bibliografía existente. Por esto, un factor que se tiene en los procesos como el trabajo colaborativo depende en muchas ocasiones de la concentración de publicaciones por cada uno de los autores que trabajan en una categoría específica y saber determinar el núcleo o CORE de estos es pertinente al momento de la evolución.

- *Ley de Bradford:* La literatura está en constante crecimiento y es por esto que la medición de la misma se hace necesaria para conocer cuál es el núcleo en un área específica de conocimiento, determinar cuáles son las mejores revistas o en cuales se podría identificar con mayor claridad una temática es pertinente al momento de seleccionar la bibliografía que determinara un proceso investigativo y de revisión.

- *Ley de Price:* Los contenidos se actualizan cada vez más rápido y el crecimiento de estos en la web es exponencial frente a los mismos periodos de tiempo de producción anteriores, los cambios en la literatura reemplazan constantemente la producción en un campo de interés y la novedad es vista como de carácter efímero ya que las publicaciones van perdiendo rápidamente su

nivel de citación y la vida media de uso que depende de su circulación es cada vez más vista como obsolescencia de la información.

- *Ley de Zipf*: dado los diferentes campos de conocimiento y la necesidad de controlar el lenguaje documental la ley de zipf es una herramienta útil para la identificación de palabras que sean relevantes a la hora de analizar los contenidos (indización) en la Bibliotecología y la investigación la selección de palabras clave es una de las actividades más usada como proceso de identificación y asignación de contenidos en la revisión de literatura y para la clasificación de textos para su recuperación.

2.2.6.2 Indicadores bibliométricos: los indicadores bibliométricos proveen información cuantitativa acerca de la productividad, la colaboración y el impacto de la actividad de investigadores que se reflejan en la calidad de lo que se publica, para medir ese impacto es que se aplican los indicadores bibliométricos (González de Dios, Moya y Mateos, 1997). Los principales indicadores se presentan a continuación:

- **Indicador de productividad:** en el que se analiza el número de producción científica generada en determinado tema, el porcentaje de documentos que se encuentran en cuartil 1 y 2; los artículos que reciben citas muy pronto tras su publicación en relación con otros trabajos de la misma disciplina y año de publicación y los artículos que continúan siendo citados durante muchos más años.

- **Indicador de impacto:** analiza el número de citas recibidas, el porcentaje de documentos citados, el índice H, el factor de impacto de la revista (JIF) y el impacto de las citas.

- **Indicador de colaboración:** analiza el número de instituciones nacionales que colaboran, el número de documentos institucionales que se producen a nivel internacional.

2.2.6.3 Herramientas de apoyo a la investigación y de análisis bibliométrico: teniendo en cuenta la relevancia que ha adquirido la cienciometría y la bibliometría dentro en el campo bibliotecológico y dentro de los procesos de evaluación constante de las universidades, es de vital importancia estar actualizados y conocer distintas herramientas que apoyan la toma de decisiones basados en datos reales, por la tanto, se detallan las siguientes herramientas:

- **Bases de datos referenciales:** aquí encontramos dos grandes referentes, por un lado, *Web of Science (WoS)*, de la empresa Clarivate Analytics, este recurso es una base de datos

multidisciplinaria que contiene en su colección principal (*Core Collection*) registros de artículos de las revistas con mayor impacto de todo el mundo, actas de la conferencia y libros (Clarivate, 2021a). De las fuentes indexadas en este recurso destacan cerca de 21.500 revistas de alta calidad, las cuales cuentan con el mayor impacto científico (basado en el conteo de citas), las cuales están clasificadas en diversas categorías temáticas. De modo que, ofrece datos, análisis e información que permiten identificar tendencias de publicación en las diversas áreas de conocimiento, además de influencia e impacto de fuentes de información, organizaciones, autores.

Por otro lado, está *Scopus* que es la base de datos multidisciplinaria más grande del mundo que analiza las citas de más de 44.000 fuentes de literatura científica revisada por pares, esto incluye: revistas científicas, libros y actas de congresos (Elsevier B.V., 2022). Scopus ofrece una visión general de los resultados de la investigación mundial en los campos de la ciencia, la tecnología, la medicina, las ciencias sociales y las artes y las humanidades y provee, vía web, un conjunto de herramientas para buscar, analizar y visualizar la investigación (Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación, 2021).

- Herramientas de evaluación de la investigación, aquí encontramos InCites Benchmarking & Analytics, que es una herramienta de evaluación de la investigación basada en las citas que permite analizar la productividad científica y comparar estos resultados con los de otros pares nacionales e internacionales, con lo cual se pueden identificar tendencias de publicación, gestionar el impacto y rendimiento de la investigación y monitorear la actividad de colaboración, identificar investigadores influyentes, mostrar fortalezas y descubrir áreas de oportunidad, además de analizar la producción científica indexada en la base de datos de Web of Science (WOS) (Clarivate, 2021b).

- Así mismo, otra herramienta de evaluación de la investigación es Scival de la empresa Elsevier, esta herramienta ofrece una amplia gama de funciones simples y métricas sofisticadas de fácil acceso, basados en la información de Scopus, que cubre la producción investigadora de 14.000 instituciones de 230 países, más de 5.000 editores, alrededor de 24.000 revistas y más de 78 millones de registros de trabajos científicos publicados desde 1996 de todo el mundo (Elsevier, 2023). Este recurso permite analizar la información científica de más de 280 billones de datos. SciVal da acceso al desempeño de la investigación individual y organizacional, compararlo con pares e identificar y analizar tendencias de investigación emergentes en todo el mundo, además, permite visualizar el desempeño de la investigación, establecer comparativas a

través de indicadores métricos, identificar redes de coautoría y analizar potenciales asociaciones de colaboración científica, con lo cual es posible planificar y optimizar estrategias de financiación.

- Adicionalmente, aprovechar herramientas de software de minería de datos, análisis de citas, y construcción y visualización de redes bibliométricas. En este sentido, VantagePoint ofrece a los analistas un amplio conjunto de potentes herramientas de refinamiento, análisis e informes para información científica, técnica, de mercado y de patentes (Search Technology, Inc, 2022); por su parte, Publish or Perish permite utilizar diversas fuentes de datos para obtener conjuntos de citas sin procesar, para realizar análisis y así presentar métricas de citas, incluida la cantidad de artículos, el total de citas y el índice h (Harzing, 2022); en el caso de VosViewer, esta herramienta permite visualizar relaciones de citación, acoplamiento bibliográfico, cocitación o coautoría entre revistas, investigadores o publicaciones individuales, también se puede utilizar para construir y visualizar redes de co-ocurrencia de términos claves (Van Eck y Waltman, 2022).

2.2.7 Vigilancia tecnológica

En la norma UNE 166006:2018 sobre la Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia se menciona que “en la toma de decisiones en las organizaciones cada vez influyen más elementos no meramente tecnológicos que es necesario conocer, y que el concepto de inteligencia se enfoca a mejorar la competitividad” (Asociación Española de Normalización, 2018, p.5), es así como la vigilancia tecnológica y el proceso de inteligencia se convierten en procedimientos indispensables para la gestión de la investigación, el desarrollo y la innovación (I+D+i), de modo que consideran como dos elementos que se suman y refuerzan los ámbitos operativo y estratégico en las organizaciones.

2.3 Marco legal

2.3.1 Normatividad internacional

- *Ley Orgánica 2 del 2006, de Educación, de España*, tiene como premisa el “concebir la formación como un aprendizaje permanente, que se desarrolla durante toda la vida”, dado que, “las necesidades derivadas de los cambios económicos y sociales obligan a los ciudadanos a ampliar permanentemente su formación”, es decir, el aprendizaje constante es necesario para “adquirir, actualizar, completar y ampliar capacidades, conocimientos, habilidades,

aptitudes y competencias para el desarrollo personal y profesional” (Ley 2, 2006). En su artículo 5, detalla ese aprendizaje a lo largo de toda la vida, por lo tanto, corresponde a las administraciones públicas promover, ofertas de aprendizaje flexibles que permitan la adquisición de competencias básicas y, en su caso, las correspondientes titulaciones, a aquellos jóvenes y adultos que abandonaron el sistema educativo sin ninguna titulación.

- *Ley 14 de 1970, General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa de España*, artículos 43 al 45 menciona la importancia de la educación permanente en los adultos, sobre educación permanente, con el fin de posibilitar “perfeccionamiento, promoción, actualización y readaptación profesional, así como la promoción y extensión cultural a distintos niveles” (Ley 14, 1970).

- Norma Española UNE 166006: sistema de vigilancia e inteligencia competitiva, esta norma destaca la Vigilancia e Inteligencia como una herramienta del sistema de gestión I+D+i, ya que integra el proceso de obtención de información científica y técnica de la organización relacionándola con el entorno y apoyando la toma de decisiones estratégicas. La metodología propuesta por esta norma es aplicable a todo tipo de organizaciones, independiente de su actividad económica, tamaño, y la zona geográfica en la cual se ubique. (Asociación Española de Normalización, 2018).

2.3.2 Normatividad nacional

- Constitución Política de Colombia de 1991, en su artículo 67, indica que, “la educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura”. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente.” (Constitución Política de Colombia ,1991, p.18)

- Ley 115 de 1994, Ley General de Educación en Colombia; la cual garantiza la educación formal en todos sus niveles, desde preescolar, básica primaria y secundaria, media, no formal e informal. En su artículo 1, menciona que “la educación es un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes”. Así mismo, es su artículo 5, numerales

5, 7 y 9, habla de los fines de la educación y se esboza la importancia de adquirir conocimiento científico y técnico y el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado a la solución de problemas relacionados con el progreso social y económico del país. Finalmente, los artículos 36 y 37 mencionan que la educación no formal tiene como fin “complementar, actualizar, suplir conocimientos y formar en aspectos académicos o laborales sin sujeción al sistema de niveles y grados establecidos en el artículo 11 de esta Ley”, además de promover “el perfeccionamiento de la persona humana, el conocimiento y la reafirmación de los valores nacionales, la capacitación para el desempeño artesanal, artístico, recreacional, ocupacional y técnico” (Ley 115, 1994).

- Ley 30 de 1992, ley de educación superior, en su artículo 6, refiere la necesidad de contar con una a formación integral de los colombianos dentro de las modalidades y calidades de la Educación Superior, capacitándolos para cumplir las funciones profesionales, investigativas y de servicio social que requiere el país (Ley 30, 1992).

- Decreto 709 de 1996, en su artículo 4, contempla que la profesionalización, actualización, especialización y perfeccionamiento de los educadores comprenderá la formación inicial y de pregrado, la formación de postgrado y la formación permanente o en servicio; así mismo, en su artículo 7, indica que la formación permanente o en servicio está dirigida a la actualización y al mejoramiento profesional de los educadores vinculados al servicio público educativo (Decreto 709, 1996)

- Decreto 1295 del 20 de abril de 2010, Capítulo VI, artículo 16, define los programas virtuales como aquellos “cuya metodología educativa se caracteriza por utilizar estrategias de enseñanza-aprendizaje que permiten superar las limitaciones de espacio y tiempo entre los actores del proceso educativo” (Decreto 1295, 2020).

- Decreto 1330 de 2019: reconoce la modalidad virtual y establece las condiciones mínimas de calidad para programas ofrecidos bajo esta modalidad, así mismo, indica que el proceso educativo debe ser coherente con las necesidades de formación integral y con las dinámicas propias de la formación a lo largo de la vida necesarias para un ejercicio profesional y ciudadano responsable (Decreto 1330, 2019).

Con este marco legal, se cierra el presenta capítulo, en el cuál, se realizó un recorrido breve por las diferentes sociedades de la información, del conocimiento y del aprendizaje que han marcado la historia con cambios significativos, también se fue recopilando enfoques conceptuales

y teóricos sobre la educación no presencial, las variaciones de los cursos MOOC, los modelos de diseño tecnopedagógico, los paradigmas psicológicos y las ciencias métricas, asuntos que son de interés para la presente investigación.

Capítulo 3. Metodología

El presente capítulo detalla el método empleado para desarrollar la investigación, el enfoque y el paradigma orientador. Por tanto, se contextualiza el tipo de investigación, el diseño metodológico y las fases necesarias para responder a la cuestión ¿mediante qué tipo de estrategias formativas es viable potenciar las habilidades relacionadas con los fundamentos de la bibliometría, la búsqueda, la captación y el análisis de información científica, en el personal bibliotecario miembro de UNIRED que brinda formación a los usuarios en sus bibliotecas. De igual forma, se presenta una descripción de la población objeto de estudio, los instrumentos empleados y la técnica, así como el tratamiento de los datos y su procesamiento estadístico.

3.1 Método de investigación

El enfoque de la presente investigación es *mixto* de tipo *descriptivo* y *proyectivo*, puesto que, se contempla aspectos cualitativos y cuantitativos, a partir de los cuales, se interpreta el contexto de la muestra de estudio y su entorno macro y micro. En primera instancia, se emplea un enfoque cualitativo inductivo que permite analizar el quehacer cotidiano de un grupo específico de personas, a partir de una exploración, para luego describir y generar esas perspectivas. Entonces, se tiene como alcance, comprender lo que se está investigando como un fenómeno complejo en el cual no se espera medir las variables, sino en entender el fenómeno (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista 2014). Es así como el método cualitativo de la presente investigación, inicia con la recolección de datos, como el principal insumo que permite “obtener las perspectivas y puntos de vista de los participantes: sus emociones, prioridades, experiencias, significados y otros aspectos más bien subjetivos” (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista 2014, p. 8); estos datos se convertirán en la información base de esa muestra, que constituye el objeto de estudio, y también de su contexto (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista 2014).

También, se contempla elementos del método cuantitativo, puesto que se pretende medir las variables definidas a través de la encuesta diseñada, luego se analizan los resultados obtenidos a través de métodos estadísticos, y se extrae conclusiones para responder a la o las hipótesis

iniciales (Hernández, Fernández, y Baptista, 2014). Por lo tanto, los métodos mixtos “implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (metainferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio” (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2008, citado por Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista 2014, p. 534).

Así pues, este enfoque se encamina a cualificar al personal bibliotecario miembro de UNIRED con relación al manejo y análisis de información científica desde la cienciometría y la bibliometría. Para ello, se recolectan y analizan datos que permiten proyectar una concepción base de los resultados esperados; además se busca diseñar una estrategia pedagógica que permita fortalecer o adquirir conocimientos específicos sobre las ciencias métricas. Por lo anterior, como punto de partida se recopilan datos que permiten identificar los conocimientos que el personal bibliotecario miembro de UNIRED tiene con relación a la cienciometría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica; luego de ello, se interpretan los resultados y se diseña la propuesta pedagógica del SPOC, que aporte al mejoramiento y la adquisición de habilidades de la población seleccionada.

3.2 Enfoque metodológico de la investigación

El método de investigación mixto por el cual se regirá este estudio es el *descriptivo-proyectivo*, dado que consiste en elaborar una propuesta pedagógica conocida como SPOC (pequeño curso privado en línea sobre vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría), dirigida a una comunidad específica con necesidades determinadas a partir de un diagnóstico y con el objetivo, para este caso, de apoyar a las bibliotecas en el análisis de la producción científica. En palabras de Hurtado de Barrera (2010)

La investigación proyectiva consiste en la elaboración de una propuesta, un plan, un programa, un procedimiento, un aparato..., como solución a un problema o necesidad de tipo práctico, ya sea de un grupo social, de una institución, o de una región geográfica, en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos involucrados y de las tendencias futuras indica que tienen las de tipo práctico, ya sea de una institución..., en un área particular del conocimiento, a partir de un diagnóstico preciso de las necesidades del momento, de los procesos explicativos y de las tendencias futuras (p. 567).

Por lo anterior, esta investigación pretende dar una solución a la necesidad latente de formar y/o cualificar el personal bibliotecario que realiza procesos formativos en temas de bibliometría, entendiendo entonces, que la bibliometría es considerada hoy por hoy como la ciencia que permite tomar decisiones estratégicas sobre el panorama global del desempeño y la repercusión de la actividad científica en determinada región, y este dato objetivo sirve como punto de comparación para poder medir las diferencias entre la productividad de las diferentes especialidades científicas. Es así como, no se realizará implementación del SPOC, únicamente se propone la estrategia formativa tomando como referente el diagnóstico inicial y el conocimiento sobre el tema del curso. Reafirmando esto, Hurtado de Barrera (2010), menciona que en este método de investigación el “diagnóstico es el que permite corroborar que la propuesta realmente es necesaria” (p. 248). Finalmente, “la investigación proyectiva trasciende el campo del “cómo son” las cosas, para entrar en el “cómo podrían o cómo deberían ser”, en términos de necesidades, preferencias o decisiones de ciertos grupos humanos” (p. 570).

3.3 Fases de la investigación

3.3.1 Fase exploratoria

El proceso de exploración para el nicho de mercado que se eligió como muestra, se compone de dos instancias, la primera de ellas consiste en indagar que servicios de apoyo a la investigación especializados en cienciometría, bibliometría y V.T. ofrecen las unidades de información que integran el comité de bibliotecas de UNIRED. Así mismo, se indagará sobre los conocimientos específicos en bibliometría y las competencias transversales (digitales e informacionales) que posee la población objeto de estudio. En segunda instancia, se explorará que cursos virtuales sobre bibliometría se ofrecen a nivel Santander y a nivel Colombia, de esta exploración se puede tener un panorama general del ¿Cómo estaría configurado un diseño de curso virtual que permita cualificar los conocimientos y habilidades en el tema del personal que trabaja en estas bibliotecas y que brindan formación de usuarios?; lo anterior se sustenta en Hurtado de Barrera (2010) al indicar que esta fase se da cuando “se detecta un estado de cosas que es necesario cambiar (evento a modificar) y un conjunto de condiciones deseables acerca de ese evento (futable) (p. 574).

3.3.2 Fase descriptiva

Dada la necesidad de capacitación y mejoramiento continuo en las unidades de información, se justifica la necesidad de capacitar al personal bibliotecario en temas de bibliometría y ciencia que aporten al análisis de datos en la academia y la investigación ya que es un requerimiento inmediato del entorno, teniendo presente que esta evaluación de documentos y ciencia es manejada especialmente por bibliotecólogos y demás personal involucrado con las unidades de información, por lo tanto, se convierte en un pilar fundamental de las bibliotecas. De este modo, se requiere proveer conocimientos especializados que apoyen procesos transversales de investigación que resultan en las instituciones de educación superior y otras dado su quehacer. Es así como, la presente investigación busca diseñar un SPOC de bibliometría que fortalezca los fundamentos y habilidades en relación con esta área. Lo anterior se ratifica con lo que afirma Hurtado de Barrera (2010) indicando que en esta fase “el objetivo general está dirigido hacia la configuración de estrategias, actividades y planes, por medio de los cuales se pueden generar cambios en el evento, o se puede propiciar un evento que no existía”.

Dando continuidad a esta fase, se especifica la estructura interna a la que se quiere llegar con el diseño del curso virtual, por lo tanto, se describirá, porque resulta necesario que el personal bibliotecario debe tener nociones básicas en este aspecto, así mismo, se describirá cual es la intención de potencializar esa habilidad y que se espera que desarrollen luego del curso.

3.3.3 Fase analítica, comparativa y explicativa

Por parte de UNIRED los cursos y metodologías aplicadas al fortalecimiento de estas habilidades de cuantificación y cualificación de la ciencia es poca, solo depende de las habilidades únicas de los profesionales que tienen alguna destreza en el campo de la bibliometría, de esta manera el SPOC propuesto busca minimizar la brecha de aprendizaje y poder brindar un espacio de aprendizaje integral para el grupo de formadores de UNIRED y así compartir espacios de crecimiento en las diferentes áreas de investigación y generar espacios de trabajo colaborativo. Dentro del contexto de las unidades de información se encuentran diferentes espacios de formación (Diplomados) pero no específicamente para los grupos que hacen parte de estas bibliotecas, por lo que, la oportunidad de generar un entorno de aprendizaje con esta comunidad específica está enfocada en generar convergencia y nuevas metodologías que aporten al desarrollo de nuevas habilidades que permitan la transferencia de conocimiento.

3.3.4 Fase predictiva

La toma de decisiones en una organización o unidad de información se basa en el análisis de datos, esta capacidad de identificar y analizar datos desde el desarrollo de habilidades investigativas es cada vez más necesaria para el acompañamiento particular en el desarrollo de la denominada vigilancia tecnológica, por esta razón la capacidad de responder preguntas como ¿Qué decisión podemos tomar desde los datos? es indispensable. Los datos son el nuevo petróleo y por esto, el manejo de estos es necesario para su comprensión, dinamismo, toma de decisiones y generar nuevo conocimiento. El SPOC apunta a generar competencias y habilidades de análisis generando la capacidad de sintetizar, limpiar, organizar, definir, generar métricas, entre otras medidas que se pueden encaminar a la función de entender los datos, convertirlos en información y finalmente generar nuevo conocimiento.

3.3.5 Fase proyectiva

Se centró el análisis en un grupo de (8) instituciones de educación superior enfocados en sus unidades de información (Bibliotecas o CRAI) y una (1) institución de carácter comercial, a las cuales se les aplicara un instrumento de evaluación y captación de datos (encuesta diagnóstica), que será el insumo principal para conocer la viabilidad y necesidad del SPOC, el cual, estará orientado a fortalecer y cualificar las habilidades relacionadas con las ciencias métricas y la vigilancia tecnológica.

Por esto, se diseñará el SPOC teniendo en cuenta también, la comparación de los servicios de apoyo a la investigación que ofrece cada una de estas unidades de información, para ello, se construirá una lista de chequeo que permita comparar y contrastar esta información. Así mismo, se realizará un rastreo de información de las propuestas formativas sobre ciencia métrica y bibliometría que hay en Colombia; con estas dos herramientas se hará la trazabilidad y el análisis necesario para dar vía al diseño del SPOC; además, se realizó un análisis de los modelos tecnopedagógicos ADDIE y ASSURE para adaptar los elementos necesarios a la propuesta de diseño del SPOC.

3.3.6 Fase interactiva

Al determinar las necesidades específicas luego de conocer los resultados de la lista de chequeo de servicios aplicada a las diferentes unidades de información que conforman UNIRED,

se puede determinar la necesidad de unificar y establecer un plan de formación específico para desarrollar habilidades investigativas orientadas desde la bibliometría y la cienciaometría para el apoyo a los investigadores, docentes y estudiantes que requieran este acompañamiento que causen efectos positivos en la apropiación de metodologías encaminadas al análisis de datos y presentación de resultados que generen impacto en la comunidad investigativa como en el entorno social.

3.3.7 Fase confirmatoria

La fase de confirmación se desarrollará con el diseño instruccional que se busca presentar para la elaboración del SPOC en las que se indicaran evaluación de aprendizajes, competencias, actividades a desarrollar y métodos evaluativos.

3.3.8 Fase evaluativa

Dada la necesidad de identificar diferentes aspectos tanto en los espacios ya conformados por las unidades de información pertenecientes a UNIRED y la posibilidad de integrar una nueva propuesta de formación que permita fortalecer las competencias relacionadas con los fundamentos de la cienciaometría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica, se hace necesario la construcción de instrumentos (encuesta, adaptación modelo tecnopedagógico y propuesta pedagógica SPOC), los cuales, aportarán datos e información estructurada para ser analizada y tomar de base para la construcción de la propuesta final (diseño del SPOC de Cienciaometría, Bibliometría y Vigilancia Tecnológica). Por lo anterior, los instrumentos serán diseñados por el investigador y serán revisados y validados por las expertas:

- Martha Cervantes⁶, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4427-6872>
- María Constanza Aguilar Bustamante⁷, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2990-9667> y

⁶ Magister en Química de la Universidad Industrial de Santander, docente e investigadora de la facultad de Química de la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga, líder del grupo de investigación GIADS, tutora de semilleros de investigación y proyectos de joven investigador de Colciencias; experta en la aplicación y sensibilización para docentes investigadores en el manejo de herramientas de Vigilancia Tecnológica y Minería de Textos y aplicación de estudios cienciaométricos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4427-6872>, CvLac: <https://cutt.ly/bKcNOCE>

⁷ Doctora en Psicología, directora de la revista Diversitas de la Facultad de Psicología de la Universidad Santo Tomás, docente y supervisora de prácticas profesionales e investigativas de la facultad de Psicología de la Universidad Santo Tomás, Bogotá, Coordinadora de la Red de Revistas de Psicología en Colombia, y miembro de la Asociación Colombiana de Facultades de Psicología, ASCOFAPSI. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2990-9667>, CvLac: <https://cutt.ly/ZKcM3cx>

- Yina Paola Delgado⁸, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8527-9001>

3.4 Categorías de análisis

Las categorías de análisis se construyeron a partir de cada uno de los objetivos específicos propuestos, teniendo presente que, cada objetivo guía de diseño de instrumentos o herramientas para dar cumplimiento al objetivo general; Torres (2002) define la categorización “como un proceso que consiste en la identificación de regularidades, de temas sobresalientes, de eventos recurrentes y de patrones de ideas en los datos provenientes de los lugares, los eventos o las personas seleccionadas para un estudio” (citado por Reyes, p. 25). **En la tabla 4** se evidencian las categorías de análisis, las subcategorías, su naturaleza, complejidad y tipo.

⁸ Magister en educación Ambiental de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga, licencianda en literatura; profesional encargada del área de escritura académica y cultura del Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación – CRAI de la Universidad Santo Tomás, Bucaramanga ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8527-9001>

Tabla 4. *Categorías de análisis de la investigación*

MATRIZ DE CONSISTENCIA: CATEGORÍAS DE ANÁLISIS DE LA INVESTIGACIÓN						
Objetivos de la investigación	Instrumentos y/o herramientas empleadas	Categorías	Subcategorías	Naturaleza	Complejidad	Tipo
Objetivo específico 1.: Diagnosticar los conocimientos específicos relacionados con la cienciometría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica que tiene el personal que labora en las diferentes bibliotecas miembros de UNIRED	- Encuesta diagnóstica	Conocimiento especializado del personal bibliotecario	1. Necesidades de formación 2. Competencias del personal bibliotecario	Cuantitativa	Compleja	Independiente
Objetivo específico 2.: Identificar los servicios de apoyo a la investigación que brindan las bibliotecas de UNIRED y la oferta formativa nacional que hay sobre cienciometría y bibliometría	- Lista de chequeo - Rastreo de información	Servicios de apoyo a la investigación que brindan las bibliotecas Propuestas pedagógicas similares	1. Propuestas formativas virtuales 2. Propuestas formativas presenciales 3. Cursos virtuales afines 4. Cursos presenciales afines	Cualitativa	Simple	Dependiente
Objetivo específico 3.: Adaptar el modelo de diseño instruccional para el desarrollo de la propuesta formativa del SPOC de cienciometría y bibliometría	- Matriz FODA - Adaptación modelo de diseño tecnopedagógico	Elementos de los modelos de diseño tecnopedagógico	1. ADDIE 2. ASSURE 3. 4C 4. SOLE	Cualitativo	Simple	Independiente
Objetivo específico 4.: Diseñar la propuesta pedagógica del SPOC, para el mejoramiento de las competencias relacionadas con los fundamentos de la cienciometría y bibliometría del personal bibliotecario de UNIRED	- Syllabus SPOC - Guía del diseño pedagógico del SPOC	Propuesta pedagógica del SPOC	1. Contenidos 2. Actividades 3. Horas de trabajo teóricas, prácticas, 4. Sesiones sincrónicas y asincrónicas 5. Evaluación	Cualitativo	Compleja	Dependiente

3.5 Contexto, población, participantes y selección de la muestra

3.5.1. Contexto

La presente investigación está focalizada en el comité de bibliotecas de la Corporación Red de Instituciones de Educación, Investigación y Desarrollo del Oriente Colombiano (UNIRED), la cual, es una corporación mixta sin ánimo de lucro, conformada por las siguientes instituciones: Universidad Santo Tomás - USTA, Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB, Universidad Industrial de Santander - UIS, Universidad Pontificia Bolivariana - UPB, Corporación Universitaria Minuto de Dios - UNIMINUTO, Universidad de Santander - UDES, Universidad de San Gil - UNISANGIL, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña – UFPSO y el Instituto Colombiano de Petróleo - Ecopetrol. UNIRED articula las diferentes apuestas que tienen las instituciones miembros, con mirar a fortalecer los procesos de ciencia, tecnología e innovación, emprendimiento, gestión cultural, gestión editorial, proyección social, entre otros temas, generando así, posicionamiento de las instituciones a nivel regional, nacional e internacional, consolidación de servicios a partir de las capacidades de cada institución, acuerdos de colaboración para negociaciones conjuntas, articulación de la oferta y demanda de conocimiento, y demás acciones que permiten el mejoramiento continuo de la red y las instituciones que la conforman. (Unired, 2019).

UNIRED está compuesta por diferentes comités y mesas de trabajo, entre ellos están: comité de investigación, comité de bibliotecas, comité de comunicaciones, comité de extensión universitaria y comité técnico. Por otra parte, las mesas de trabajo las integran las siguientes: desarrollo sostenible, internacionalización y mesa red logística del oriente colombiano.

3.5.2 Población

Este proyecto se llevará a cabo con el comité de bibliotecas de UNIRED, comité que está formado por las bibliotecas de ocho (8) instituciones de educación superior y una (1) institución de carácter comercial, por lo tanto, la muestra es no probabilística intencional, pues “el investigador establece previamente los criterios para seleccionar las unidades de análisis, las cuales reciben el nombre de tipo” (Palella y Martins, 2010, p.124).

3.5.3 Participantes

Personal que trabaja en las bibliotecas que hacen parte de UNIRED y que realizan procesos formativos al interior de sus unidades de información, apoyando especialmente los procesos de investigación realizados al interior de su institución.

3.6 Técnicas e instrumentos de recolección de datos y su aplicación

Los instrumentos empleados para desarrollar la presente investigación tienen diferentes estados de uso; por un lado, mediante una prueba diagnóstica se espera analizar los conocimientos previos de los cuales disponen los participantes de la muestra en cuanto a ciencia métrica y la bibliometría; también, se realizará una indagación y recopilación de los servicios de apoyo a la investigación que ofrece cada biblioteca de la muestra seleccionada; para ello, se construirá una lista de chequeo que permitirá reunir esos servicios especializados, sumado a esto, se realizará un rastreo de cursos de educación continua que se ofrecen en Colombia sobre Ciencia métrica, bibliometría y áreas afines, por lo tanto, se recopila esta información a partir de la indagación realizada en la web, esta revisión se hace con el fin de conocer las propuestas formativas regionales y nacionales para asumirlas como referentes de propuesta pedagógica del SPOC.

Más adelante, se espera analizar a partir de una matriz comparativa (análisis FODA) los diferentes modelos de diseño tecnopedagógico, para luego, adaptar el modelo que mejor se ajusta al SPOC propuesto. Finalmente, se realizará la planificación de la acción formativa, elaborando entonces, las estrategias didácticas, los contenidos y la secuencia de estos.

A partir de lo anterior, los instrumentos diseñados y validados son:

1. Encuesta diagnóstica sobre ciencia métrica, bibliometría y vigilancia tecnológica. <https://forms.office.com/r/3HBGsMzfSm>. (ver apéndice A)
2. Adaptación del modelo tecnopedagógico para el SPOC (ver figura 28)
3. Guía del diseño pedagógico del SPOC (Contenidos, competencias, módulos, evaluación, etc.) (ver apéndice E-Syllabus, apéndice F-Test de cada módulo)

Además de la elaboración de estos instrumentos, como se mencionó anteriormente, se elaboró a partir de la indagación directa en cada uno de los micrositos de las bibliotecas de UNIRED, la lista de servicios de apoyo a la investigación que brinda cada una de esas unidades de información (ver apéndice B); también, se realizó el rastreo de información a partir de la

indagación directa en la web, de las propuestas formativas que hay sobre cienciometría y bibliometría en Colombia ([ver apéndice C](#)).

Encuesta diagnóstica: para autores como Kuznik & Hurtado (2010), la encuesta es una técnica que “permite recoger datos según un protocolo establecido, seleccionando la información de interés, procedente de la realidad, mediante preguntas en forma de cuestionario (su instrumento de recogida de datos)”. (p.4). Por lo anterior, la encuesta diseñada para la presente investigación está conformada por 26 preguntas, divididas en tres categorías de análisis, la primera recopila *características identificativas*, tales como el nombre, biblioteca en la que trabaja, nivel de formación, cargo, etc.; la segunda categoría, pretende conocer *las competencias y conocimientos* de la población objeto de estudio, y una tercera categoría relacionada con las *opiniones y actitudes*, ([ver apéndice A](#)).

La aplicación de esta encuesta se realizó de manera autoadministrada y la estructura de las preguntas contempló tanto preguntas de carácter abiertas como cerradas (Hernández-Sampieri, Fernández y Baptista, 2014). A partir de lo anterior, se diseñó el cuestionario en la herramienta de Microsoft Forms⁹, la cual, se envió por correo electrónico para el diligenciamiento de esta ([ver apéndice G](#)).

De este modo, este capítulo evidencia los elementos metodológicos que se requieren para iniciar una investigación, por lo tanto, se definió el método de investigación y el tipo, siendo esto estudio de carácter mixto y de tipo descriptivo-proyectivo, una vez definido lo anterior, se plantearon las fases metodológicas sobre las cuales se desarrollara la investigación. Luego de ello, se identificaron las categorías de análisis, se puso en contexto el tipo de población y la muestra seleccionada. Finalmente se detallaron las técnicas e instrumentos a partir de los cuales se recolectaron los datos, siendo estos instrumentos los siguientes: encuesta diagnóstica, adaptación del modelo tecnopedagógico y guía pedagógica del SPOC, los cuáles, fueron validados por expertos en la temática.

⁹ “Es una aplicación incluida en Office 365 que permite crear cuestionarios, encuestas y registros personalizados. Los formularios creados se pueden compartir con otros usuarios para que respondan en línea, utilizando cualquier navegador o dispositivos móviles” (INTEF)

Capítulo 4. Análisis y Resultados

En el presente capítulo se analizan e interpretan los datos obtenidos de la encuesta diagnóstica sobre cienciometría y bibliometría (instrumento 1), se realiza la adaptación del diseño tecnopedagógico al SPOC (instrumento 2), finalmente, se presenta el diseño de la propuesta formativa del SPOC (instrumento 3: Syllabus, tests, talleres), con el cual, se proveerá los fundamentos y competencias especializadas en cienciometría, bibliometría y vigilancia tecnológica al personal bibliotecario que apoya los procesos de investigación en las bibliotecas en las que trabajan.

4.1 Análisis y resultados de los datos

La presente investigación tuvo presente métodos y técnicas variados para la recolección de datos e información, en primer lugar, se utilizó una [*encuesta digital en línea*](#), a través de la cual, se identificó los conocimientos capitalizados relacionados con la cienciometría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica que tiene el personal bibliotecario que conforma UNIRED, se identificó también, las necesidades de formación relacionadas con las ciencias métricas enfocadas a desarrollar actividades que fortalezcan el apoyo a la investigación que brindan las diferentes bibliotecas de la red y se identificó algunas competencias pedagógicas y formativas que tiene la población objeto de estudio.

En segundo lugar, se construyó a partir del análisis de los modelos de diseño tecnopedagógico (ADDI y ASSURE), la *adaptación del modelo tecnopedagógico* a emplearse en el diseño del SPOC; finalmente, y gracias a otras herramientas de validación producto de observación e indagación del investigador del presente proyecto (lista de chequeo de los servicios de apoyo a la investigación que brindan las unidades de información que pertenecen a UNIRED, rastreo de propuestas formativas sobre cienciometría y bibliometría que hay en Colombia y análisis FODA de los modelos de diseño tecnopedagógico), se *diseñó la propuesta pedagógica del SPOC de cienciometría y bibliometría* dirigido al personal bibliotecario miembro de UNIRED.

4.1.1 Análisis de la encuesta

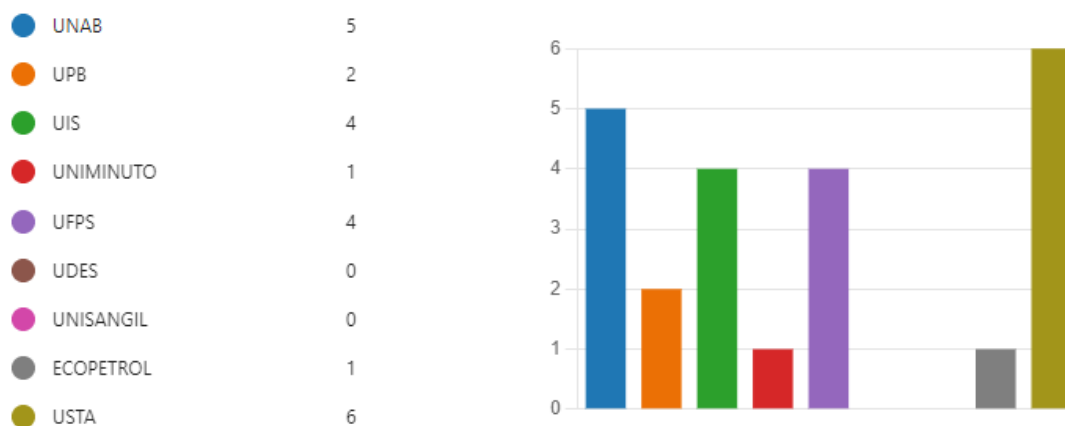
De acuerdo con la metodología empleada, se presentan los resultados de la aplicación de la encuesta diagnóstica, la cual, se estructuró en tres categorías (**1. Datos identificativos**, **2. Conocimientos y competencias** y **3. Necesidades**). Cada pregunta cuenta con su debido análisis

y gráfica que permite la interpretación de los resultados obtenidos. La encuesta fue diligenciada por 23 bibliotecarios pertenecientes a siete (7) de las nueve (9) instituciones que conforman la Red de bibliotecas del Nororiente colombiano (UNIRED); dos instituciones no participaron de la presente investigación, se desconocen las razones específicas que no les permitió ser parte de esta investigación, las instituciones son: la biblioteca de la Universidad de Santander (UDES) y la biblioteca de la Universidad de San Gil (Unisangil).

4.1.1.1 Análisis de la encuesta - Categoría 1. Datos identificativos: en esta categoría se recopila información de carácter personal, por lo tanto, se estructuraron dos preguntas abiertas (el nombre y una pregunta en la que se describe en qué consiste la formación de usuarios que realiza en su biblioteca), además, cuatro preguntas cerradas relacionadas con (lugar donde trabaja, cargo que desempeña, nivel de formación y las actividades laborales que realiza en su día a día).

A continuación, se evidencia la distribución por biblioteca de las personas que hicieron parte de esta investigación, la participación más alta corresponde a la Biblioteca de la Universidad Santo Tomás con 6 personas, seguida de la biblioteca de la Universidad Autónoma de Bucaramanga con 5 personas (**ver figura 3**).

Figura 3. Biblioteca en la que trabaja



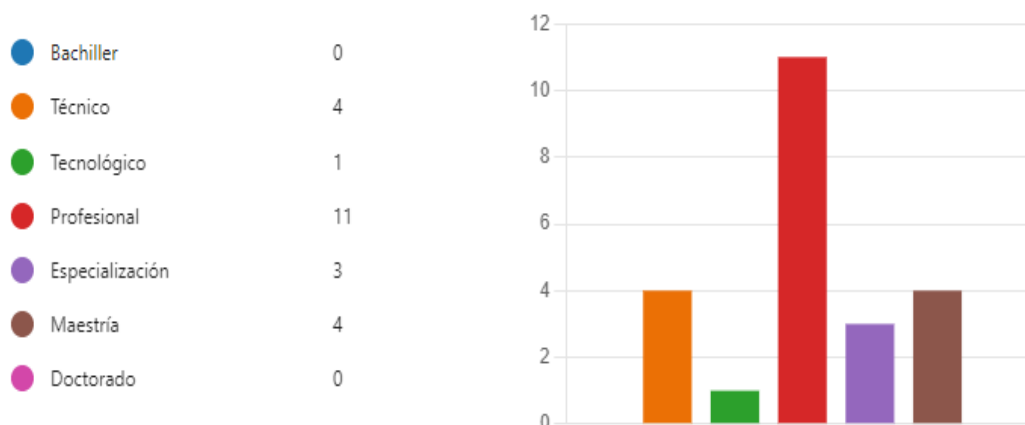
Nota: la biblioteca de la Universidad de Santander (UDES) y la biblioteca de la Universidad de San Gil (Unisangil) no participaron en esta investigación.

La **figura 4**, evidencia que 12 de los encuestados tienen un cargo profesional, 2 personas tienen un cargo técnico, 8 personas se desempeñan en un cargo de auxiliar y 1 de los encuestados tiene cargo de jefe de biblioteca.

Figura 4. Cargo que desempeña en la biblioteca

Nota: existe una variación en cuanto a las denominaciones de cargo que maneja cada una de las bibliotecas miembros de UNIRED, sin embargo, a través del contacto directo con los directores de biblioteca se contrastó esta información.

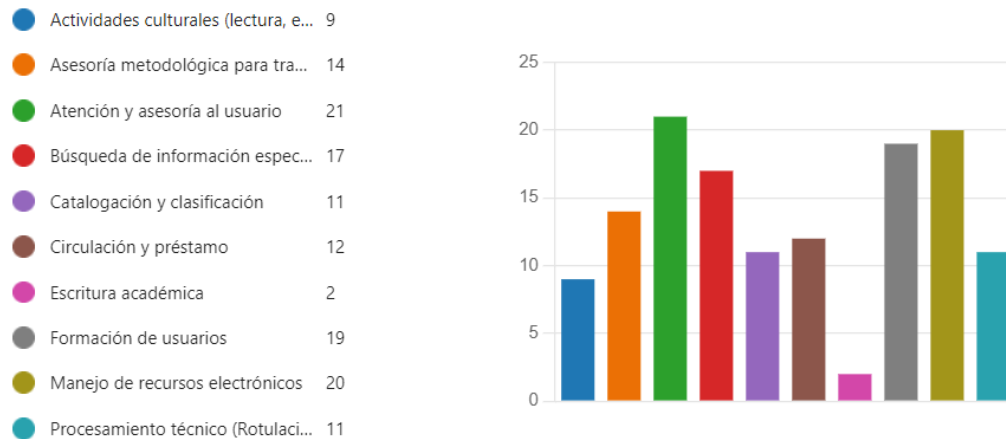
La **figura 5**, evidencia el nivel de formación del personal encuestado, el 30% cuentan con una formación de posgrado, el 48% con una formación profesional y el 22% tienen un nivel de formación técnico y tecnológico; por lo anterior, es evidente que cada una de las bibliotecas cuenta en su equipo de trabajo con profesionales que orientan los diferentes procesos realizados por estas unidades de información.

Figura 5. Nivel de formación

Ahora bien, la **figura 6** refleja que el personal que trabaja en las diferentes bibliotecas pertenecientes a UNIRED, realizan múltiples actividades, entre las cuales, se resaltan las cuatro

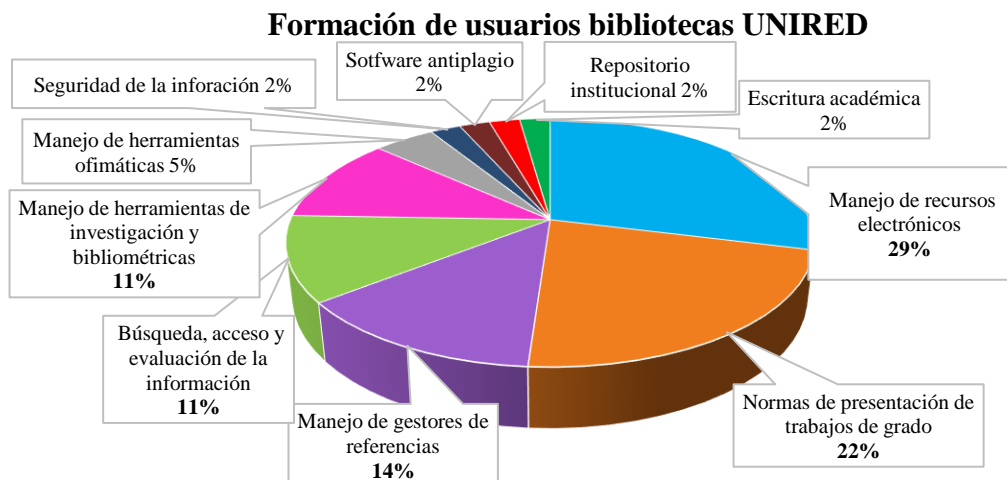
actividades de mayor incidencia: en primera instancia, tenemos que la atención y asesoría al usuario la realizan el 91% de los encuestados, seguido del manejo de recursos electrónicos con un 86%, la formación de usuarios es realizada por el 82% de los encuestados y la búsqueda de información especializada la realizan el 73% de los bibliotecarios de la muestra.

Figura 6. *Actividades realizadas por el personal bibliotecario*



La última pregunta de esta categoría está relacionada con la descripción detallada de la formación de usuarios que realiza cada uno de los encuestados en su biblioteca (**ver figura 7**), pregunta que fue contestada por 19 de los encuestados y la cual, evidencia que 19 que respondieron esta pregunta realizan esta formación especializada.

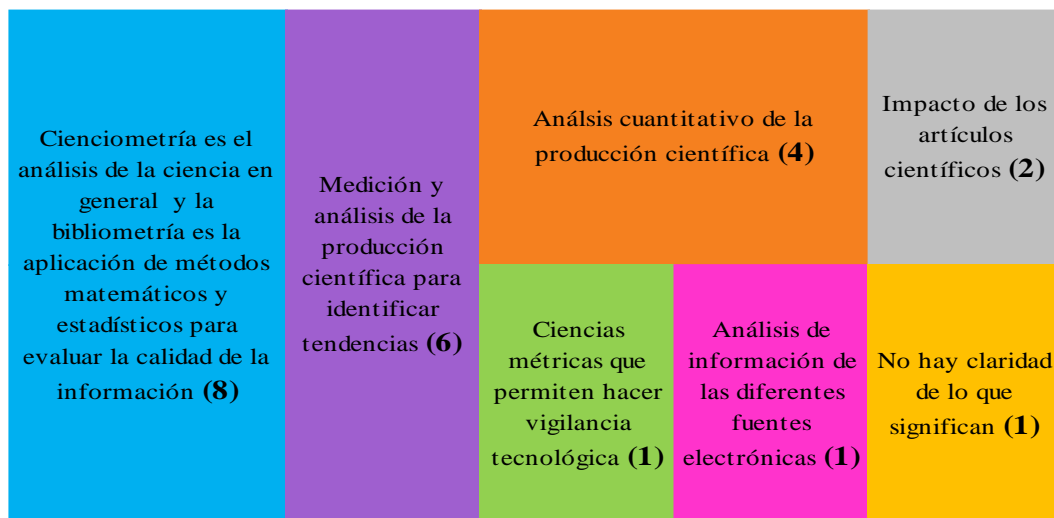
Figura 7. *Formación de usuarios que realiza el personal que trabaja en las bibliotecas miembros de UNIRED*



4.1.1.2 Análisis encuesta - Categoría 2. Conocimientos y competencias: en esta categoría se recopila información relacionada con los conocimientos capitalizados que tiene el personal bibliotecario que conforma UNIRED sobre las ciencias métricas, por lo tanto, se estructuraron 7 preguntas de carácter abierto, 7 preguntas de carácter cerrado y dos preguntas de medición de conocimiento con una escala de 1 a 5.

En la **figura 8**, se recopila la información relacionada con lo que es la bibliometría y la bibliometría para el personal bibliotecario miembro de UNIRED, por lo tanto, el 35% de los encuestados, asocian la bibliometría al análisis de la ciencia en general y la bibliometría a la aplicación de métodos matemáticos y estadísticos para evaluar la calidad de la información, seguido del 26% que relacionan estas ciencias métricas con la medición y análisis de la producción científica para identificar tendencias.

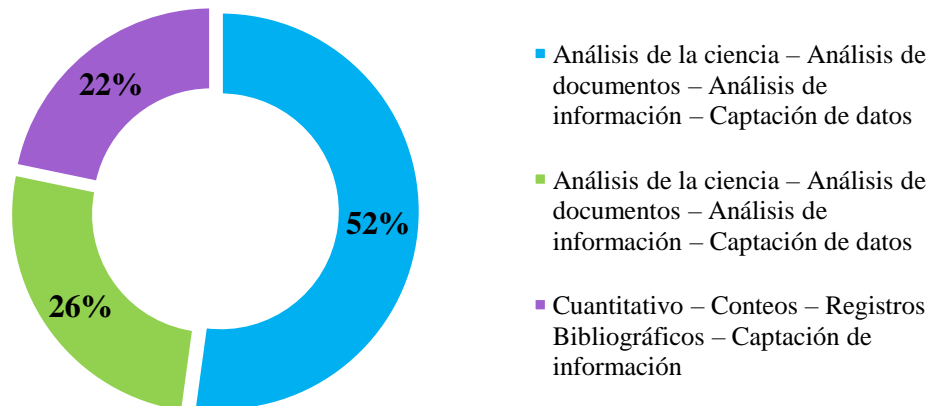
Figura 8. Descripción de bibliometría y bibliometría



La **figura 9**, evidencia las características de las ciencias métricas, 12 de los encuestados, que corresponde al 52%, afirman que, la bibliometría es el análisis de la ciencia, la bibliometría es el análisis de documentos, la infometría es el análisis de la información y la vigilancia tecnológica es la captación de datos.

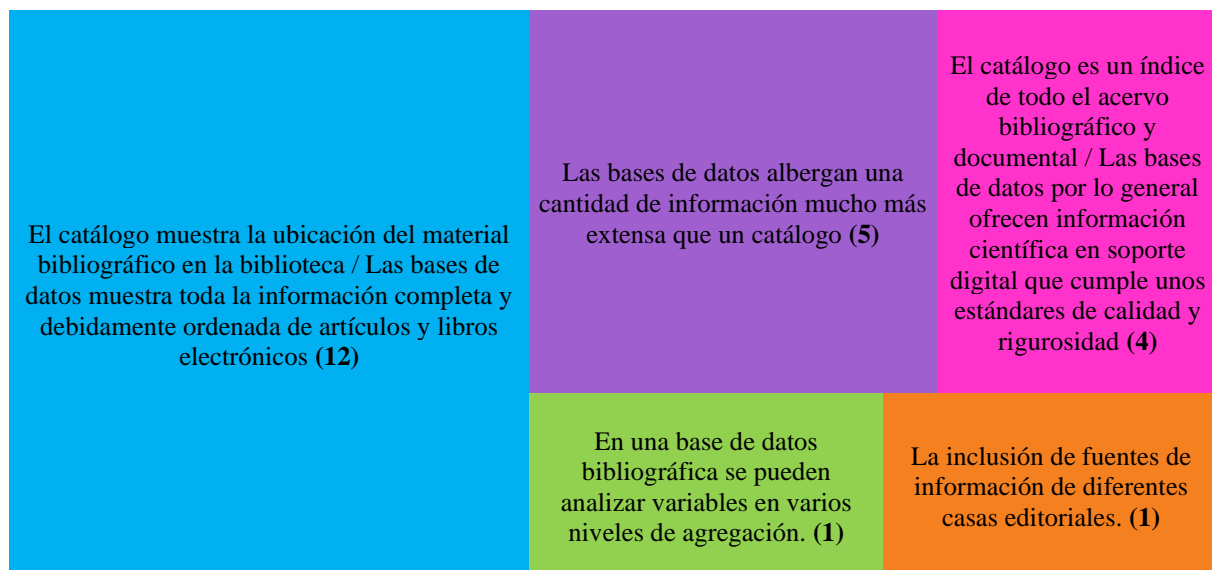
Figura 9. Características de la bibliometría y la bibliometría

Características de la cienciometría, bibliometría, infometría y Vigilancia tecnológica



La **figura 10**, reúne las apreciaciones que tuvieron los encuestados sobre las diferencias que hay entre un catálogo de biblioteca y una base de datos, el 52% coinciden en que el catálogo en línea muestra la ubicación del material bibliográfico en la biblioteca y una base de datos muestra toda la información completa y debidamente ordenada de artículos y libros electrónicos; seguido del 22% que afirman que las bases de datos albergan una cantidad de información mucho más extensa que un catálogo.

Figura 10. Diferencias entre un catálogo y una base de datos



Ahora bien, **las figuras 11 a 14**, evidencian en primera instancia las herramientas de análisis de datos más usadas por la muestra objeto de estudio, entre las cuales, sobresalen las bases de datos de investigación de Scopus y Web of Science, los gestores bibliográficos y Google scholar (**ver figura 11**). En segunda instancia, bajo una escala de 1 a 5, se identifica el nivel de dominio que tiene el personal bibliotecario con relación a 5 temas claves de apoyo a la investigación, sobresaliendo con un dominio medio y avanzado la estructuración de ecuaciones de búsqueda y la identificación de fuentes de información (**ver figura 12**). En tercera instancia (**ver figura 13**), se muestran los datos asociados a lo que mide el factor de impacto, a lo cual, el 61% de los encuestados afirman que mide las citas y las publicaciones por año. Finalmente, la **figura 14**, permite conocer que es el índice H para los encuestados.

Figura 11. *Herramientas de análisis usadas con mayor frecuencia por el personal bibliotecario*

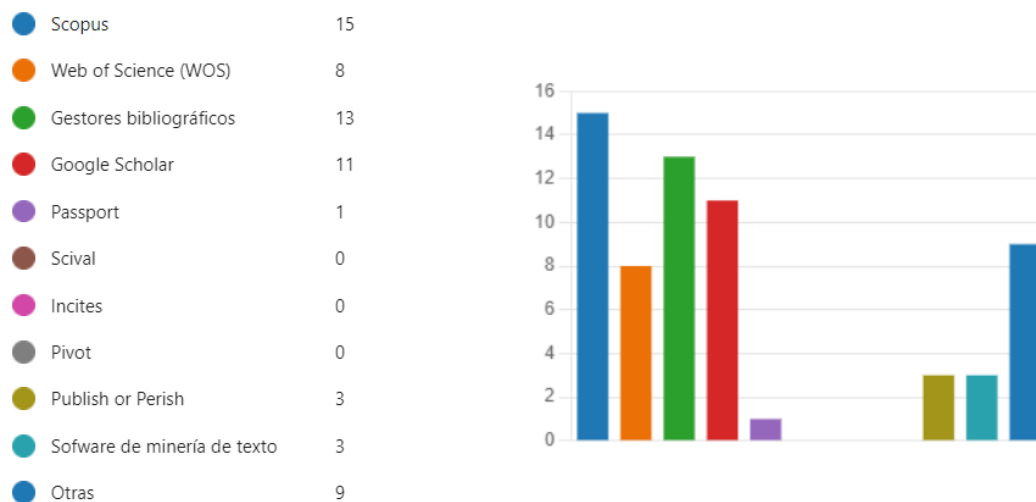
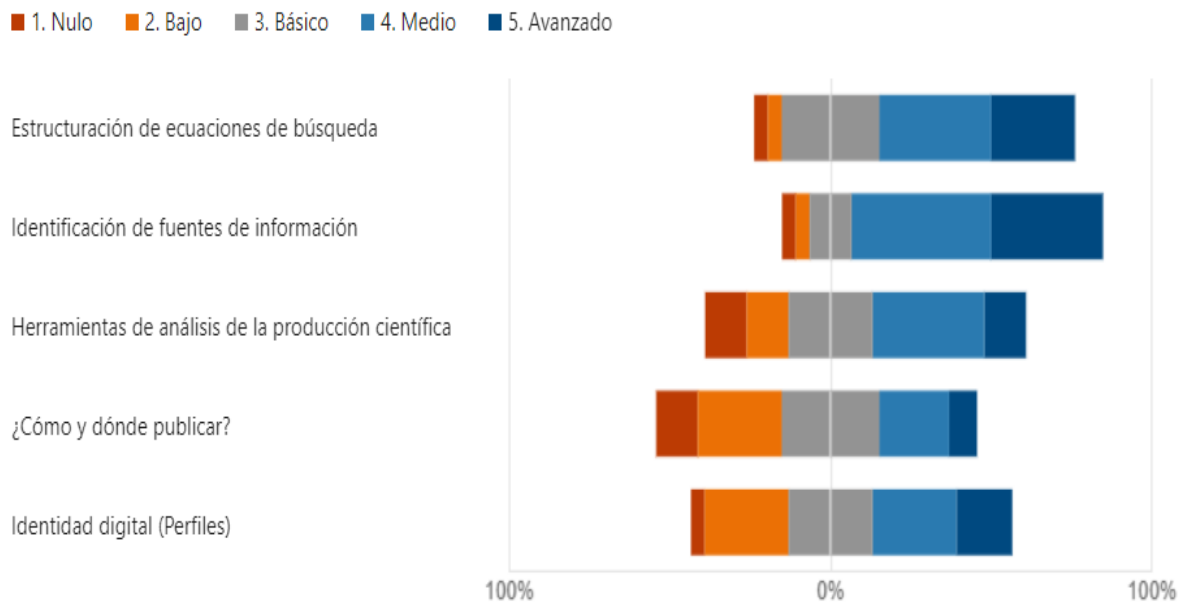
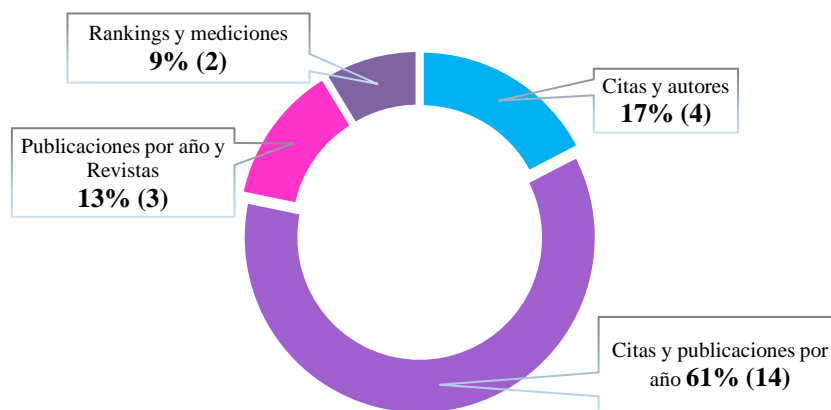
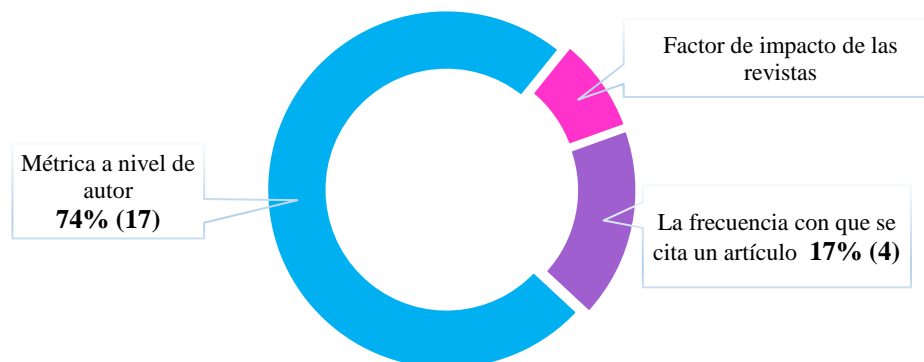


Figura 12. Nivel de dominio en áreas de apoyo a la investigación**Figura 13.** ¿Qué mide el factor de impacto? (Resultado encuesta diagnóstica)

Nota: el factor de impacto fue creado por Eugene Garfield, es una métrica que se utiliza para medir las revistas y se calcula teniendo en cuenta el número de citas recibidas en un año concreto con relación al número de artículos publicados en los dos años anteriores y lo dividimos por el total de artículos publicados en esos dos años.

Figura 14. ¿Qué es el índice H?

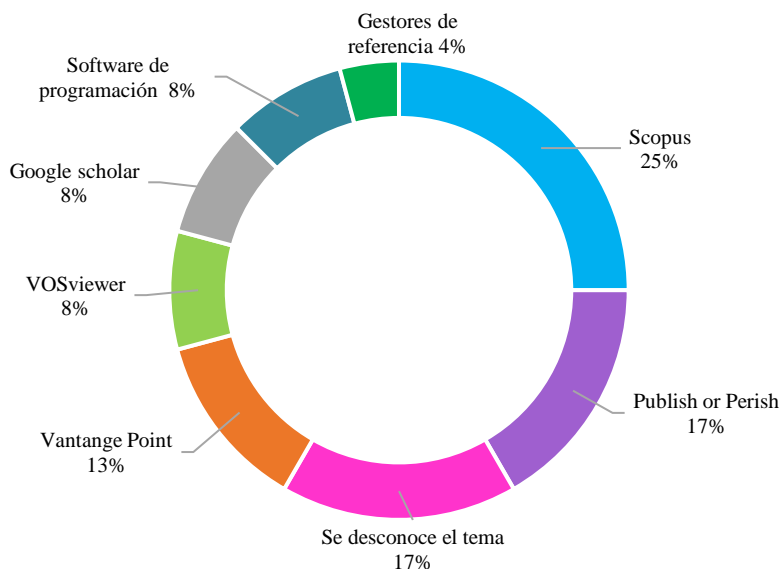
Nota: el índice H fue propuesto por Jorge Hirsch, es una métrica que mide la productividad (artículos publicados) y el impacto (citas) de un autor; se calcula ordenando de mayor o menor los artículos de x autor teniendo en cuenta las citas recibidas, indicando así que n artículos se han citado al menos n veces.

Por otra parte, las **figuras 15 y 16**, reúne las respuestas relacionadas con las herramientas que permiten identificar las mejores publicaciones en un área temática específica y como rastrear las publicaciones que se agregan en Google Scholar, Scopus, Web of Science o Crossref.

Figura 15. Herramientas para identificar las mejores publicaciones en un área temática específica

Nota: las herramientas que permiten identificar las mejores publicaciones (revistas) en un área temática específica es el Journal Citation Report¹⁰ (JCR) y el SCImago Journal Rank¹¹ (SJR)

Figura 16. Software para hacer rastreo de las publicaciones en Google scholar, Scopus, Web of Science y Crossref

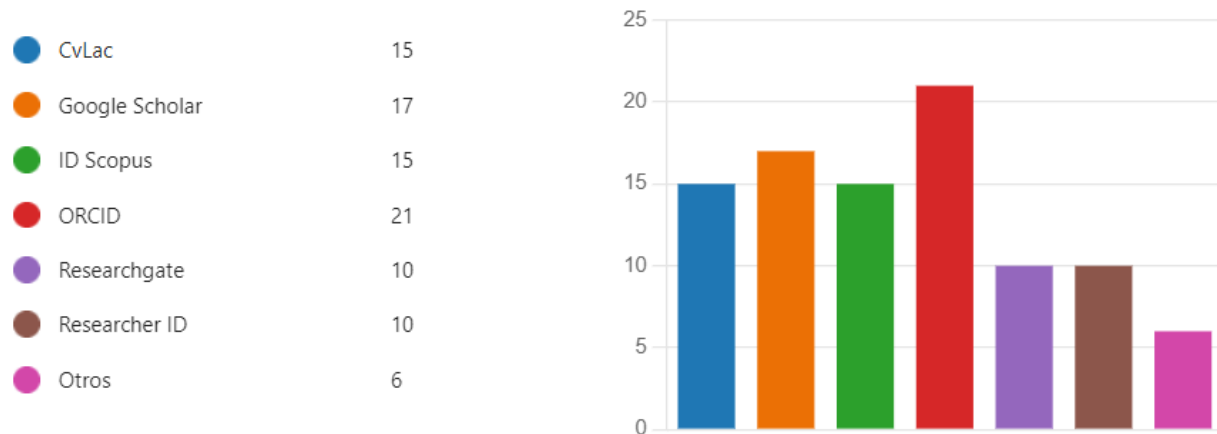


Nota: el software que se utiliza para realizar el rastreo de las publicaciones indexadas en Google Scholar, Scopus, WOS y Crossref es Publish or Perish (PoP), para lo cual, el 17% (4 de los encuestados) respondieron acertadamente a la pregunta.

La **figura 17** evidencia que el 100% de los encuestados conocen algunos perfiles de identidad digital que debe gestionar un autor.

¹⁰ Métrica que mide el impacto de las revistas a través de las citas que recibe en determinadas áreas del conocimiento

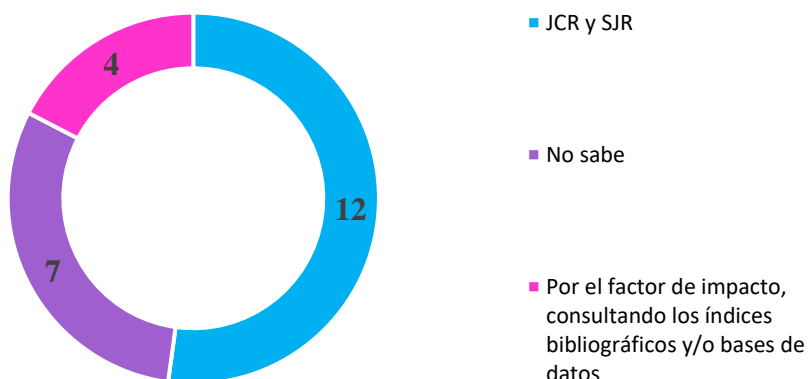
¹¹ Métrica que establece la calidad de las publicaciones científicas basándose en el recuento de citas obtenidas por cada publicación.

Figura 17. *Perfiles de identidad digital que puede tener un investigador*

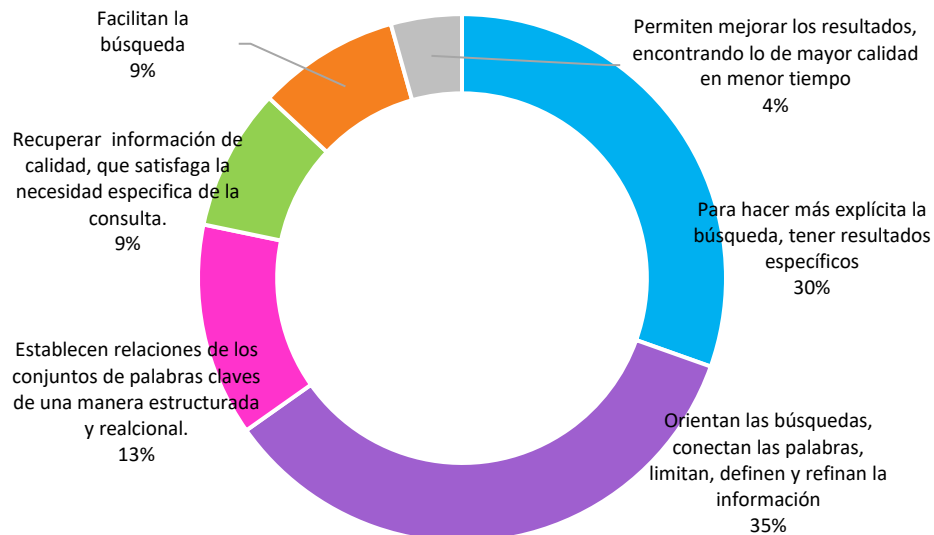
Nota: Los perfiles de identidad digital pueden estar asociados a autores o instituciones, la importancia de gestionarlos radica en que a través de estos los autores pueden generar mayor visibilidad, se evita la homonimia, se minimiza los errores al ser indexados en bases de datos, etc. (Barreto, et. al., 2021).

Las **figuras 18 a la 20**, recopilan los datos obtenidos sobre cuáles son las herramientas que se usan para conocer el cuartil en el que se ubica una revista, pregunta a la cual, el 31% de los bibliotecarios afirma no saber. Así mismo, se indaga sobre la importancia del uso de operadores booleanos y de truncamiento cuando se realizan ecuaciones de búsqueda (figura 19), como es de esperar, todos los encuestados tienen claridad del uso de estos elementos, dado que en su quehacer cotidiano estructuran ecuaciones de búsqueda en las que incorporan los operadores booleanos y de truncamiento.

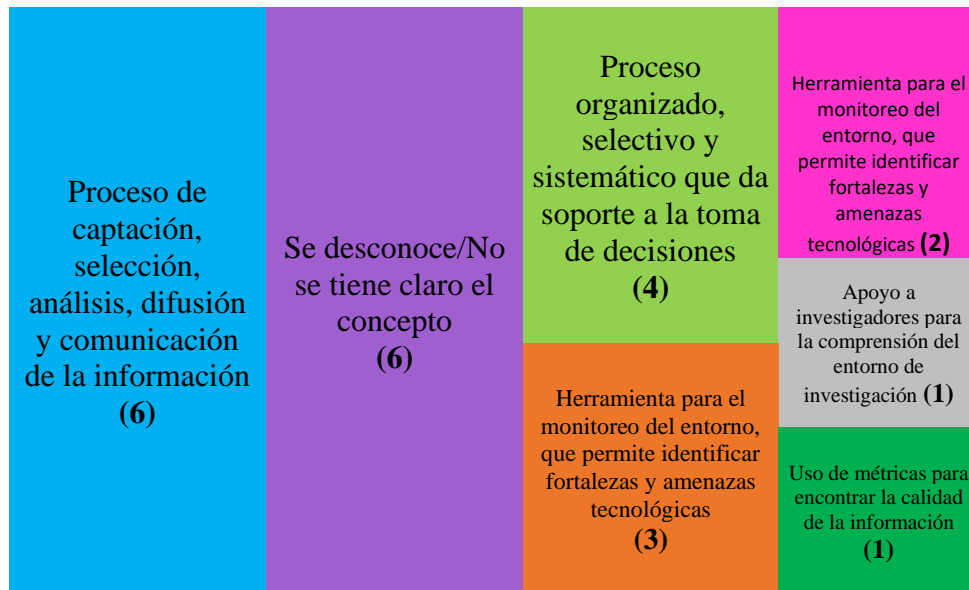
En la **figura 20**, se reúnen las apreciaciones acerca de lo que es la vigilancia tecnológica, evidenciando entonces que 6 de los encuestados, tienen clara su definición, 6 desconocen o no tienen claro el concepto y los otros 11 encuestados tienen una definición que se acerca un poco a lo que constituye esta práctica.

Figura 18. Herramientas que se usan para conocer el cuartil en el que se ubica una revista

Nota: para identificar el cuartil (Q) en el que se encuentra una revista, las empresas Clarivate (WOS) y Elsevier (SCOPUS), manejan estas herramientas (SJR y JCR)

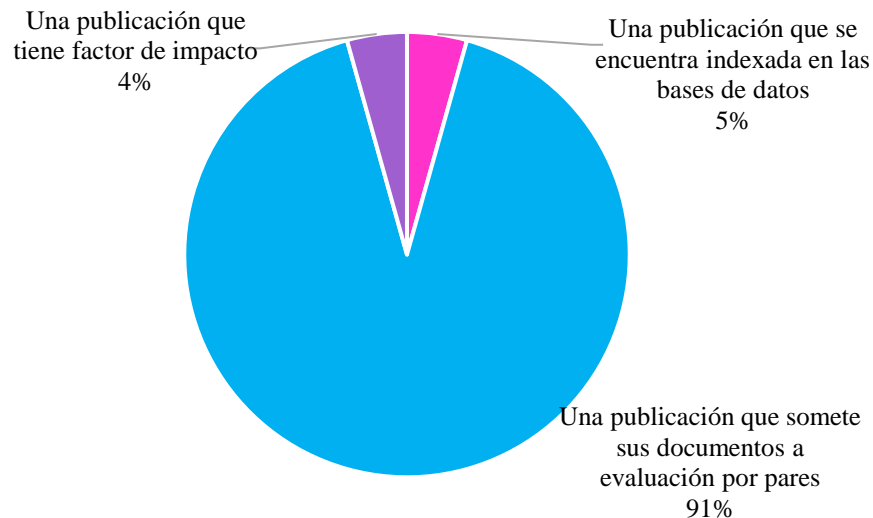
Figura 19. Importancia de los operadores booleanos y de truncamiento

Nota: los operadores booleanos son elementos que permiten combinar los términos de búsqueda estableciendo relaciones sintácticas entre ellos, estos operadores son: AND, OR y NOT, y los elementos de truncamiento permiten tener una búsqueda mucho más compleja, estos son: “?”, *, ?.

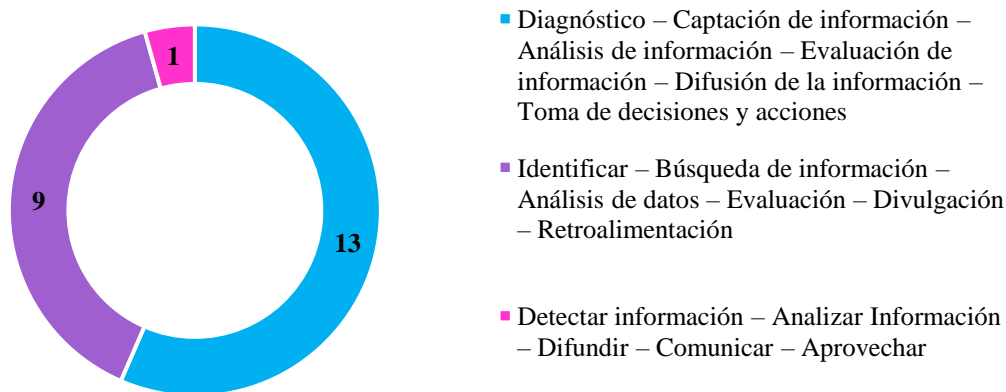
Figura 20. *Qué es Vigilancia tecnológica*

Nota: la vigilancia es el esfuerzo sistemático y organizado en la que se observa, se capta, se analiza, se difunde y se recupera información sobre los hechos del entorno económico, tecnológico, social o comercial (Palop y Vicente, 1999).

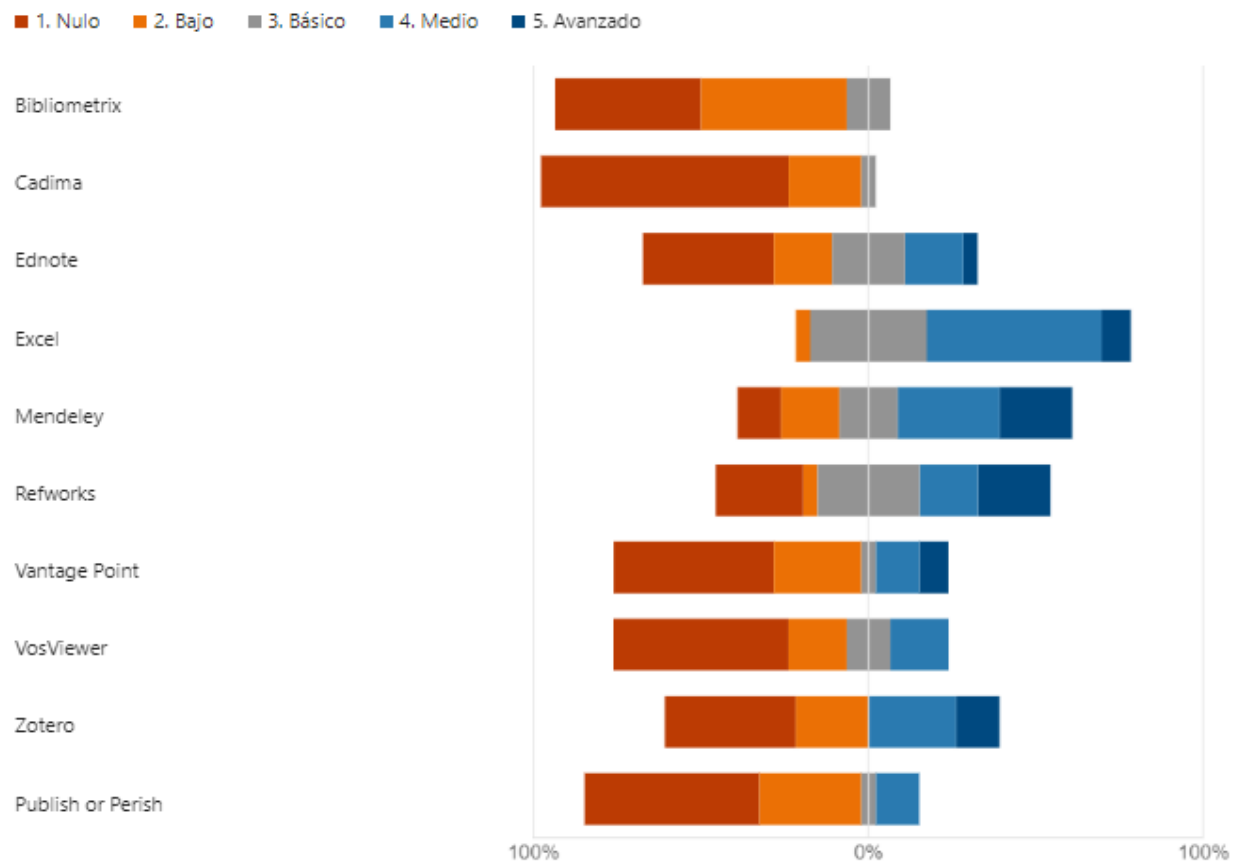
Finalmente, las figuras **21 a la 23** de esta categoría, detallan las respuestas relacionadas con qué es una revista arbitrada (**figura 21**), a la cual, 21 de los encuestados afirmaron que es una publicación que somete sus documentos a revisión por pares. En cuanto a la **figura 22**, sobre cuáles son las etapas/fases del proceso de vigilancia tecnológica solo 9 de los 23 bibliotecarios contestaron de manera acertada. Por último, la **figura 23**, muestra el nivel de dominio (nulo y bajo) que tienen los encuestados frente al manejo de las herramientas usadas para el análisis de datos de la producción científica.

Figura 21. *¿Qué es una revista arbitrada?*

Nota: una revista arbitrada es aquella en la que sus artículos son sometidos a una revisión por parte de un comité editorial y valoración por pares.

Figura 22. *Fases/etapas del proceso de vigilancia tecnológica*

Nota: las etapas claves del proceso de vigilancia tecnológica son: 1. Diagnóstico y priorización, 2. Búsqueda y captura de información, 3. Análisis de la información, 4. Valorización de la información, 5. Difusión y comunicación y 6. Toma de decisiones y acciones (Observatorio Tecnológico de la Universidad de Alicante, s.f.)

Figura 23. Nivel de dominio de herramientas de análisis de datos bibliométricos y cientíométricos

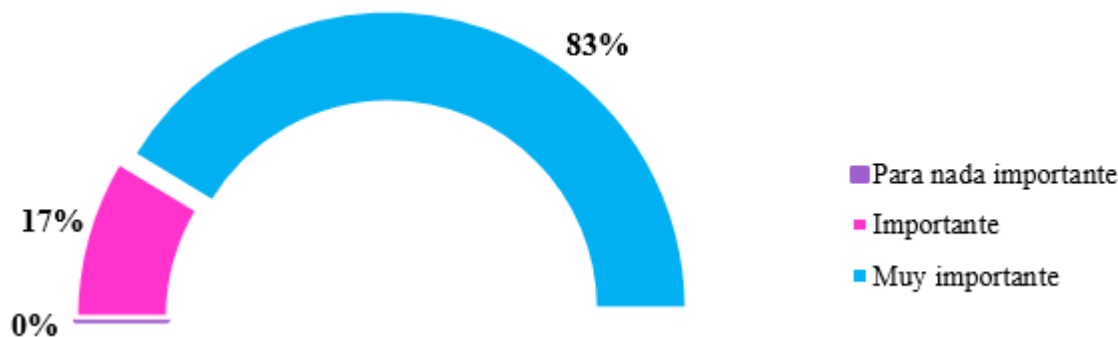
Nota: estas herramientas/softwarees son especializados para el análisis de datos y se emplean para hacer cientíometría, bibliometría y vigilancia tecnológica.

4.1.1.3 Análisis encuesta - Categoría 3. Necesidades: se recopila información relacionada con opiniones, motivación o predisposición para recibir una formación especializada mediado por tecnología, que apoye los procesos de investigación de los usuarios que atienden desde las diferentes bibliotecas miembros de UNIRED; para esta categoría, se estructuraron 2 preguntas de medición con una escala de 1 a 10, una pregunta cerrada y una pregunta abierta.

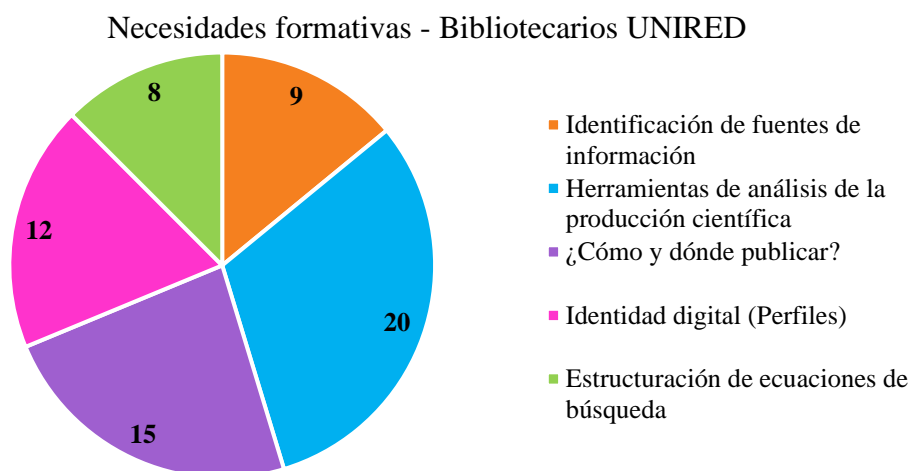
Por lo anterior, la **figura 24** evidencia que para el personal bibliotecario encuestado es muy importante conocer y dominar temas de apoyo a la investigación, que les permita orientar las necesidades informativas y de análisis de datos de los investigadores que hacen parte de su comunidad académica.

Figura 24. *¿Qué tan importante es manejar temas de investigación en sus labores diarias?*

Nivel de importancia manejo temas de investigación - Bibliotecarios



Ahora bien, la **figura 25** confirma que el personal bibliotecario miembro de UNIRED, requiere una formación especializada en temas de apoyo a la investigación, tales como, herramientas de análisis de la producción científica con una incidencia del 31%, seguido del tema de ¿Cómo y dónde publicar? Con una incidencia del 23%, el tema de Identidad digital (Perfiles) con una incidencia del 19%, Identificación de fuentes de información con una incidencia del 14% y finalmente, el tema de Estructuración de ecuaciones de búsqueda con una incidencia del 13%.

Figura 25. *Necesidades de formación requeridas por el personal bibliotecario miembro de UNIRED*

Finalmente, las **figuras 26 y 27** reúnen la opinión de los bibliotecarios encuestados sobre el interés de recibir un curso virtual o mediado por tecnología sobre ciencias métricas, con un interés del 100%; además, de conocer la opinión sobre cuáles son los mayores retos para la formación de un investigador y como las unidades de información (bibliotecas) apoyan estos procesos.

Figura 26. *Interés de recibir un curso virtual o mediado por tecnología – Personal bibliotecario UNIRED)*

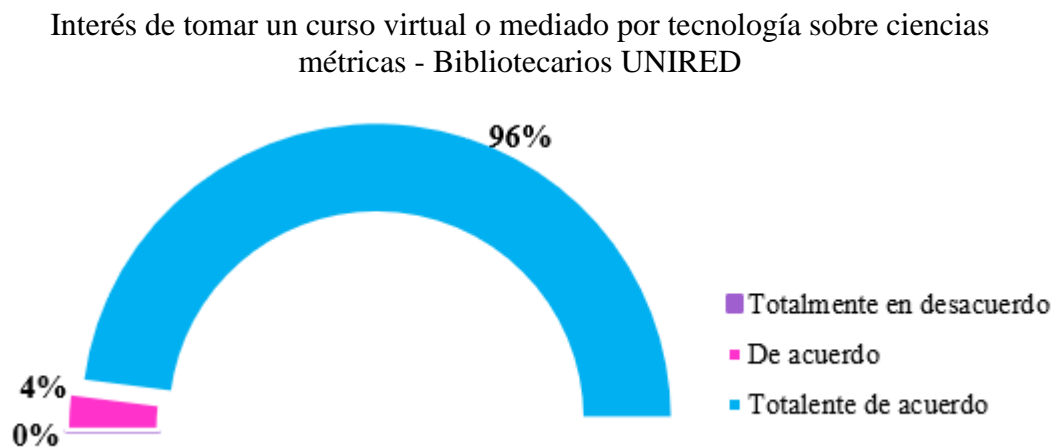
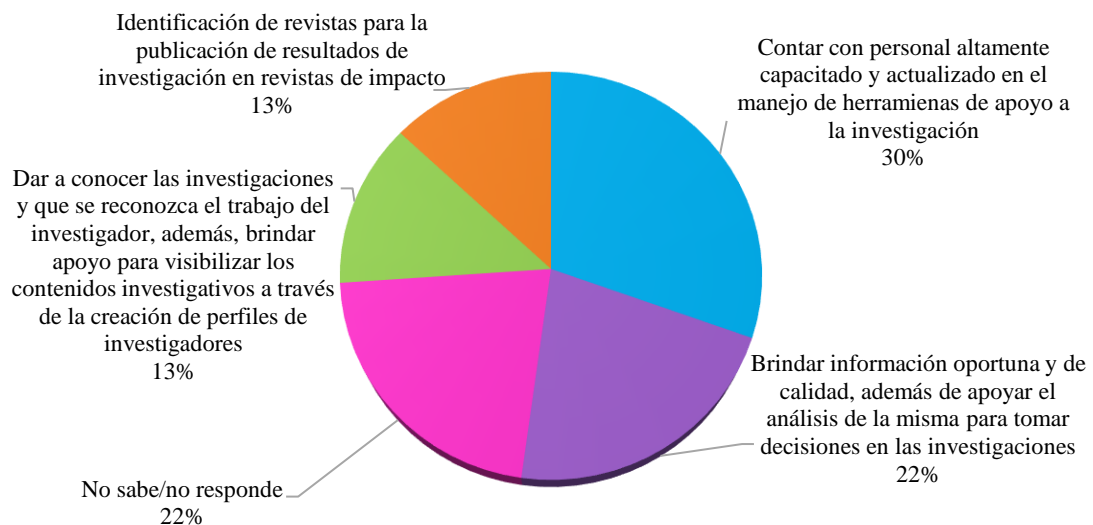


Figura 27. *Mayores retos para la formación de un investigador y como las unidades de información pueden apoyar este proceso*



4.1.2 Análisis y resultado del modelo de diseño tecnopedagógico adaptado al SPOC

A continuación, se presenta el modelo de diseño tecnopedagógico (MDT) adaptado al SPOC, adaptación realizada luego de analizar a partir de una matriz FODA ([ver apéndice D](#)) en la que se comparan los modelos ADDIE y ASSURE; por lo anterior, se toman algunos elementos de estos modelos, dado que, estos modelos reúnen ciertos componentes necesarios para el diseño de cursos especializados mediados por tecnología y dirigidos a una población determinada. En la **figura 28** se presenta la adaptación del modelo.

Del modelo ADDIE se toma la fase de **Análisis** y **Diseño**, en la fase de análisis, se parte de una necesidad formativa extraída de un diagnóstico previo a la población objeto de estudio, hay un análisis del entorno, con unas características específicas, quienes pertenecen a una institución de carácter privado que cuenta con recursos físicos y tecnológicos establecidos, se analiza también el perfil del estudiante, sabemos que es un público profesional y técnico con conocimientos específicos sobre bibliotecas, quienes requieren una cualificación sobre las ciencias métricas que aporte a sus actividades laborales, a su vez es un grupo muy motivado y que tienen manejo de elementos básicos de computadores, internet y herramientas digitales.

- Fase 1. Análisis: el perfil de los **estudiantes** corresponde a una población inmersa en un ámbito laboral, todos ellos trabajan en bibliotecas académicas y especializadas, 18 de ellos tienen una formación profesional y 5 de ellos una formación técnica-tecnológica. En el diagnóstico realizado se les evidenció un nivel de dominio básico de algunas herramientas de investigación, además del desconocimiento de conceptos y prácticas relacionadas con la vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría. Así mismo, esta población, manifestó el interés y la necesidad de contar con una formación e-learning especializada en ciencias métricas.

Ahora bien, el **análisis del entorno**, parte de la identificación del problema, el cual, se sintetiza en la urgencia de cualificar y fortalecer las habilidades y conocimientos del personal bibliotecario en el tema antes mencionado.

En cuanto al **análisis del contenido** y como solución, se diseña el presente curso especializado y focalizado a los bibliotecarios de la red de bibliotecas de UNIRED, con el objetivo de proveer esos fundamentos teóricos y prácticos sobre V.T., cienciometría y bibliometría que les permita mejorar el desempeño laboral y profesional. El curso está

estructurado con una duración de 87 horas, para ser realizado en modalidad e-learning en periodo intersemestral (junio-julio).

- Fase 2. Diseño: en cuanto al **enfoque pedagógico** del SPOC contempla el conductista y constructivista, dado que, el docente orienta a los alumnos a seguir pautas de aprendizaje y elaboración de ejercicios prácticos con el fin de reforzar y crear nuevas habilidades para que el estudiante construya su propio conocimiento a través de los ejercicios prácticos, del contacto sincrónico con el docente y con los demás compañeros y de llevar a la práctica profesional lo que va aprendiendo. El desarrollo del curso se dará a través de sesiones asincrónicas y sincrónicas.

El **enfoque didáctico** del SPOC, abarcará todas las herramientas TIC usadas en un entorno educativo, se requiere de un LMS, en el cual, se almacene y gestione los contenidos, actividades, sistema de evaluación. La **planeación y diseño de los contenidos del SPOC**, se evidencian en el ([Apéndice E-Syllabus](#), [Apéndice F-Tests módulos](#))

Del modelo ASSURE se toma la fase de **Selección y uso de métodos instruccionales, medios y materiales**, la fase de **participación de los estudiantes** y la fase de **evaluación y revisión**. A continuación, se detalla la adaptación del modelo tecnopedagógico:

Figura 28. Propuesta de adaptación del MDT al SPOC



Elaboración propia, adaptado de Benítez (2010) y Williams, Schrum, Sangrà y Guàrdia (s.f.).

4.1.3 Análisis y resultado del diseño de la guía pedagógica del SPOC de ciencia métrica y bibliometría

Dada la importancia que ha adquirido las ciencias métricas dentro del quehacer y apoyo que ofrecen las bibliotecas a la investigación, se diseña la siguiente propuesta pedagógica que consiste en un pequeño curso privado en línea (mejor conocido por sus siglas en inglés como SPOC), propuesta que busca cualificar y proveer fundamentos y competencias específicas en el análisis de la producción científica a partir de la ciencia métrica y la vigilancia tecnológica.

Por lo anterior, el diseño pedagógico de este curso toma como base los siguientes análisis y resultados: encuesta diagnóstica sobre ciencia métrica, bibliometría y vigilancia tecnológica aplicada al personal bibliotecario miembro de UNIRED ([ver apéndice A](#)); la cual reflejó en primera instancia, el interés por recibir un curso en modalidad e-learning enfocado a generar habilidades científicas, bibliométricas y de apoyo a los procesos de investigación realizados desde cada una de estas unidades de información.

En segunda instancia, se evidenció la necesidad por parte de los encuestados de recibir formación sobre herramientas de análisis de la producción científica, *¿Cómo y dónde publicar?*, *Identidad digital (Perfiles)*, *Identificación de fuentes de información* y *Estructuración de ecuaciones de búsqueda*, además, de expresar un dominio bajo y escaso de herramientas de investigación y de análisis de datos. Los resultados de esta encuesta fueron el insumo principal para estructurar los módulos y contenidos del SPOC, los cuales se detallan en la **figura 29**.

Así mismo, se tuvo en cuenta los servicios de apoyo a la investigación que brindan las bibliotecas de UNIRED ([ver apéndice B](#)) y las propuestas formativas que hay en Colombia y específicamente en el nororiente colombiano sobre vigilancia tecnológica, ciencia métrica y bibliometría ([ver apéndice C](#)), herramientas que fueron otro insumo para construir la caracterización del curso, las actividades, el tiempo, la evaluación y demás aspectos pedagógicos.

Por último, se adaptó el modelo de diseño tecnopedagógico contemplando elementos del modelo ADDIE y ASSURE ([ver apartado 4.1.2](#))

4.1.3.1 Descripción del SPOC: curso de **educación continua** en modalidad **e-learning**, con **sesiones sincrónicas** (60 horas) y **sesiones asincrónicas** (27 horas), con una naturaleza **teórico-práctico**, dado que, el 40% del contenido se basa en teorías y conceptos específicos sobre V.T., ciencia métrica, bibliometría, búsqueda, captación y análisis de información científica, el otro

60% del contenido se desarrollará a partir del manejo práctico de las herramientas de información y de análisis de datos, además del desarrollo del estudio de cienciaometría o de vigilancia tecnológica según tema de interés de cada uno de los participantes que será el producto final.

En cuanto a la metodología, será de tipo **seminario-taller**, dado que, los estudiantes realizarán reflexiones frente a los contenidos vistos y lecturas realizadas, también, van a compartir con sus pares lo que van desarrollando en la práctica y cómo lo están realizando, esto permite que a partir de la experiencia de otros se apropien buenas prácticas y se transfieran otros conocimientos que no se desarrollan con la explicación del docente o con las lecturas realizadas. Al ser un curso focalizado dirigido a una población que comparten el trabajar en bibliotecas, de tener una formación profesional y técnica, de conocer el mismo lenguaje y de ofrecer unos servicios similares a su comunidad de usuarios, hace que, el intercambio de posiciones y enfoques fortalezca las intervenciones y aportes, y que se construya un conocimiento colectivo.

El curso está estructurado en cuatro (4) módulos, con una destinación de 87 horas en total, de las cuales el 71% son sincrónicas con acompañamiento docente permanente y el 29% asincrónicas de trabajo autónomo por parte del estudiante para ser desarrollado a través de un LMS (Moodle, blackboard, classromm, edmodo, entre otro); por lo anterior, toda la propuesta pedagógica y metodológica del curso será gestionada a partir de este sistema de gestión de aprendizaje y se contará con un espacio denominado “presentación del curso”, en el cual, el estudiante puede detallar los objetivos, competencias a desarrollar, la temporalización y los mecanismos de evaluación. Se incluye de manera específica el syllabus de cada uno de los módulos del curso, sumado a esto, el estudiante encontrara un videotutorial, a través del cual se especifica la forma correcta de usar el espacio virtual y el curso completo, el orden y manera en que deben revisar los módulos y las lecciones, sin embargo, el docente en el primer encuentro sincrónico realizará de manera breve esta explicación del manejo del espacio virtual.

4.1.3.1 Caracterización del SPOC: en la **tabla 5** se presentan los elementos generales que detallan el curso de vigilancia tecnológica, cienciaometría y bibliometría, tales como la modalidad, tiempo total de la formación, los objetivos de aprendizaje, las competencias a desarrollar, los requerimientos tecnológicos, entre otros elementos.

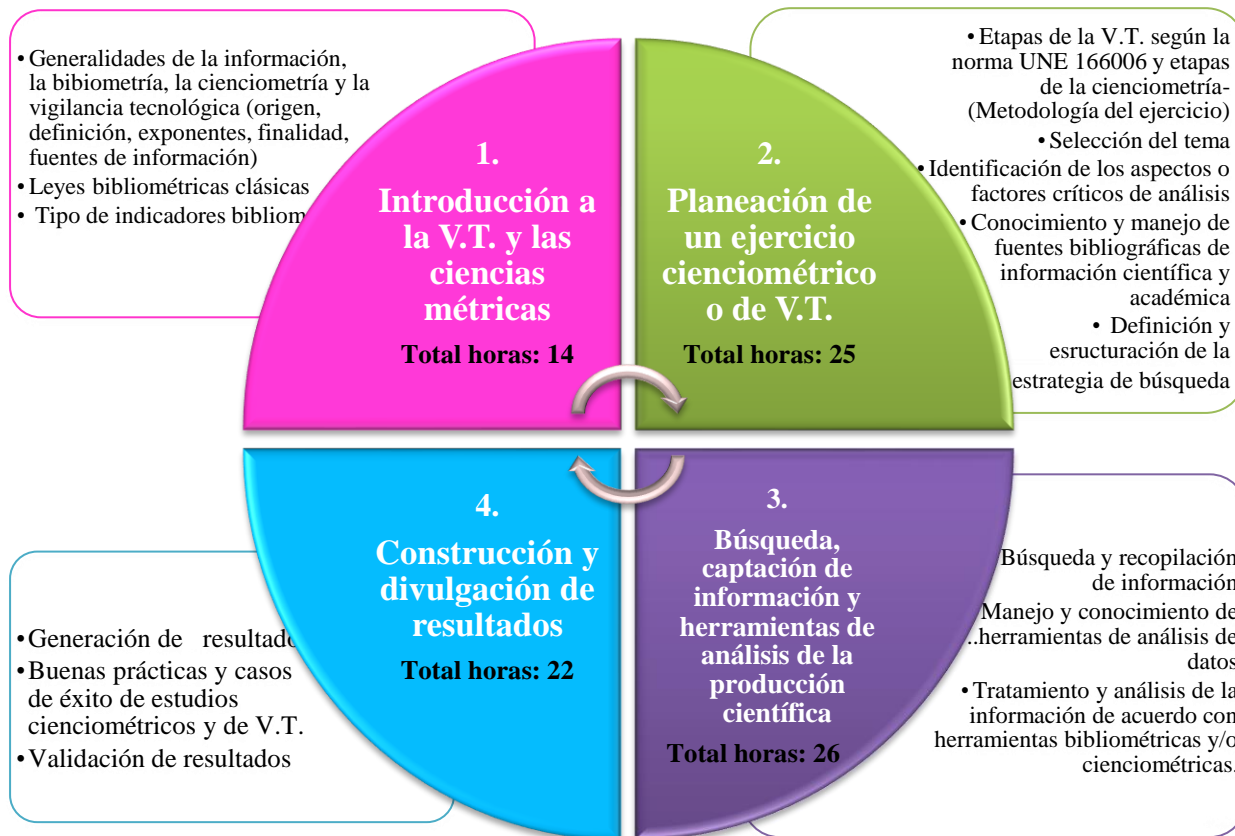
Tabla 5. *Caracterización del SPOC*

Ítem	Descripción
Nombre del curso	SPOC de Vigilancia Tecnológica, cienciometría y bibliometría
Tipo de formación	Educación continua
Modalidad de formación	E-learning (encuentros sincrónicos y actividades asincrónicas)
Naturaleza del espacio formativo	Teórico-práctico
Horas totales de la formación	<p>Las horas estimadas de dedicación son ochenta y siete (87), divididas en cuatro (4) módulos, cada módulo con una intensidad de horas diferentes dada la dificultad y ejercicios de práctica que se requieren a medida que se avanza. Sin embargo, el estudiante puede destinar tiempo autónomo si lo requiere durante la semana correspondiente a cada módulo.</p> <p>60 horas de trabajo sincrónico con el/ docente (Encuentros sincrónicos a través de alguna plataforma de video comunicaciones: Zoom, Teams, Google Meet, etc.)</p> <p>27 horas de trabajo autónomo o independiente</p> <p>Total horas del SPOC: 87 horas</p>
Perfil del o los docentes	Profesional en Ciencias de la Información Bibliotecología, máster en análisis de datos, análisis de información cuantitativa y cualitativa o ciencias afines. Experto en ciencias métricas y manejo de herramientas de vigilancia tecnológica y minería de textos y aplicación de estudios cienciométricos
Objetivos de aprendizaje	<ol style="list-style-type: none"> 1. Conocer las ciencias métricas y los diferentes indicadores de medición que existen, elementos que aportan la tomar decisiones estratégicas y la realización de estudios de vigilancia tecnológica. 2. Conocer la Norma Española UNE 166066 de 2018 “Sistema de Vigilancia e Inteligencia Competitiva”, para adoptar la metodología específica para desarrollar ejercicios de cienciometría y de vigilancia. 3. Estructurar ecuaciones para la búsqueda de información en las herramientas bibliométricas 4. Manejar diferentes herramientas bibliométricas que facilitan el proceso de difusión y evaluación de la información científica 5. Realizar estudios cienciométricos, de prospectiva y vigilancia tecnológica para la generación de conocimiento por medio del análisis de información estratégica, útil y oportuna en los procesos de respuesta a las necesidades de investigación.
Competencias por desarrollar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Competencias del saber: Apropiar el concepto y la importancia de los diferentes procesos de medición para la toma de decisiones efectivas en procesos de investigación tanto cualitativa como cuantitativa, optimizando los procesos de gestión y recuperar la información para una comunidad de investigadores, docentes y estudiantes 2. Competencias del hacer: realizar pruebas efectivas en la implementación de captura, descarga, interpretación y análisis de resultados desde las diferentes herramientas vistas en el SPOC para la construcción de informes cienciométricos y de vigilancia tecnológica que faciliten la toma de decisiones. 3. Competencias del ser: aplicar los lineamientos éticos y criterios de evaluación adecuados para la investigación y publicación de resultados y

Ítem	Descripción
Requerimientos tecnológicos y de conectividad	analizar y medir la información con base en el factor de impacto y las mediciones cuantitativas. Conexión a internet, equipo de cómputo, Software libres (Vosviewer, Publish or Perish), herramientas de investigación (WOS, Scopus, Vantage Point), herramientas ofimáticas (Excel, Word)
Conocimientos previos	Conocimiento de herramientas de investigación tales como Scopus, Web of Science, Vosviewer, PoP, etc. y habilidades en búsqueda, recuperación de información en motores de búsqueda.
Intereses	Ciencia de la información, capacidad analítica y toma de decisiones, derechos de autor, manejo de información, búsqueda de información, otros relacionados.
Incluye certificación	Si
Autor del SPOC	Viviana Marcela Vargas Leal

4.1.3.2 Módulos, contenidos y tiempo del SPOC: el curso está dividido en cuatro (4) módulos, cada uno con lecciones específicas acordes a la temática del módulo ([ver apéndice E-Syllabus](#)), cada módulo contempla un espacio para poner a prueba los conocimientos que se van adquiriendo, estos espacios denominados examina tus conocimientos ([ver apéndice F-Tests Módulos](#)) hacen parte del trabajo autónomo asincrónico que los estudiantes desarrollaran a lo largo del SPOC y tienen como fin, ir validando los conocimientos que se van adquiriendo y preparar al estudiante para continuar con las siguientes contenidos. En la **figura 28** se presenta la estructura de contenidos del curso.

El SPOC tiene una duración de 87 horas, de las cuales, 60 son sincrónicas y 27 asincrónicas, cada módulo tiene una destinación de horas específicas, las cuales se detallan en la **tabla 6**.

Figura 29. Módulos y contenidos del SPOC de bibliometría y bibliografía**Tabla 6.** Duración del SPOC

Módulos	Horas sincrónicas	Horas asincrónicas	Total tiempo
Módulo 1	10	4	14
Módulo 2	20	5	25
Módulo 3	18	8	26
Módulo 4	12	10	22
Total tiempo	60	27	87

4.1.3.3 Problemas a resolver y competencias a generar: cada módulo busca apropiarse de unas competencias a partir de la resolución de unas preguntas, de este modo, el **módulo 1. Introducción**

a la vigilancia tecnológica y las ciencias métricas, busca dar respuesta a: ¿En qué consisten las prácticas cuantitativas, bibliométricas y de vigilancia tecnológica y cuál es su importancia?, ¿Cómo diferenciar la bibliometría de la cuantimetría y de la vigilancia tecnológica? y ¿Qué indicadores cuantitativos miden el impacto, la colaboración, la productividad y la reputación?, por lo tanto, las competencias a generar abarcan primero, el comprende los fundamentos conceptuales y metodológicos de la cuantimetría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica, con el fin de evaluar el impacto de los documentos, de la ciencia y del entorno según asuntos de interés, segundo, reconocer las diferentes leyes cuantitativas y aplicarlas para medir el impacto de citas, autores o productividad científica y tercero, interpretar y reconocer los diferentes indicadores bibliométricos y cuantitativos para evaluar la información científica.

El módulo 2. *Planeación de un ejercicio cuantitativo y/o de vigilancia tecnológica*, plantea las siguientes preguntas a resolver: ¿Cuáles son las fases generales del proceso de vigilancia tecnológica?, ¿Cómo se determina y cuál es la importancia del factor crítico de Vigilancia Tecnológica?, ¿Cómo llevar a la práctica la cuantimetría y la vigilancia tecnológica?, ¿Qué fuentes bibliográficas de información científica y académica se usan de forma preferencial para llevar a cabo estas prácticas? y ¿Cómo se estructura una estrategia de búsqueda de información adecuada al proceso cuantitativo o de vigilancia tecnológica?. A partir de estas, se pretende generar las siguientes competencias:

- Identifica las principales etapas, elementos y ventajas del proceso de vigilancia tecnológica y del proceso cuantitativo
- Selecciona los términos clave de acuerdo con su especificidad, generalidad y especialización con el fin de estructurar ecuaciones de búsqueda eficaces, todo ello según el factor crítico a vigilar
- Conoce el concepto de factores críticos de análisis o vigilancia, además de normalizar las palabras clave a través de tesauros
- Apropia diferentes herramientas bibliográficas de información científica y académica
- Aplica los operadores de búsqueda necesarios (booleanos, de proximidad, truncación y adyacencia) con el fin de relacionar de manera consistente los términos clave dentro de ecuaciones de búsqueda eficaces.

Ahora bien, el **módulo 3.** *Búsqueda, captación de información y herramientas de análisis de la producción científica*, pretende dar respuesta a: ¿De qué manera se extraen, organizan y

relacionan los datos en bruto obtenidos de sistemas de recuperación de información para formular indicadores bibliométricos que faciliten su análisis? y ¿Qué herramientas de análisis de datos se usan para llevar a cabo prácticas cuantitativas y de vigilancia tecnológica?, a partir de las cuales, se logre generar las competencias relacionadas con identificar las fuentes de información adecuadas y los tipos de herramientas y recursos de análisis de datos que permiten la importación, depuración y organización de datos con el fin de analizarlos, además de, seleccionar los resultados relevantes y aplica procedimientos estadísticos para identificar tendencias y brindar resultados útiles para la toma de decisiones.

Por último, el **módulo 4. Construcción y divulgación de resultados**, da respuesta a: ¿Cómo se presentan los resultados del análisis bibliométrico con el fin de favorecer la toma de decisiones?

y ¿De qué manera influye la difusión de los resultados de investigación en el avance de los conocimientos pertenecientes a los distintos campos disciplinares?, para ello, las competencias a desarrollar en los estudiantes son: organizar la información clave del análisis bibliométrico en un documento de presentación de resultados, orientado a favorecer la toma de decisiones, conocer referentes de aplicación de la vigilancia tecnológica que puedan replicarse como buenas prácticas e identifica resultados y conclusiones que se desprenden del estudio y redacta el informe de resultados del análisis bibliométrico con el fin de validarlo y comunicarlo.

4.1.3.3 Actividades didácticas, productos a entregar y sistema de evaluación contemplada en el SPOC: como actividades didácticas, el curso contempla lo siguiente:

- Lectura de documentos guía sobre los contenidos de cada módulo
- Ejercicios prácticos
- Participación conjunta a través de herramientas colaborativas para construir definiciones y repasar conceptos
- Discusiones guiadas
- Juegos interactivos en línea a través de herramientas digitales para interiorizar algunos conocimientos a través de la gamificación
- Videos
- Presentaciones
- Talleres

- Manipulación de herramientas de investigación (Bases de datos bibliográficas, herramientas de análisis de datos, softwares, etc.)

En cuanto a los productos a entregar y el sistema de evaluación que contempla el SPOC, en la **tabla 7**, se especifican estos aspectos:

Tabla 7. *Entregables y evaluación*

Módulos	Entregables	Evaluación	Porcentaje total
Módulo 1	Mapa conceptual	3%	15%
	Taller práctico leyes bibliométricas	2%	
	Infografía indicadores métricos	2%	
	Test "examina tus conocimientos"	3%	
	Asistencia	5%	
Módulo 2	Taller "Ficha definición Tema"	5%	25%
	Taller construcción de ecuación de búsqueda	7%	
	Participación en el foro con la bitácora de búsquedas realizadas	5%	
	Test "examina tus conocimientos"	3%	
	Asistencia	5%	
Módulo 3	Taller "Informe cienciométrico o de V.T. número 1. - Con la metodología, la estrategia de búsqueda, la bitácora de búsqueda y análisis cienciométrico básico de SCOPUS y WOS"	15%	30%
	Taller "Informe cienciométrico o de V.T. número 2 - Con datos analizados a través de VosViewer	7%	
	Test "examina tus conocimientos"	3%	
	Asistencia	5%	
Módulo 4	Informe cienciométrico o de V.T. final	17%	30%
	Socialización y presentación de resultados	5%	
	Test "examina tus conocimientos"	3%	
	Asistencia	5%	

Es así como, en este capítulo se realizó el análisis cualitativo y cuantitativo, del conjunto de datos obtenidos a partir de la aplicación de la encuesta diagnóstica y de otras herramientas de verificación que se tuvieron en cuenta para avanzar significativamente en el diseño de la propuesta

pedagógica del SPOC, la cual servirá como insumo para la implementación y puesta en marcha de un curso piloto dirigido a personal bibliotecario sobre la vigilancia tecnológica y las ciencias métricas, el cual permita la cualificación y fortalecimiento en el quehacer laboral de quienes trabajan en bibliotecas y otras unidades de información.

Capítulo 5. Conclusiones y recomendaciones

A continuación, se presentan las apreciaciones sobre el diseño del SPOC de vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría, desglosando el paso a paso realizado para alcanzar los objetivos específicos, que finalmente dan respuesta a la gran pregunta de investigación formulada. Adicionalmente, se plantean algunas recomendaciones que pueden aportar al diseño de propuestas formativas especializadas sobre las ciencias métricas y contribuir a la cualificación y formación permanente.

5.1 Conclusiones

Con respecto al diagnóstico de los conocimientos relacionados con la cienciometría, la bibliometría y la vigilancia tecnológica que tiene el personal bibliotecario que labora en las diferentes bibliotecas que hacen parte de UNIRED, se obtuvo esta medición a través de la estructuración, validación y aplicación de una encuesta en línea; que no solo identificó los conocimientos capitalizados de los bibliotecarios, sino que además identificó las necesidades de formación relacionadas con las ciencias métricas y la vigilancia tecnológica y las competencias pedagógicas y formativas de la población objeto de estudio.

Sumado a lo anterior, se realizó a partir de la indagación directa en los sitios web de cada biblioteca los servicios de apoyo que brindan como apoyo a la investigación cada una de estas unidades de información, de esta pesquisa se elaboró una lista de chequeo que reúne estos servicios, evidenciando que solo 3 de estas bibliotecas (UNAB, UIS y USTA), brindan a su comunidad de usuarios servicios especializados relacionados con la medición de la producción científica, además, solo una de estas bibliotecas (USTA) cuenta con una unidad de bibliometría.

En cuanto a la oferta formativa regional y nacional que hay sobre estos temas tan especializados, se evidencia a través de un rastreo de información en la web, que la oferta es escasa, que en la región hay dos propuestas acordes a las ciencias métricas, pero no están activas a la fecha, una de estas propuestas es un diplomado de la UIS sobre “Publicación de la ciencia” y la

otra es un diplomado de la USTA sobre “Herramientas bibliométricas para la vigilancia tecnológica”.

Ahora bien, luego de tener ese panorama de las necesidades formativas del personal encuestado, de las propuestas de formación que hay en Colombia sobre la V.T., la cienciometría y la bibliometría, y de conocer los servicios especializados de análisis de la producción científica que oferta cada biblioteca, se adapta en primer instancia el modelo de diseño tecnopedagógico acorde a la propuesta de diseño del SPOC de la presente investigación, adaptación que se realiza a partir de un análisis de oportunidades, fortalezas, debilidades y amenazas de los modelos ADDIE y ASSURE, por lo cual, la adaptación se realiza tomando como base elementos de los dos modelos.

Así mismo, con los resultados de la encuesta, la información obtenida del rastreo de información de las propuestas formativas, los servicios de apoyo a la investigación que ofrece cada biblioteca y la adaptación del modelo tecnopedagógico se procedió a diseñar el SPOC de vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría, propuesta formativa que reunió todos los elementos analizados para que, en investigaciones futuras sobre el tema, *esta herramienta se convierta en una propuesta pedagógica a ser implementada.*

Por lo tanto, tenemos que, al ser un curso dirigido a una población específica que comparte un campo de acción, como lo es el trabajar en bibliotecas, tienen unas necesidades y unos conocimientos base muy parecidos, por lo que, el trabajo colaborativo y participativo entre pares va a permitir un intercambio de experiencias, conocimientos y aprendizaje más ameno y aterrizado a la práctica laboral.

Por otra parte, el análisis obtenido a partir de la encuesta diagnóstica, específicamente en la categoría de necesidades, demuestra en un porcentaje alto (83%), la importancia que tiene para el personal bibliotecario de UNIRED, el conocer y dominar diversos temas de carácter específico en el área de investigación, tales como el manejo herramientas de análisis de la producción científica, perfiles de identidad digital, identificación de fuentes de información, estructuración de ecuaciones de búsqueda, entre otros, los cuales, les permita orientar las necesidades informativas y de análisis de datos de los investigadores que hacen parte de su comunidad académica; por lo tanto, la propuesta de contenidos del SPOC, va a proveer el desarrollo de estas habilidades, dado que, la ruta de formación busca lo siguiente:

- Apropiar los principios teóricos, conceptuales y metodológicos de las ciencias métricas y de la vigilancia tecnológica para aplicarlos en el quehacer bibliotecológico

identificando necesidades de información, donde buscar información, que técnicas y herramientas utilizar para tomar decisiones estratégicas.

- Desarrollar un proceso de planeación metodológica y práctica de la cienciometría /o de vigilancia tecnológica, precisando lo que se quiere vigilar a partir de la identificación de necesidades de información (tecnológica, comercial, científica, económica, etc.), determinando las fuentes de información a indagar.
- Brindar las orientaciones necesarias para aplicar herramientas de minería de textos a corpus de información obtenidos de la búsqueda y recopilación de información en bases de datos bibliográficas
- Crear informes que comuniquen los resultados del análisis bibliométrico, cienciométrico y de V.T. aplicados.

De forma similar, el rastreo de propuestas formativas a nivel regional y nacional con relación al tema de la presente investigación, fue de vital importancia, dado que, se evidencio en primer instancia que, en la región no hay cursos activos sobre las ciencias métricas, la vigilancia tecnológica o temas relacionados, por lo cual, es difícil que este nicho poblacional pueda recurrir a una formación permanente o de actualización acorde a sus necesidades laborales e intereses profesionales; en segunda instancia, el conocer las propuestas formativas que hay en Colombia sobre el tema, permitió aterrizar la propuesta pedagógica del SPOC, por un lado, optar por una modalidad virtual, pero con una dinámica más enfocada a encuentros sincrónicos, que por la especialidad y el contexto práctico del tema es necesario; también, el conocer los contenidos de cada uno de estos cursos, sirvió de referente para la propuesta actual, la cual, se enfoca más a la vigilancia tecnológica y el manejo de herramientas de análisis de datos y de fuentes bibliográficas de información científica y académica, enfoque que no contemplan los demás cursos y que finalmente está atado al diagnóstico de conocimientos y necesidades que tienen los bibliotecarios de las bibliotecas de UNIRED.

Así mismo, la encuesta diagnóstica realizada, evidenció que el personal bibliotecario posee algunos conocimientos previos sobre temas afines, esto gracias a su quehacer laboral; sin embargo, de acuerdo con los resultados, se hace necesario el formalizar esta formación especializada a través diseño del SPOC, con el fin de fortalecer esas habilidades y competencias laborales.

Por otra parte, el analizar diferentes modelos de diseño tecnopedagógico a partir de una matriz DOFA, permitió definir las fases necesarias para el diseño del SPOC, determinando

entonces las siguientes: 1. Análisis, 2. Diseño, 3. Selección y uso de métodos instruccionales, medios y materiales, 4. participación de los estudiantes y 5. Evaluación y revisión, las cuales se llevaron a cabo en el diseño del SPOC.

Finalmente, la propuesta de diseño del SPOC, se caracteriza por estar enfocado a un nicho poblacional específico, además de contemplar en sus contenidos la apuesta por realizar vigilancia tecnológica como insumo para la toma de decisiones estratégicas enmarcadas en procesos de investigación, sumado a esto una metodología virtual con encuentros sincrónicos en los cuales la naturaleza del espacio académico es de tipo teórico y práctico.

5.2 Recomendaciones

Esta propuesta se convierte en una oportunidad para comenzar a construir en conjunto este tipo de productos educativos que, por ser autónomos, pueden generar mayor impacto para la comunidad interesada en desarrollar competencias específicas en el campo de la cienciometría, la bibliometría y el análisis de información científica. Por otra parte, la propuesta formativa sirve como insumo para enriquecer los programas, planes o rutas de formación que realizan las distintas bibliotecas con relación a la medición e impacto de la investigación académica que desarrolla cada institución.

También, esta investigación aporta al cumplimiento del objetivo de desarrollo sostenible (ODS) número 4, denominado *Educación de Calidad*, el cual, busca “garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos” (2022).

Se recomienda la aplicación de esta propuesta para fortalecer las competencias laborales y profesionales del personal que trabaja en bibliotecas, en centros de investigación, en editoriales y demás unidades de información e innovación.

Por otro lado, se encuentra necesario que quienes trabajen en bibliotecas universitarias y especializadas, desarrollando labores de formación de usuarios, se actualicen de manera periódica en este tipo de temas, dado que, al trabajar directamente con investigadores y docentes, se hace urgente el dominio de herramientas de análisis de la producción científica, la Identificación de fuentes de información, la Estructuración de ecuaciones de búsqueda y demás temas relacionados, además de desarrollar competencias transversales relacionadas con el manejo de información, el manejo de las TIC y el uso ético y legal de la información.

La presente investigación deja la puerta abierta para futuras investigaciones que deseen implementar el diseño del SPOC y que pueda ser una propuesta no solo de educación continua, sino de nivel de especialización.

Los participantes al curso deben tener unos conocimientos básicos sobre los temas a tratar, debe ser orientado a personal bibliotecario asesor, referencistas, asistentes, coordinadores y directivos de las unidades de información, esto para facilitar el aprendizaje por parte de los asistentes y la enseñanza por parte del formador. Así mismo, se sugiere actualizar los contenidos del curso anualmente, de acuerdo a los cambios por parte de expertos en la materia, adaptación de nuevas metodologías y contribuciones de los mismos participantes, según la retroalimentación realizada, además de buscar espacios para compartir las buenas prácticas y experiencias obtenidas durante el ejercicio laboral para mejorar los contenidos del curso.

Esta virtualización que se ha acelerado a partir de la pandemia ocasionada por el coronavirus entre 2021 y 2022 ha revelado nuevas formas y necesidades de alfabetización que requieren ser atendidas, por lo cual, se sugiere generar espacios de formación para los bibliotecarios no solo de UNIRED sino de otras unidades de información además de investigadores interesados en las ciencias métricas y la vigilancia tecnológica, con el fin de fortalecer los procesos de investigación realizados.

Referencias

- Asociación Española de Normalización. (2018). *UNE 166006:2018. Gestión de la I+D+i: Sistema de vigilancia e inteligencia*. Asociación Española de Normalización.
- Barberà, E. (2008). *Aprender e-learning*. Barcelona: Paidós.
- Barreto, A. E., et al. (2021). *Perfiles e identidad digital para investigadores y docentes UNAB: CvLAC, Google Scholar, ORCID, Scopus ID y ResearchGate*. <http://hdl.handle.net/20.500.12749/13241>
- Benítez Lima, M. G. (2010). El modelo de diseño instruccional ASSURE aplicado a la educación a distancia. *Tlatemoani Revista académica de investigación*, (1), pp. 1-15. https://www.eumed.net/rev/tlatemoani/01/pdf/63-77_mgbl.pdf
- Benítez Jerez, A. M. (2021). *MOOC como estrategia de formación para el aprendizaje de fundamentos musicales en niños de 9 a 13 años*. [Tesis de Maestría en Educación mención Gestión en Aprendizaje mediado por TIC, Universidad Central del Ecuador]. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23664>
- Berger, C. y Kam, R. (1996). *Definitions of Instructional Design. Adapted from "Training and Instructional Design"*. Applied Research Laboratory, Penn State University. <http://www.umich.edu/~ed626/define.html>
- Bran, R. y Grosseck, G. (2019). Speaking about SPOC: Can a Small Private Online Course (SPOC) Be a Viable Solution for Teaching English?. *Scientific Bulletin of the Politehnica University of Timișoara Transactions on Modern Languages*, 18(1-2), pp: 142-157. https://sc.upt.ro/attachments/article/298/15_Bran_Grosseck.pdf
- Cabero Almanara, J. (2015). Visiones educativas sobre los MOOC. *RIIED, Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 18(2), pp: 39-60. <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/13718/13051>
- Cáceres Pérez, S. Z. (2013). *Fortalecimiento de habilidades directivas en los participantes del curso virtual "la Ruta para el mejoramiento institucional" para su actuar como directivo docente en la IE Nuevo Mundo*. [Tesis de maestría, Universidad de la Sabana]. <http://hdl.handle.net/10818/16998>
- Camps, D. (2007). Estudio bibliométrico general de colaboración y consumo de la información en artículos originales de la revista universitas médica, período 2002 a 2006. *Universitas Médica*, 48(4)

- Chauhan, A. (2014). Massive Open Online Courses (MOOCS): Emerging Trends in Assessment and Accreditation. *Digital Education Review*, (25), 7-18. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/11325>
- Clarivate. (2021a). *Colección Principal de Web of Science*. Web of Science Help. <https://webofscience.help.clarivate.com/es-es/Content/wos-core-collection/wos-core-collection.htm>
- Clarivate. (2021b). *About InCites*. Clarivate InCites Help. <https://incites.help.clarivate.com/Content/home.htm>
- Colomo-Magaña, E., Fernández-Lacorte, J. M., Sánchez-Rivas, E. y Trujillo-Torres, J.M. (2020). SPOC y formación del profesorado: aproximación bibliométrica y pedagógica en Scopus y Web of Science. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 37-51. <https://doi.org/10.6018/reifop.413541>
- Congreso de la República de Colombia. (1994, 8 de febrero). Ley 115 de 1994. *Ley General de Educación*. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=292>
- Congreso de la República de Colombia. (1992, 28 de diciembre). Ley 30 de 1992. *Ley de Educación Superior*. RedJurista. https://www.redjurista.com/Documents/ley_30_de_1992_congreso_de_la_republica.aspx#/
- Corporación Red de Instituciones de Educación Investigación y Desarrollo del Oriente Colombiano–UNIRED. (2021). *Informe de gestión 2019*. http://unired.edu.co/images/unired/documentos/INFORME-GESTION-UNIRED-2019_compressed.pdf
- Constitución Política de Colombia. (1991). Artículo 67. *La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social*. <https://pdba.georgetown.edu/Constitutions/Colombia/colombia91.pdf>
- Díaz Barriga, F., Rigo Lemini, M. A. y Hernández Rojas, G. (2015). *Experiencias de aprendizaje mediadas por las tecnologías digitales: pautas para docentes y diseñadores educativos*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.

- Elsevier B.V. (2022). *What is Scopus about?*. Scopus Support Center. https://service.elsevier.com/app/answers/detail/a_id/15100/supporthub/scopus/kw/what+is+scopus/
- Elsevier B.V. (2023). *SciVal*. Elsevier. <https://www.elsevier.com/es-mx/solutions/scival>
- España (2006, 8 de mayo). *Ley Orgánica de Educación*. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2006-7899#:~:text=Permitir%20que%20los%20j%C3%B3venes%20que,educativo%20de%20manera%20m%C3%A1s%20flexible.>
- España (1970, 4 de agosto). *Ley General de Educación y Financiamiento de la Reforma Educativa*. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado. https://www.boe.es/diario_boe/txt.php?id=BOE-A-1970-852#:~:text=La%20Educaci%C3%B3n%20General%20B%C3%A1sica%20ser%C3%A1%20formaci%C3%B3n%20profesional%20del%20primer%20grado.
- Fernández, J. M. (2020). *Small private online course en la enseñanza superior: posibilidades pedagógicas y metodológicas*. [Tesis de doctorado, Universidad de Málaga, España]. <https://www.educacion.gob.es/teseo/imprimirFicheroTesis.do?idFichero=t7B3Q5fw8RA%3D>
- Fidalgo, A., Sein-Echaluce, M. L. y García-Peñalvo, F. (2013, 6-8 de noviembre). *MOOC cooperativo. Una integración entre cMOOC y xMOOC*. [Ponencia]. II Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad, Madrid, España. <https://cutt.ly/cIjdtAP>
- García Arieto, L. (1999). Historia de la Educación a Distancia. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*; 2(1), 8-27. <https://www.proquest.com/docview/1114671071>
- García Arieto, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/aprendizaje a distancia, virtual, en línea,digital, eLearning...?. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia* 23(1), pp. 09-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- Garrison, G. R. (1985). Three Generations of Technological Innovation in Distance Education. *Distance Education*, 6(2), 235-241.
- Gómez Hernández, J. A. y Licea de Arenas, J. (2005). El compromiso de las bibliotecas con el aprendizaje permanente. La alfabetización informacional. En *Información, conocimiento y*

- bibliotecas en el marco de la globalización neoliberal*. (pp.145-180). Ediciones Trea.
<http://eprints.rclis.org/28372/>
- González de Dios, J., Moya, M. y Mateos Hernández, M. A. (1997). Indicadores bibliométricos: características y limitaciones en el análisis de la actividad científica. *Anales españoles de pediatría*, 4(3), 235-244. <https://www.aeped.es/sites/default/files/anales/47-3-3.pdf>
- González Soto, A. P. (2007). Relación entre formación y tecnologías en la sociedad de la información. *En Nuevas tecnologías y educación*. (pp. 59-67). Pearson.
- Gorbea, S. (1994). Principios teóricos y metodológicos de los estudios métricos de la información. *Investigación Bibliotecológica*, 8(17), 23-32.
- Guayara Cuéllar, C. T. (2020). *Curso virtual para el desarrollo de competencias digitales relacionadas con procesos de investigación dirigido a docentes de la universidad de la amazonia*. [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolivariana].
<https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/5891>
- Guarín, C. A. (2012). *Diseño y evaluación de un ambiente virtual de aprendizaje para el desarrollo de competencias genéricas en la elaboración de artículos científicos*. [Tesis de maestría, Universidad Autónoma de Bucaramanga].
<http://hdl.handle.net/20.500.12749/2846>.
- Guerra Roa, I. D. (2017). *Implementación de cursos mooc en el programa de publicidad de la universidad central, caso de estudio mooc "introducción a la publicidad"*. [Tesis de Maestría en E-learning, Universidad Autónoma de Bucaramanga en convenio con la Universidad Oberta de Cataluña, Bucaramanga (Colombia) y Cataluña (España)].
<https://repository.unab.edu.co/handle/20.500.12749/2777>
- Harzing, A. W. (2022). *Publish or Perish*. Harzing.com. <https://harzing.com/resources/publish-or-perish>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. 6 edición. México: McGraw Hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Horrocks, C. (2000). *Marshall McLuhan y la realidad virtual*. Reino unido: Gedisa
- Hurtado de Barrera, J. (2010). *Metodología de la investigación: guía para una comprensión holística de la ciencia*. Caravas (Venezuela): Quiron ediciones.

- http://emarketingandresearch.com/wp-content/uploads/2020/09/kupdf.com_j-hurtado-de-barrera-metodologia-de-investigacioacuten-completo-1.pdf
- Institute of Education Sciences. (2021). ERIC Thesaurus. ERIC – Education Resources Information Center. <https://eric.ed.gov/?ti=all>
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del profesorado (s.f.). *Herramientas de trabajo colaborativo*. <https://cutt.ly/CBK3rZX>
- Iribarren-Maestro, I. (2018). Bibliometría y bibliotecas universitarias: ¿matizando el perfil profesional. *Anuario ThinkEPI*, 12, 142-151. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.15>
- Jia, Y y Zhang, L. (2021). Research and application of online SPOC teaching mode in analog circuit course. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18, 1–14. <https://doi-org.crai-ustadigital.usantomas.edu.co/10.1186/s41239-021-00247-0>
- Kuznik, A., & Hurtado, A. (2010). El uso de la encuesta de tipo social en Traductología. Características metodológicas. Barcelona: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Lledó, E. (2018). *Sobre la educación. La necesidad de la literatura y la vigencia de la filosofía*. España: Taurus.
- López, C. y Guàrdia, L. (2018). Visión panorámica de los modelos de diseño tecnopedagógico. [Material docente de la UOC]. Recuperado del Campus de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), aula virtual <http://cvapp.uoc.edu/autors/MostraPDFMaterialAction.do?id=25866>
- López de la Serna, A. (2016). *Integración de los MOOC en la enseñanza universitario. El caso de los SPOC*. [Tesis de doctorado, Universidad del país Vasco]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=111964>
- Macías-Chapula, C. A. (2001). Papel de la informetría y de la bibliometría y su perspectiva nacional e internacional. *Acimed*, 9, 35-41. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352001000400006
- Merriënboer van, J. (2019). *El modelo de los cuatro componentes de diseño instruccional: una revisión de sus principios fundamentales*. Países bajos: Escuela de profesionales de la salud y educación. <https://cutt.ly/vBKrBOs>
- Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación. (2021). Modelo de clasificación de revistas científicas – Publindex 2020. Minciencias.

- https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/convocatoria/modelo_de_clasificacion_de_revistas_2020.pdf
- Ministerio de Educación Nacional. (1996, 17 de abril). *Decreto 709 de 1996*. https://www.redjurista.com/Documents/decreto_709_de_1996_ministerio_de_educacion_nacional.aspx#/
- Ministerio de Educación Nacional (2010, 20 de abril). *Decreto 1295 de 2010*. <https://www.suin-juriscol.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/1261393>
- Ministerio de Educación Nacional. (2019, 25 de julio). *Decreto 1330 de 2019*. <https://www.mineducacion.gov.co/portal/normativa/Decretos/387348:Decreto-1330-de-julio-25-de-2019>
- Morales Campos, E. (2020). Demandas que impone el entorno global del siglo XXI a los servicios de información. En *Retos y tendencias de la investigación Hispano-Mexicana en Ciencias de la Información y de la Documentación*. (pp. 222-233). Facultad de Ciencias de la Documentación (UCM). Departamento de Biblioteconomía y Documentación. <https://eprints.ucm.es/id/eprint/61730/>
- Organización de Naciones Unidas. (2022). *4 Educación de calidad*. Obtenido de Naciones Unidas: <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/education/>
- Organization for Economic Co-operation and Development, OECD. (2001). *Education policy analysis*. <http://200.6.99.248/~bru487cl/files/libros/Tendencias/pdf/9601031e.pdf>
- Palazzi Nogués, C. (2015). *Zygmunt Bauman: reflexiones sobre la modernidad líquida*. Barcelona, Spain: Editorial UOC. Recuperado de <https://elibro.net/es/ereader/usta/57886?page=93>.
- Palop, F. y Vicente, J. M. (1999). Vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva. Su potencial para la empresa española.
- Palella, S. y Martins, F. (2012). *Metodología de la investigación cuantitativa*. Tercera edición. Venezuela: FEDUPEL
- Reyes Lora, L. P. (2020). Proceso de caracterización para el rediseño del curso ambientes educativos tecnológicos. *Revista Paideia Surcolombiana*, (26), pp. 20-40. <https://doi.org/10.25054/01240307.2498>
- Rodríguez Nieto, M. C. (2015). *Ambientes de aprendizaje en línea: interacción y medición*. México: Trillas.

- Roldan, D. Buendía, F. Ejarque, E. García, P. Hervás, A. Martín, J. L., Santos, O. y Oltra, J. V. (2010) *Gestión de Proyectos de E-Learning*. España: RA-MA Editorial
- Sacristán, A. (2013). *Sociedad del conocimiento, Tecnología y Educación*. España: Ediciones Morata.
- Sangrá, A. y Wheeler, S. (2013): "Nuevas formas de aprendizaje informales: ¿O estamos formalizando lo informal?", *Universities and Knowledge Society Journal*, 10,(1), pp. 107-115.
- Santamaría Lancho, M. (2014). MOOCS y SPOCS (small private online courses): sus posibilidades para la formación del profesorado. *Revista Intersemestral de Divulgación Científica Hamut'ay*, 1(1), 6-17. doi: <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v1i1.568>
- Search Technology, Inc. (2022). *VantagePoint - Text Analytics on Your Terms*. VantagePoint. <https://www.thevantagepoint.com/>
- Torras, E. (2015). Los paradigmas psicológicos en la enseñanza-aprendizaje. En: Torras, E. (2015). *Aproximación conceptual a la enseñanza y aprendizaje en línea*. (pp. 186-193). Barcelona: UOC. Recuperado de <https://bit.ly/2WDulcA>
- UNESCO. (2008). *Towards Information Literacy Indicators. Conceptual framework paper prepared by Ralph Catts and Jesús Lau*. UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000158723>
- Universidad de Alicante (s.f.). Guía de Vigilancia e Inteligencia Tecnológica. Observatorio tecnológico de la Universidad de Alicante. <https://www.ovtt.org/guias/guia-de-inteligencia-tecnologica/>
- Valverde Berrocoso, J. (2010). El movimiento de «educación abierta» y la «universidad expandida». *Técnicas pedagógicas*, (16), pp.157-180. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3341542>
- Van Eck, N. J. y Waltman, L. (2022). *Welcome to VOSviewer*. VOSviewer. <https://www.vosviewer.com/>
- Vázquez Cano, E., López Meneses, E., Méndez Rey, J. M., Suárez Guerrero, C., Martín Padilla, A. H., Román Graván, P., Gómez Galán, J., Revuelta Domínguez, F. I. y Fernández Sánchez, M. J. (2013). *Guía didáctica sobre los MOOC*. Sevilla: AFOE. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/libro?codigo=699610>

- Verdesoto, A. E. (2020). *Diseño e Implementación de un Mooc para el Desarrollo de Competencias Digitales en Docentes*. [Tesis de maestría, Universidad Casa Grande, Guayaquil]. <http://dspace.casagrande.edu.ec:8080/handle/ucasagrande/2287>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A. y Guàrdia, L. (s.f). Fundamentos del diseño tecnopedagógico en e-learning: *Modelos de diseño instruccional*. [Material docente de la UOC]. Recuperado del Campus de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC), aula virtual. <http://materials.cv.uoc.edu/cdocent/WSKAIKJT5EW8JJ40YA4B.pdf>
- York, D. N. y Owston, R. (s.f.). *Enabling learning with user-created web video in higher ducation*. <http://www.yorku.ca/rowston/AERA2012Dennis.pdf>

Lista de Apéndices

Apéndice A. *Encuesta diagnóstica sobre cienciometría, bibliometría, búsqueda, captación y análisis de información científica*

La siguiente [encuesta](#) forma parte de la fase del desarrollo y captación de datos para el diseño del SPOC de cienciometría, planteado para la Red de bibliotecas del Nororiente Colombiano, con el objetivo de **identificar los conocimientos** capitalizados por el personal bibliotecario que conforma UNIREC. La encuesta involucra temas relacionados con cienciometría y herramientas de apoyo a la investigación. Además, se explora las **necesidades de formación** relacionadas con las ciencias métricas y la vigilancia tecnológica enfocadas a desarrollar actividades que fortalezcan el apoyo a la investigación que brindan las diferentes bibliotecas de la red. Finalmente, este instrumento permite **identificar las competencias pedagógicas y formativas** de la población de estudio.

1. Datos Identificativos

1.1. Nombre completo

1.2. Biblioteca en la que trabaja

- UNAB
- UPB
- UIS
- UNIMINUTO
- UFPS
- UDES
- USTA
- UNISANGIL
- ECOPETROL

1.3. Cargo que desempeña

1.4. Seleccione el nivel de formación que tiene

- Bachiller
- Técnico
- Tecnológico
- Profesional
- Especialización
- Maestría
- Doctorado

1.5. Seleccione las actividades que realiza y apoya en la Biblioteca (Marque todas las que apliquen)

- Formación de usuarios
- Búsqueda de información especializada
- Manejo de recursos electrónicos
- Atención y asesoría al usuario
- Asesoría metodológica para trabajos de grado (Normas técnicas de presentación)
- Circulación y préstamo
- Catalogación y clasificación
- Procesamiento técnico (Rotulación, sellado, etc.)
- Escritura académica
- Actividades culturales (lectura, escritura y oralidad)

1.6. Si su respuesta fue *formación de usuario* en la pregunta 1.5., por favor describa si esta consiste en temas de investigación. De lo contrario no aplica.

2. Conocimientos y competencias

2.1. ¿Describe brevemente a que asocia la ciencia y la bibliometría?

2.2. Seleccione cuales son las características de: ciencia, bibliometría, infometría y Vigilancia tecnológica.

- Cuantitativo - Conteos - Registros Bibliográficos - Captación de información
- Análisis de la ciencia – Análisis de documentos – Análisis de información - Captación de datos
- Cuantitativo – Análisis de documentos - Registros Bibliográficos – Captación de datos.

2.3. ¿Cuál es la diferencia entre un catálogo y una base de datos?

2.4. ¿Cuáles de las siguientes herramientas usa al menos una vez a la semana? (Marque todas las que apliquen)

- Scopus

- Web of Science
- Gestores Bibliográficos
- Google Scholar
- Passport
- Scival
- Incites
- Pivot
- Publish or Perish
- Software de minería de texto
- Otras:

2.5.¿En qué áreas considera que tiene habilidades para brindar formación y apoyar los procesos de investigación? Marque en una escala de 1 bajo a 5 alto.

- Estructuración de ecuaciones de búsqueda
- Identificación de fuentes de información
- Herramientas de análisis de la producción científica
- ¿Cómo y dónde publicar?
- Identidad digital (Perfiles)

2.6.El factor de impacto en las publicaciones científicas está directamente relacionado con:

- Citas y Autores
- Rankings y Mediciones
- Citas y publicaciones por año
- Publicaciones por año y Revistas

2.7.¿Qué es el índice H?

- Métrica a nivel de autor
- La frecuencia con que se cita un artículo
- Factor de impacto de las revistas

2.8. ¿Cómo puedo identificar las mejores publicaciones en un área temática específica?

2.9.¿Qué software usarías para hacer un rastreo de las publicaciones que se agregan en Google Scholar – Scopus – Web of Science - CrossRef ?

2.10. Identifique cuáles son los perfiles para que un investigador tenga su identidad digital o identidad 2.0 (Marque todas las que apliquen)

- Google Scholar
- CVLac
- ORCID
- ResearchGate
- Scopus ID
- Otros

2.11. ¿De qué y con cuales herramientas podemos reconocer el cuartil en el que se ubica una revista?

2.12. ¿Cuál es la importancia del uso de operadores Booleanos y de Truncamiento en la estructura de una ecuación de búsqueda?

2.13. ¿Describa brevemente a que asocia la vigilancia tecnológica o que es la vigilancia tecnológica?

2.14. ¿Qué es una revista arbitrada?

- Una publicación que tiene factor de impacto
- Una publicación que se encuentra indexada en las bases de datos
- Una publicación que somete sus documentos a evaluación por pares
- Una publicación de alta calidad

2.15. Dentro del proceso de Vigilancia Tecnológica [VT] identifica las etapas:

- Diagnóstico - Captación de información - Análisis de información – Evaluación de información - Difusión de la información - Toma de decisiones y acciones.
- Identificar – Búsqueda de información – Análisis de datos – Evaluación – Divulgación – Retroalimentación
- Detectar información – Analizar Información – Difundir – Comunicar – Aprovechar
- Priorizar información – Búsqueda de información – Divulgar – Presentación de resultados

2.16. De las siguientes herramientas califique de 1 a 5 el manejo y conocimiento sobre estas.

- Bibliometrix
- Cadima
- EndNote
- Excel
- Mendeley
- Refworks
- VantagePoint
- Vosviewer
- Zotero

3. Necesidades

3.1. En su opinión ¿Qué tan importante es manejar temas de investigación en sus labores diarias?

- Poco importante
- Importante
- Muy importante

3.2. ¿En qué áreas considera que necesita formación para lograr apoyar los procesos de investigación? (Marque todas la que aplique)

- Estructuración de ecuaciones de búsqueda
- Identificación de fuentes de información
- Herramientas de análisis de la producción científica
- ¿Cómo y dónde publicar?
- Identidad digital (Perfiles)

3.3. ¿Estarías de acuerdo en recibir un curso virtual o mediado por tecnología enfocado en Investigación para aportar a tu desarrollo profesional?

- Totalmente en desacuerdo
- De acuerdo
- Totalmente de acuerdo

3.4 ¿Cuáles son los mayores retos para la formación de un investigador y como las unidades de información les podrían ayudar?

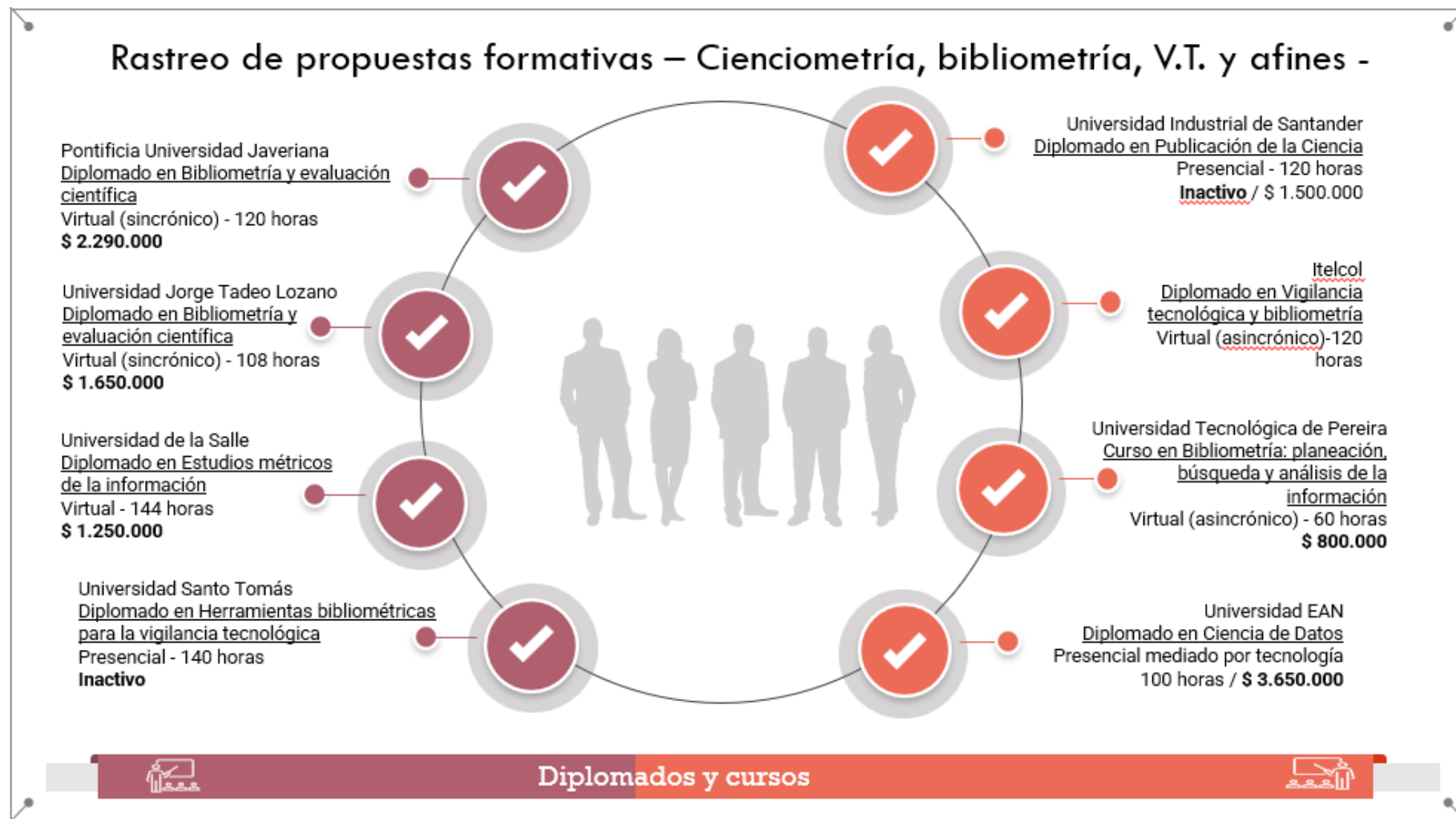
Apéndice B. Lista de chequeo de servicios de apoyo a la investigación brindados por las bibliotecas

Lista de chequeo servicios de apoyo a la Investigación Bibliotecas UNIRED

Servicios de apoyo a la investigación	UNAB	UIS	UDES	UNIMINUTO	UFPS	UPB	UNI SANGIL	ICP	USTA
Rastreo de referentes en revisiones sistemáticas de la literatura	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Taller de introducción al uso de herramientas para el análisis bibliométrico	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Asesoría en evaluación de revistas científicas	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Informes bibliométricos y/o Cienciométricos	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Asesoría en la creación de perfiles e identidad digital	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Asesoría sobre ¿Dónde publicar tu artículo?	✓	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Asesorías para trabajos de grado y gestión de referencias y citas	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✓
Taller de introducción a la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗
Moc, cursos o diplomados sobre bibliometría, ciencia de datos, etc.	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓
Estrategias de búsqueda y recuperación de información especializada	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓
Asesoría para la revisión de coincidencias software antiplagio.	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗

Nota: elaboración propia a partir de la información recopilada de los micrositios web de cada una de las bibliotecas de las instituciones objeto de estudio

Apéndice C. Rastreo de propuestas formativas sobre cienciometría, bibliometría y vigilancia tecnológica en Colombia.



Nota: elaboración propia a partir del rastreo de información realizado en la web

Apéndice D. Matriz comparativa - Análisis FODA de algunos modelos de diseño tecnopedagógico

MDI	Fortalezas	Debilidades	Amenazas	Oportunidades
ADDIE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Asociado con el diseño de buena calidad 2. Objetivos claros de aprendizaje 3. Contenidos cuidadosamente estructurados 4. Cargas de trabajo controladas para profesores y estudiantes 5. Integración de diversos medios, actividades relevantes para los estudiantiles 6. Evaluación ligada a los resultados de aprendizaje deseados. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. El modelo no proporciona orientación sobre cómo tomar decisiones dentro de ese marco. Por ejemplo, no proporciona lineamientos o procedimientos para decidir la forma de elegir entre diferentes tecnologías, o qué estrategias de evaluación utilizar. Los instructores tienen que ir más allá del marco ADDIE para tomar estas decisiones. 2. Se centra en un enfoque conductista de la enseñanza y no tanto constructivista. Es decir, que el enfoque se da más en la etapa de desarrollo e implementación, aunque no hay un énfasis en la interacción entre alumno-instructor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se centra en el diseño y no presta tanta atención a la interacción entre profesores y estudiantes durante la realización de los cursos. 2. No presta suficiente atención a la interacción alumno-instructor. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. ADDIE ha sido casi un estándar para los programas de educación a distancia de alta calidad desarrollados por profesionales. 2. Todos los modelos están basados en el modelo ADDIE. 3. Puede adaptarse a numerosas situaciones. 4. Es flexible y aplicable a diferentes situaciones instruccionales, proporcionando un marco que incluye todos los elementos importantes. 5. Puede modificarse para adaptarse a cualquier situación, tema, público y modelo de formación. 6. Resulta más productiva su implementación en grandes empresas y con un número mediano de estudiantes, reduciendo así sus costos de operación por alumno.
ASSURE	<ol style="list-style-type: none"> 1. Su éxito radica en el examen detallado del perfil del alumno. 2. Objetivos de aprendizaje son intencionales 3. Interacción activa con los estudiantes es el paso más relevante de este modelo. 4. Enseñanza dirigida a estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. No contempla una evaluación continua, sino hasta el final del proceso. 2. No contempla el análisis del entorno. 3. Los seis pasos del modelo ASSURE deben realizarse de manera secuencial. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es un modelo menos ambicioso y de menor alcance que aquellos modelos de planificación concebidos para guiar procesos representados por sistemas instruccionales mucho más complejos, tales como cursos o programas académicos complejos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se fundamenta en la teoría constructivista, lo que permite que el conocimiento se construya a partir de experiencias, hay conocimientos previos y se producen modificaciones por la nueva información dada. 2. Hay construcción colaborativa del conocimiento a partir de unas tareas negociadas.

MDI	Fortalezas	Debilidades	Amenazas	Oportunidades
	5. Se adapta fácilmente para el diseño de la instrucción a distancia.			3. Aunque sus 6 pasos se enfocan a procesos educativos presenciales, se puede adaptar fácilmente a entornos educativos en línea. 4. Es un modelo útil para guiar y asegurar la planificación sistémica, paso a paso, del más conocido evento instruccional: la lección, apoyado en el uso de las TIC

Elaboración propia, adaptado de López y Guardia (2018), Sangrá y Stephenson (2001), Williams, Schrum, Sangrá y Guárdia (sin fecha)

Apéndice E. *Syllabus módulos SPOC de bibliometría y bibliometría*

El formato del Syllabus empleado es una adaptación del formato que emplea la Universidad Santo Tomás. **Ver archivo en Excel adjunto**

Apéndice F. *Tests “examina tus conocimientos” Módulos SPOC (entregables, productos o evidencias)***Test módulo 1.: Introducción a las ciencias métricas**

1. Relacione el concepto de cada una de las ciencias métricas y de análisis de la producción científica con la definición correspondiente:

Concepto	Definición
1. Bibliometría	<input type="checkbox"/> Ciencia que estudia la producción científica con el fin de medirla y analizarla.
2. Cienciometría	<input type="checkbox"/> Ciencia que aplica métodos matemáticos y estadísticos con el fin de estudiar y analizar la actividad científica a partir de los documentos.
3. Infometría	<input type="checkbox"/> Proceso sistemático y organizado en el que se observa, se capta, se analiza, se comunica y se recupera información sobre los hechos del entorno micro y macro a nivel económico, tecnológico, social, político, para el reconocimiento de oportunidades o amenazas futuras.
4. Vigilancia tecnológica	<input type="checkbox"/> Ciencia que estudia los aspectos cuantitativos de la información; abarca la medición de aspectos de la información, el almacenamiento y su recuperación, por lo que incluye la teoría matemática.

2. Seleccione cuales son las características de la cienciometría, bibliometría, infometría y Vigilancia tecnológica.

- Cuantitativo – Conteos – Registros Bibliográficos – Captación de información
- Análisis de la ciencia – Análisis de documentos – Análisis de información – Captación de datos
- Cuantitativo – Análisis de documentos – Registros Bibliográficos – Captación de datos

3. Relacione la ley que corresponde con la definición y medición que realiza

Ley bibliométrica	Descripción
1. Ley de crecimiento – Ley de Sola Price	(_) Establece que la distribución de la frecuencia de ocurrencia de cualquier palabra es inversamente proporcional a su rango en la tabla de frecuencia
2. Ley de obsolescencia o envejecimiento	(_) Con esta ley se identifica cuáles son las revistas especializadas que publican con más frecuencia en un tema determinado.
3. Ley de dispersión – Ley de Bradford	(_) La producción científica pierde actualidad cada vez más rápido
4. Ley de productividad – Ley de Lotka	(_) El crecimiento de la información científica tiene forma de “curva logística”, pues es tal que, cada 10 ó 15 años, se duplica hasta alcanzar su techo o límite de saturación.
5. Ley de comportamiento de corpus de lenguaje natural – Ley de Zipf	(_) Esta ley indica que a medida que el número de artículos aumenta, el número de autores disminuye.

4.Cuál de estos indicadores **NO** es un indicador bibliométrico.

Indicador de productividad

Indicador de financiación

Indicador de colaboración

Indicador de impacto

Test módulo 2.: Planeación de un ejercicio cuantitativo y de vigilancia tecnológica

1. El proceso de Vigilancia Tecnológica [VT] contempla determinadas fases o etapas, seleccione la opción correcta.

Diagnóstico - Captación de información - Análisis de información – Evaluación de información - Difusión de la información - Toma de decisiones y acciones.

Identificar – Búsqueda de información – Análisis de datos – Evaluación – Divulgación – Retroalimentación

Detectar información – Analizar Información – Difundir – Comunicar – Aprovechar

Priorizar información – Búsqueda de información – Divulgar – Presentación de resultados

2. Indique si la siguiente premisa es verdadera o falsa

Las siguientes son bases de datos de revistas y artículos científicos: Esp@cenet, Latipat, Patent Scope, INVENES, USPTO y JPO

Verdadero

Falso

3. Los factores críticos de vigilancia, también llamados objetivos de vigilancia, **NO** se caracterizan por lo siguiente:

Se determinan a través de una expresión o ecuación de búsqueda.

Son cuestiones externas a la organización cuya evolución afecta de modo crítico a la competitividad de la misma.

Son inherentes a cada actividad y cada departamento de la empresa, dependen de su estrategia

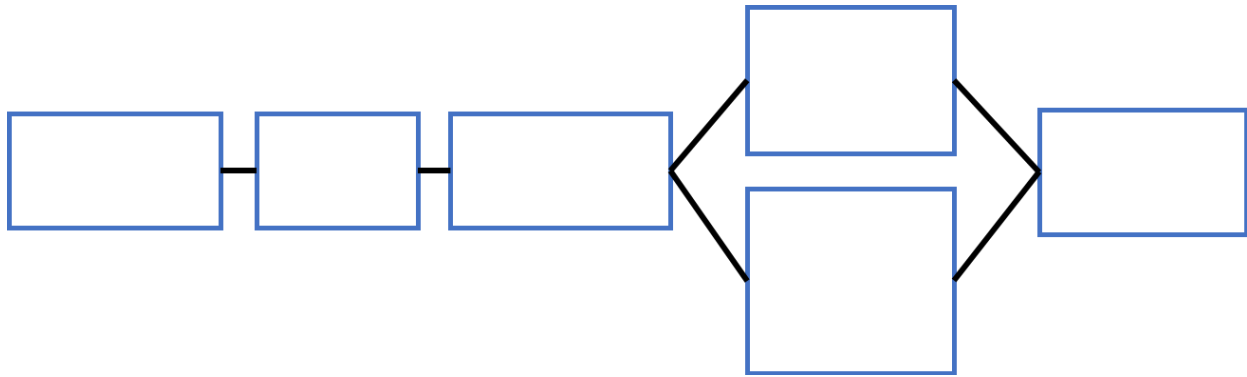
Varían con el tiempo y puede incluir una batería de indicadores.

4. Empareje cada operador booleano básico con su definición:

1. AND	(_) Booleano de exclusión. Devuelve los registros que cumplen el primer criterio, pero no el segundo. Búsquedas restrictivas.
2. OR	(_) Booleano de intersección. Devuelve solo los registros que cumplen ambos criterios. Búsquedas restrictivas.
3. NOT	(_) Booleano de unión. Devuelve registros que cumplan uno o ambos criterios. Búsquedas poco restrictivas.

Test módulo 3.: Búsqueda, captación de información y herramientas de análisis de la producción científica

1. Complete la figura con las etapas habituales en la fase de búsqueda y tratamiento avanzado de la información según la norma UNE 166006:2018

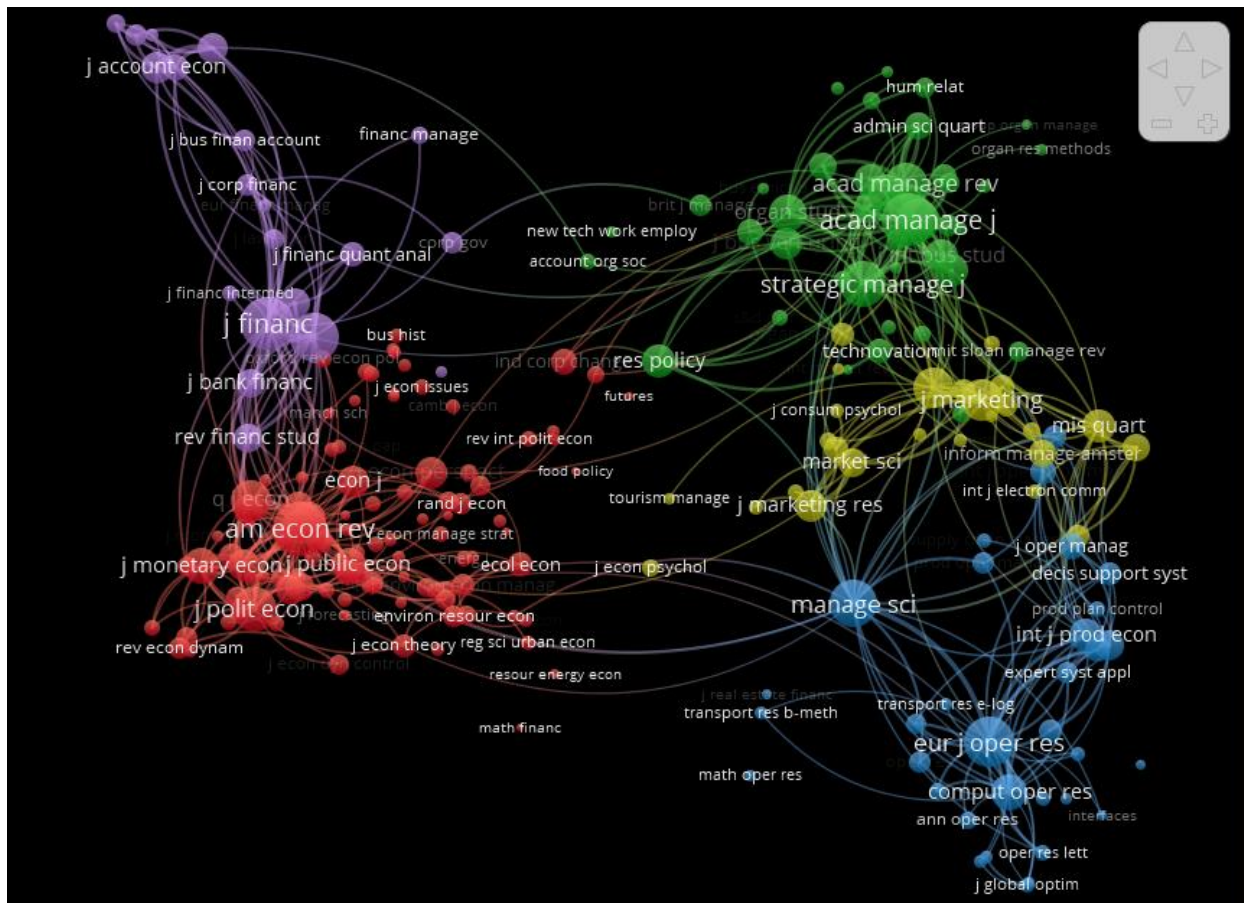


- Análisis matemático-estadístico
- Preparación de datos (limpieza, normalización...)
- Tratamiento inicial (análisis exploratorio) de información no estructurada
- Validación de datos
- Búsqueda-recopilación de datos
- Tratamiento inicial (análisis exploratorio) de información estructurada

2. Empareje cada herramienta de software con su correspondiente funcionalidad.

Herramienta de software	Descripción
1. VosViewer	() Ofrece a los analistas un amplio conjunto de potentes herramientas de refinamiento, análisis e informes para información científica, técnica, de mercado y de patentes
2. VantagePoint	() Permite utilizar diversas fuentes de datos para obtener conjuntos de citas sin procesar, para realizar análisis y así presentar métricas de citas, incluida la cantidad de artículos, el total de citas y el índice h
3. Publish or Perish	() Permite visualizar relaciones de citación, acoplamiento bibliográfico, cocitación o coautoría entre revistas, investigadores o publicaciones individuales, también se puede utilizar para construir y visualizar redes de co-ocurrencia de términos claves

3. La siguiente imagen a qué software y tipo de análisis corresponde



- VantagePoint: matriz de coautoría
- VosViewer: visualización de densidad de clústeres de revistas
- VantagePoint: nube de palabras
- VosViewer: visualización de red de revistas

Test módulo 4.: Construcción y divulgación de resultados

- Diligencie con las opciones el tipo de informe que corresponde

Tipo de informe	Descripción	Valor Estratégico / función	Audiencia Objetivo	Frecuencia
	Contienen tanto información táctica como estratégica de fuentes internas o externas, publicadas o no publicadas	Bajo / mantenerse al día novedades	Mandos Intermedios	Semanal o Mensual vía mail y/o disponibles en página web
	Contiene información sobre un competidor, actualizada regularmente	Bajo / ayuda a argumentar al cliente, planificar desarrollos propios	Mandos Intermedios (red comercial, marketing, desarrollo, etc..)	Monitoreo continuado y cuando se requiera
	Similar a los boletines de noticias, pero identificando informaciones de carácter táctico o estratégico	Medio / Alertar, llamar la atención sobre hechos que requieren una decisión o toma de posición	Mandos Intermedios y Dirección	En función de cambios destacables
	Incluye noticias estratégicas en un formato sintético	Medio / ayudar a tomar posición para decidir	Comité de dirección Otros cargos directivos	La periodicidad (entre 4 a 12 semanas) y foco de atención debe irlo marcando la Dirección
	Síntesis de los aspectos estratégicos clave junto con los análisis que soportan la misma	Medio - Alto / ayudar a tomar posición para decidir	Comité de dirección Otros cargos directivos	A solicitud directivos
	Informes de una o dos páginas que incluye un breve análisis de situación, una síntesis del análisis y una recomendación para la acción	Alto / ayudar a tomar decisiones	Comité de dirección y Directivos	A solicitud directivos

Adaptado de [Guía Metodológica de Práctica de la Vigilancia Tecnológica e Inteligencia Competitiva](#) (Palop Marro1 y Martínez Cadavid, 2012)

- Perfiles de competidor, producto, servicio
- Informes especiales a medida de tema a decidir
- Informes de vigilancia estratégica
- Fichas u hojas de impacto estratégico
- Boletín de noticias
- Análisis de situación

2. Realice el emparejamiento según corresponda

Nivel	Productos de vigilancia
-------	-------------------------

1. Nivel medio de análisis	(_) Listados de noticias validadas, etiquetadas, clasificadas o comentadas con difusión en formato RSS o mediante alertas personalizadas, boletines temáticos o sectoriales, etc., ya sean puntuales o periódicos
2. Nivel bajo de análisis	(_) Estudios exhaustivos, análisis de tendencias
3. Nivel profundo de análisis	(_) Informes, estados del arte o de la técnica, estudios bibliográficos, estudios de patentabilidad

3. Indique si la siguiente premisa es verdadera o falsa

El principal resultado de la vigilancia e inteligencia es el conocimiento adquirido por la organización para reducir la incertidumbre en la toma de decisiones.

Verdadero

Falso

Apéndice G. Evidencia envío de encuesta diagnóstica

Encuesta diagnóstica-Curso sobre Cienciometría Propuesta de maestría Viviana Marcela Vargas

Reenvió este mensaje el Mié 29/06/2022 17:15.

Dirección Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI
 Para: direccion.biblioteca@udes.edu.co; ELIZABETH CELY ROMAN <elizabeth.cely@uniminuto.edu> y 5 más
 CC: comitebibliotecas@unired.edu.co; Liliana Alexandra Acevedo Galvis <liliana.acevedo@unired.edu.co>

Mié 29/06/2022 10:03

Reciban un saludo cordial, apreciados directores de bibliotecas de la Red de Instituciones de Educación Superior (UNIRED). Algunos de ustedes saben que estoy en la etapa final de mi posgrado en la maestría de E-learning, la cual curso en la UNAB. Mi propuesta de investigación se centra en el **Diseño de un SPOC de Cienciometría y Bibliometría dirigido al personal bibliotecario miembro de UNIRED**, la propuesta tiene como objetivo proveer fundamentos y competencias en relación con la cienciometría y la bibliometría, al personal bibliotecario que apoya los procesos de investigación en el área de formación de usuarios de las bibliotecas de UNIRED. Con esta propuesta aspiro a proveer fundamentos y competencias, en cienciometría y bibliometría, al personal bibliotecario que apoya los procesos de investigación desde el área de formación de usuarios de las bibliotecas de UNIRED. Dicho esto, me dirijo a ustedes para pedir su colaboración solicitando llenar la siguiente encuesta al personal que realiza actividades de formación de usuarios, búsqueda de información especializada, manejo de repositorios, estructuración de ecuaciones de búsqueda y asesoría a investigadores. El tiempo aproximado para colaborar con este diagnóstico es de 20 minutos: <https://forms.office.com/r/3HBGsMzfSm>

Nota: Agradezco que cada director de biblioteca pueda hacer este diagnóstico y su respaldo para que sus colaboradores lo puedan hacer.

Cordialmente:


Viviana Marcela Vargas Leal

Encuesta diagnóstica-Curso sobre Cienciometría_Propuesta de maestría Viviana Marcela Vargas-UNIRED

Mensaje enviado con importancia Alta.

Dirección Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación - CRAI
 Para: Liliana Ocampo Silva <liliana.ocampo@upb.edu.co>; ELIZABETH CELY ROMAN <elizabeth.cely@uniminuto.edu> y 1 usuarios más
 Vie 02/09/2022 17:59

Apreciadas Liliana (UPB), Esperanza (UDES) y Elizabeth (UNIMINUTO), directoras de biblioteca. Algunas de ustedes saben que estoy en la etapa final de mi posgrado en la maestría de E-learning, la cual curso en la UNAB, por lo tanto, mi propuesta de investigación se centra en el **Diseño de un SPOC de Cienciometría y Bibliometría dirigido al personal bibliotecario miembro de UNIRED**, la propuesta tiene como objetivo proveer fundamentos y competencias en relación con la cienciometría y la bibliometría, al personal bibliotecario que apoya los procesos de investigación en el área de formación de usuarios de las bibliotecas de UNIRED. Con esta propuesta aspiro a proveer fundamentos y competencias, en cienciometría y bibliometría, al personal bibliotecario que apoya los procesos de investigación desde el área de formación de usuarios de las bibliotecas de UNIRED. Dicho esto, me dirijo a ustedes para pedir su colaboración para diligenciar la siguiente encuesta diagnóstica al personal que realiza actividades de formación de usuarios, búsqueda de información especializada, manejo de repositorios, estructuración de ecuaciones de búsqueda y asesoría a investigadores. El tiempo aproximado para colaborar con este diagnóstico es de 20 minutos: <https://forms.office.com/r/3HBGsMzfSm>



[Fill | Encuesta diagnóstica sobre cienciometría y bibliometría Red de bibliotecas UNIRED](#)

Cordial saludo estimados colaboradores del Comité de bibliotecas de UNIRED, el objetivo de este instrumento es aportar a la propuesta de Maestría de E-learning de la Maestrante Viviana Marcela Vargas Leal, quién tiene planteado diseñar un Small Private Online Course (SPOC) que provea fundamentos y competencias en relación con la cienciometría y la bibliometría.

forms.office.com

Nota: Agradezco que cada director de biblioteca pueda hacer este diagnóstico y su respaldo para que sus colaboradores lo puedan hacer.

Apéndice H. Validación expertas instrumento 1: encuesta diagnóstica sobre ciencia y bibliometría

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Estimadas docentes **Martha Cervantes Díaz**¹ y **María Constanza Aguilar Bustamante**², agradezco el apoyo brindado como expertas para la validación de los instrumentos de mi investigación, sus aportes darán una rigurosidad académica e investigativa para obtener información y brindar información legítima y acorde a la propuesta de mi investigación.

Sírvanse identificar el instrumento 1 (Encuesta diagnóstica sobre ciencia y bibliometría) y con una X marque el cumplimiento o no del criterio de validez planteado; además, pueden hacerme llegar alguna apreciación en la columna de observaciones.

Instrumento	Validez de contenido El instrumento corresponde a alguna dimensión de la variable		Validez de constructo El instrumento contribuye a medir el indicador planteado		Validez de criterio El instrumento permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Instrumento 1: Encuesta diagnóstica sobre ciencia y bibliometría	X		X		X		

Por medio de la presente, hacemos constar que hemos leído, evaluado y validado el **instrumento 1** (*Encuesta diagnóstica sobre ciencia y bibliometría*), correspondiente al proyecto de maestría titulado “SPOC DE CIENCIOMETRÍA Y BIBLIOMETRÍA: BÚSQUEDA, CAPTACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA DIRIGIDO AL PERSONAL BIBLIOTECARIO MIEMBRO DE UNIRED”, presentado por la maestrante VIVIANA MARCELA VARGAS LEAL, con cédula de ciudadanía número 1.013.597.221 de Bogotá, para optar por el título de magister en E-learning de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA, instrumento que se aprueba según validación de los criterios anteriormente presentados.

¹ Magister en Química de la Universidad Industrial de Santander, docente e investigadora de la facultad de Química de la Universidad Santo Tomás, seccional Bucaramanga, líder del grupo de investigación GIADS, tutora de semilleros de investigación y proyectos de joven investigador de Colciencias; experta en la aplicación y sensibilización para docentes investigadores en el manejo de herramientas de Vigilancia Tecnológica y Minería de Textos y aplicación de estudios cuantitativos. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4427-6872>, CvLac: <https://cutt.ly/bKcNOCE>

² Doctora en Psicología, directora de la revista Diversitas de la Facultad de Psicología de la Universidad Santo Tomás, docente y supervisora de prácticas profesionales e investigativas de la facultad de Psicología de la Universidad Santo Tomás, Bogotá, Coordinadora de la Red de Revistas de Psicología en Colombia, y miembro de la Asociación Colombiana de Facultades de Psicología, ASCOFAPSI. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2990-9667>, CvLac: <https://cutt.ly/ZKcM3cx>


Martha Cervantes Díaz
 Especialidad: Magister en Química
 Cargo: Docente Facultad Química Ambiental
 Institución: Universidad Santo Tomás,
 Bucaramanga
 Teléfono: 3104798538

María Constanza Aguilar Bustamante
 Especialidad: Doctora en Psicología
 Cargo: Docente Facultad de Psicología
 Institución: Universidad Santo Tomás, Bogotá
 Teléfono:

EVALUACIÓN DE EXPERTOS
VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Estimadas docentes **Martha Cervantes Díaz**¹ y **María Constanza Aguilar Bustamante**², agradezco el apoyo brindado como expertas para la validación de los instrumentos de mi investigación, sus aportes darán una rigurosidad académica e investigativa para obtener información y brindar información legítima y acorde a la propuesta de mi investigación.

Sírvanse identificar el instrumento 1 (Encuesta diagnóstica sobre cienciometría y bibliometría) y con una X marque el cumplimiento o no del criterio de validez planteado; además, pueden hacerme llegar alguna apreciación en la columna de observaciones.

Instrumento	Validez de contenido El instrumento corresponde a alguna dimensión de la variable		Validez de constructo El instrumento contribuye a medir el indicador planteado		Validez de criterio El instrumento permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Instrumento 1: Encuesta diagnóstica sobre cienciometría y bibliometría	x		X		x		Es una excelente iniciativa. Se hicieron algunas correcciones de ortografía, tildes y redacción. Este ejercicio permitiría que los colaboradores de las bibliotecas cuenten con conocimientos y competencias para apoyar la labor de diferentes comunidades académicas (docentes, estudiantes,
							Adicionalmente, pueden apoyar los procesos de toma de decisiones para la actividad científica, pues conocen el sistema de ciencia y tecnología de Colombia y el mundo.

Por medio de la presente, hacemos constar que hemos leído, evaluado y validado el **instrumento 1** (*Encuesta diagnóstica sobre cienciometría y bibliometría*), correspondiente al proyecto de maestría titulado “SPOC DE CIENCIOMETRÍA Y BIBLIOMETRÍA: BÚSQUEDA, CAPTACIÓN Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN CIENTÍFICA DIRIGIDO AL PERSONAL BIBLIOTECARIO MIEMBRO DE UNIRED”, presentado por la maestrante VIVIANA MARCELA VARGAS LEAL, con cédula de ciudadanía número 1.013.597.221 de Bogotá, para optar por el título de magister en E-learning de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA, instrumento que se aprueba según validación de los criterios anteriormente presentados.



Martha Cervantes Díaz
Especialidad: Magister en Química
Cargo: Docente Facultad Química Ambiental
Institución: Universidad Santo Tomás,
Bucaramanga
Teléfono:

María Constanza Aguilar Bustamante
Especialidad: Doctora en Psicología
Cargo: Docente Facultad de Psicología
Institución: Universidad Santo Tomás, Bogotá
Teléfono: 3138913191

Apéndice I. *Validación expertas instrumento 2 y 3: adaptación modelo de diseño tecnopedagógico y diseño de la guía pedagógica del SPOC de cienciometría y bibliometría.*

EVALUACIÓN DE EXPERTOS

VALIDACIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Estimadas docentes **Martha Cervantes Díaz**¹ y **Yina Paola Delgado**², agradezco el apoyo brindado como expertas para la validación de los instrumentos de mi investigación, sus aportes darán una rigurosidad académica e investigativa para obtener información y brindar información legítima y acorde a la propuesta de mi investigación.

Sírvanse identificar **el instrumento 2** (Adaptación del modelo de diseño tecnopedagógico al SPOC de vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría) y **el instrumento 3** (Guía pedagógica del SPOC) y con una X marque el cumplimiento o no del criterio de validez planteado; además, pueden hacerme llegar alguna apreciación en la columna de observaciones.

Instrumento	Validez de contenido El instrumento corresponde a alguna dimensión de la variable		Validez de constructo El instrumento contribuye a medir el indicador planteado		Validez de criterio El instrumento permite clasificar a los sujetos en las categorías establecidas		Observaciones
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
Instrumento 2: Adaptación del modelo de diseño tecnopedagógico al SPOC de vigilancia tecnológica, cienciometría y bibliometría	X		X		X		
Instrumento 3: Guía pedagógica del SPOC	X		X		X		

Por medio de la presente, hacemos constar que hemos leído, evaluado y validado el **instrumento 2 y 3**, correspondiente al proyecto de maestría titulado “SPOC DE

VIGILANCIA TECNOLÓGICA, CIENCIOMETRÍA Y BIBLIOMETRÍA DIRIGIDO AL PERSONAL BIBLIOTECARIO MIEMBRO DE UNIRED”, presentado por la maestrante VIVIANA MARCELA VARGAS LEAL, con cédula de ciudadanía número 1.013.597.221 de Bogotá, para optar por el título de magister en E-learning de la UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE BUCARAMANGA, instrumento que se aprueba según validación de los criterios anteriormente presentados.



Martha Cervantes Díaz
Especialidad: Magister en Química
Cargo: Docente Facultad Química Ambiental
Institución: Universidad Santo Tomás,
Bucaramanga
Teléfono: 3104798538



Yina Paola Delgado
Especialidad: Magister en Educación Ambiental
Cargo: Docente y profesional del área de escritura académica y cultura
Institución: Universidad Santo Tomás, Bogotá
Teléfono: 3168545920