



UNIVERSIDAD CATÓLICA
de Colombia

**MODELO DE MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL USO DE
RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LA
EDUCACIÓN SUPERIOR PRESENCIAL**

RAFAEL AUGUSTO ROZO MONTAÑA

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA
INNOVACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
BOGOTÁ, JUNIO
2019**

MODELO DE MEDICIÓN DEL IMPACTO DEL USO DE RECURSOS EDUCATIVOS DIGITALES EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR PRESENCIAL

RAFAEL AUGUSTO ROZO MONTAÑA

Trabajo de grado presentado como requisito para optar al título de
MAGISTER EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN

Asesor: HOLMAN DIEGO BOLÍVAR BARÓN Ph.D
hbolivar@ucatolica.edu.co

**MAESTRÍA EN INGENIERÍA Y GESTIÓN DE LA INNOVACIÓN
FACULTAD DE INGENIERÍA
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE COLOMBIA
BOGOTÁ, JUNIO
2019**



Atribución-Compartir Igual 2.5 Colombia (CC BY-SA 2.5)

La presente obra está bajo una licencia:
Atribución-Compartir Igual 2.5 Colombia (CC BY-SA 2.5)

Para leer el texto completo de la licencia, visita:

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/co/>

Usted es libre de:

- Compartir - copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la obra
- hacer obras derivadas
- hacer un uso comercial de esta obra



Bajo las condiciones siguientes:



Atribución — Debe reconocer los créditos de la obra de la manera especificada por el autor o el licenciante (pero no de una manera que sugiera que tiene su apoyo o que apoyan el uso que hace de su obra).



Compartir bajo la Misma Licencia — Si altera o transforma esta obra, o genera una obra derivada, sólo puede distribuir la obra generada bajo una licencia idéntica a ésta.

NOTA DE ACEPTACIÓN

Francisco Javier Novegil Ph.D
Jurado 1

Nestor Darío Méndez Ph. D
Jurado 2

Holman Diego Bolívar Barón, Ph.D
Asesor

Bogotá, Junio de 2019

A LA NONA

AGRADECIMIENTOS

A Dios, a Jesús y la virgen, a la vida, a mi familia, mis colegas, mi director de proyecto y compañeros, gracias.

TABLA DE CONTENIDO

1.	NTRODUCCION	12
2.	PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3.	OBJETIVOS	18
3.1	Objetivo general	18
3.2	Objetivos específicos	18
4.	MARCO CONCEPTUAL.....	19
4.1	Educacion virtual.....	19
4.1.1	Educacion digita.....	19
4.1.2	EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL O DIGITAL	20
4.2	RECURSO EDUCATIVO DIGITAL (RED)	20
4.2.1.	DECLARACIÓN DE PARÍS DE 2012 SOBRE LOS REA [1].....	21
4.2.1.1.	Fomentar el conocimiento y el uso de los recursos educativos abiertos.	23
4.2.1.2.	Crear entornos propicios para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).....	23
4.2.1.3.	Reforzar la formulación de estrategias y políticas sobre recursos educativos abiertos.	23
4.2.1.4.	Promover el conocimiento y la utilización de licencias abiertas..	23
4.2.1.5.	Apoyar el aumento de capacidades para el desarrollo sostenible de materiales de aprendizaje de calidad.....	23
4.2.1.6.	Impulsar alianzas estratégicas en favor de los recursos educativos abiertos.	24
4.2.1.7.	Promover la elaboración y adaptación de recursos educativos abiertos en una variedad de idiomas y de contextos culturales.	24
4.2.1.8.	Alentar la investigación sobre los recursos educativos abiertos.	24
4.2.1.9.	Facilitar la búsqueda, la recuperación y el intercambio de recursos educativos abiertos.	24
4.2.1.10.	Promover el uso de licencias abiertas para los materiales educativos financiados con fondos públicos.	25

4.3.	Objetivo de aprendizaje	25
4.4.	MODELO DE MEDICIÓN DE LOS RED	25
4.5.	ESTANDAR INTERNACIONAL IEEELOM.....	26
4.6.	EDUCACIÓN irtual (E-Learning)	28
4.6.1.	Modalidad de educación.....	28
4.7.	Educación a Distancia	28
4.8.	Educación presencial	28
4.9.	Educación blended o mixta o combinada	28
4.10.	EVALUACIÓN.....	29
4.10.1.	Evaluación ex ante	29
4.10.2.	Evaluación ex post	29
4.11.	EVALUACIÓN DEL IMPACTO.....	30
4.11.1.	La relación de causalidad.....	30
4.11.2.	La variedad de impactos que puede tener una intervención	30
4.11.3.	Los distintos impactos en las personas, las empresas y en la sociedad.	30
4.12.	QUEHACER DOCENTE	31
4.12.1.	Dimensiones del quehacer docente.	32
4.12.1.3.	La dimensión académico-disciplinar.....	32
4.12.1.4.	La dimensión técnico-pedagógica.	32
4.12.1.5.	La dimensión crítico-social y comunitaria.	32
4.12.1.6.	La dimensión personal-reflexiva.	32
4.13.	MODELOS DE CREACIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS, MODELO INSTRUCCIONAL	32
4.13.1.	Modelo ADDIE	32
4.13.2.	Modelo ASSURE.....	34
4.14.	LICENCIAMIENTO CREATIVE COMMONS.....	35
4.14.1.	Licencia de Atribución.....	36
4.14.2.	Licenciamiento de Atribución – Sin Derivar	36
4.14.3.	Atribución – No comercial – Sin Derivar	37
4.14.4.	Atribución – No comercial.....	37
4.14.5.	Atribución – No comercial – Compartir igual.....	37
4.14.6.	Atribución – Compartir igual	38

5.	MARCO TEÓRICO.....	39
5.2.	METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO	39
5.2.2.	Eje 2 – Conceptualización.	39
5.2.3.	Eje 3 - Participación de los interlocutores sociales en la evaluación	40
5.2.4.	Eje 4 - ¿Cómo evaluar el impacto de la formación?	41
6.2.	FACTORES QUE INCIDEN EN EL IMPACTO.....	41
6.2.1	Impacto.....	42
6.2.2	Evaluación del impacto.....	42
6.2.3	Criterios de evaluación del impacto	42
6.2.3.1	Hipótesis A - Rendimiento	43
6.2.3.2	Hipótesis B - Apertura.....	43
6.2.3.3	Hipótesis D - Retención	44
6.2.3.4	Hipótesis E – Reflexión.....	45
6.2.3.5	Hipótesis F – Finanzas	45
6.2.3.6	HipótesisJ – Política	45
6.3	METODOLOGÍA DE MEDICIÓN.....	46
6.	ESTADO DEL ARTE	48
7.	METODOLOGÍA.....	52
7.1	CALCULO DEL IMPACTO	53
7.2.	INDICADORES	54
7.2.1.	Riesgos Implícitos (PR)	54
7.2.2.	Protocolos Cumplidos (PCi).....	54
7.2.3.	Percepción Transformación de las Prácticas de Aula (PTPA).....	55
7.2.4.	Tasa DE Acceso a la Información por Medio de RED (TAIR).....	55
7.2.5.	Percepción de RED como Apoyo al Autoaprendizaje (PAA)	56
7.2.6.	Déficit de Acceso a RED por Medio de la Oferta de PC en el Programa de Segunda Lengua (DA).....	56
7.2.7.	Retención Estudiantil (RE).....	57
7.2.8.	Tasa de Reducción de Repetición (TRR)	57
7.3.	VALIDACIÓN	58
8.	resultados y analisis	59

8.1.	FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE EVALUACION DEL IMPACTO DE LOS red.....	59
8.1.1.	CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR	60
8.1.1.1.	Nombre del Indicador:.....	60
8.1.1.2.	Tipo de Indicador:	60
8.1.1.3.	Obligatorio:	61
8.1.1.4.	Aplicaen:	61
8.1.1.5.	Impacto:	61
8.1.1.6.	Ámbito:.....	62
8.1.1.7.	Registros Analizados:	62
8.1.1.8.	Orientación:	62
8.1.1.9.	Valor Mínimo:.....	62
8.1.1.10.	Valor Máximo:.....	62
8.1.2.	DESARROLLO DEL INDICADOR.....	62
8.1.2.1.	Referencia del Indicador:	62
8.1.2.2.	Datos Extraídosde:	62
8.1.2.3.	Descripción de Extracción:	62
8.1.2.4.	Variables:.....	63
8.1.2.5.	Formula:.....	63
8.1.2.6.	Grafica:	63
8.1.2.7.	Observaciones:.....	63
8.1.2.8.	Conclusiones / Resultados:	63
8.2.	MODELO DE MEDICIÓN DE IMPACTO.....	63
8.3.	INDICADORES Y VARIABLES INICIALES.....	64
8.4.	ALINEACION DE LOS INDICADORES (ITERACIÓN 1).....	66
8.5.	ALINEACIÓN DE INDICADORES Y LOS CRITERIOS ICDE (ITERACIÓN 2).	67
8.6.	CONDICIONES DE MEDICIONES	67
8.7.	IMPACTO.....	68
8.8.	VALIDACIÓN DEL MODELO	71
9.	CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROs.....	74
10.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	75

LISTA DE TABLAS

<i>Tabla 1. Aspectos de REDA que afectan la deserción.....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 2 Cálculo de Impacto.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 3 Descripción del tipo de indicador.....</i>	<i>61</i>
<i>Tabla 4 Indicadores iniciales del modelo.....</i>	<i>65</i>
<i>Tabla 5 Alineación de Indicadores con Políticas y Necesidades Institucionales</i>	<i>66</i>
<i>Tabla 6 Alineación de Indicadores con Criterios ICDE.....</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 7 Características de los métodos de evaluación</i>	<i>67</i>
<i>Tabla 8 Valores de los Criterios de Impacto.....</i>	<i>68</i>
<i>Tabla 9 Asignación de Impacto a cada Indicador.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 10 Datos por Periodo del RED Inglés I e Inglés II en los Periodos 2016- 01 a 2018-03.....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 11 Datos por Periodo del RED Inglés III e Inglés IV.....</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 12 Relación de Impacto y el RED a evaluar RED de Ingles I e Inglés II</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 13 Relación de Impacto y el RED a evaluar RED de Inglés III e Inglés IV</i>	<i>70</i>
<i>Tabla 14 Impacto Promedio por Periodo de los RED de Inglés I y II</i>	<i>71</i>
<i>Tabla 15 Impacto Promedio por Periodo de los RED de Inglés III y IV</i>	<i>71</i>

LISTA DE FIGURAS

<i>Figura 1. Mapa conceptual, conceptos de RED</i>	19
<i>Figura 2 Estructura Jerárquica del Estándar IEEE LOM</i>	27
<i>Figura 3 Distintos tipos e impactos</i>	31
<i>Figura 4 Licenciamiento de atribución</i>	36
<i>Figura 5 Licenciamiento de Atribución – Sin Derivar</i>	36
<i>Figura 6 Atribución – No comercial – Sin Derivar</i>	37
<i>Figura 7 Atribución – No comercial</i>	37
<i>Figura 8 Atribución – No comercial – Compartir igual</i>	37
<i>Figura 9 Atribución – Compartir igual</i>	38
<i>Figura 10 Contexto de la evaluación del impacto</i>	39
<i>Figura 11 Conceptualización de la evaluación del impacto</i>	40
<i>Figura 12 Participación de los interlocutores sociales en la evaluación del impacto</i>	40
<i>Figura 13 ¿Cómo evaluar el impacto de la formación?</i>	41
<i>En la figura 14, se puede observar los criterios que enmarcan la metodología propuesta del presente proyecto</i>	52
<i>Figura 15. Criterios de la metodología</i>	52
<i>Figura 16 Formato de Caracterización de Indicadores</i>	60
<i>Figura 17 Comparación Q-Q Plot datos promedio y datos sumados</i>	72
<i>Figura 18 Representación del Impacto por Nivel entre la Representación de Valores Promediados y Valores Sumados</i>	73
<i>Figura 19 Representación del Impacto por Periodo entre la Representación de Valores Promediados y Valores Sumados</i>	73

LISTA DE ECUACIONES

<i>Ecuación 1 Formula para el cálculo del impacto.</i>	<i>53</i>
<i>Ecuación 2 n criterios de impacto</i>	<i>53</i>
<i>Ecuación 3 Formula Calculo de Riesgos Implícitos.....</i>	<i>54</i>
<i>Ecuación 4 Formula Protocolos Cumplidos.....</i>	<i>54</i>
<i>Ecuación 5 Formula de Percepción de la Transformación de las Practicas de aula.</i>	<i>55</i>
<i>Ecuación 6 Formula de Tasa de acceso a la información por medio de RED</i>	<i>55</i>
<i>Ecuación 7 Formula Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje (PAA)</i>	<i>56</i>
<i>Ecuación 8 Formula Déficit de acceso a RED por medio de la oferta de PC en el programa de segunda lengua.....</i>	<i>57</i>
<i>Ecuación 9 Formula Retención Estudiantil.....</i>	<i>57</i>
<i>Ecuación 10: Formula Tasa de reducción de repetición.....</i>	<i>57</i>
<i>Ecuación 11 Formula de ejemplo para el registro en la caracterización de indicadores.....</i>	<i>63</i>

RESUMEN

Esta investigación abordó el problema de la medición del impacto de los Recursos Educativos Digitales (RED) usados en la Universidad Nacional de Colombia (UN), la razón de la medición se da por la necesidad de dar sustento a la creación de RED en la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA) la cual carecía de métricas que proveyeran información sobre los RED elaborados y el impacto que estos ejercen sobre la comunidad universitaria, para lo cual se desarrolló una evaluación del impacto de los RED que incluyó a los miembros de la comunidad universitaria (Estudiantes y Docentes), lo anterior enmarcado en los planteamientos del Plan Global de Desarrollo de la UN y el proyecto de inversión gestionado en la DNIA en la vigencia 2016 – 2018, titulado: “Desarrollo de RED que apoyen el trabajo pedagógico de los laboratorios en la UN”. Para la validación del modelo se usó los RED de 4 niveles de inglés en el programa de segunda lengua de la sede Bogotá, desarrollando un modelo de medición asociado a 8 indicadores alimentados con datos de 6 periodos académicos (2016-01 al 2018-02), teniendo como resultado: la validación de los indicadores propuestos, un modelo de medición del impacto que ofrece información para la toma de decisiones sobre la creación y mantenimiento de RED por el bajo costo de reúso, la adopción de nuevas tecnologías, la transformación de las prácticas de aula y la contribución del uso de los RED en el autoaprendizaje de los estudiantes por razones como la accesibilidad y el uso de la tecnología como base de oferta de contenidos.

Palabras Claves:

Modelo, Recursos educativos digitales, RED, educación superior presencial, indicadores, medición del impacto.

ABSTRACT

This research addressed the problem of measuring the impact of Digital Educational Resources (ER) used in the National University of Colombia (UN), the reason for the measurement is given by the need to support the creation of ER in the Direction National of Academic Innovation (DNIA by its acronym in Spanish), which lacked metrics to provide information on the ER developed and the impact they have on the university community, for which an evaluation of the impact of the ER was developed that included community members (Students and Teachers), the foregoing framed in the proposals of the UN Global Development Plan and the investment project managed in the DNIA in the period 2016 - 2018, entitled: "Development of ER that support the pedagogical work of the laboratories at the UN". For the validation of the model, the ER of 4 levels of English was used in the second language program of the Bogotá campus, developing a measurement model associated with 8 indicators fed with data from 6 academic periods (2016-01 to 2018-02) , resulting in: the validation of the proposed indicators, an impact measurement model that offers information for decision-making on the creation and maintenance of ER due to the low cost of reuse, the adoption of new technologies, the transformation of classroom practices and the contribution of the use of ER in student self-learning for reasons such as accessibility and the use of technology as a basis for offering content.

Keywords:

Model, digital educational resources, ER, higher education, indicators, impact measurement.

1. NTRODUCCION

El presente trabajo desarrolla una propuesta de medición del impacto de los recursos educativos digitales (RED) en la educación superior presencial, dando alcance a las necesidades de producción de contenidos educativos descritas en el documento de la UNESCO "A Basic Guide To Open Educational Resources (OER)" [1]. Igualmente se tiene en cuenta en el desarrollo de la investigación las características descritas en el Cuaderno de tendencias sobre contenidos educativos digitales en América Latina [3], la cual en su segunda recomendación induce al uso de los RED (ER por sus siglas en ingles), por último se integraron los conceptos del Ministerio de Educación Nacional de Colombia descritos en el documento Estrategia Nacional de Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) dirigida a la Educación Superior, en el que se señala que en el contexto colombiano se debe implementar estrategias para el desarrollo de RED que tengan una intencionalidad y finalidad enmarcada en una acción educativa, cuya información es digital, se dispone en una infraestructura de red, como internet y permite y promueve su uso, adaptación, modificación o personalización de forma abierta [4].

Por otro lado debido a las características de reusabilidad y facilidad de mantenimiento de los RED las entidades de educación superior se ven atraídas por el desarrollo de innovaciones académicas, como la oferta de cursos MOOC (Cursos masivos abiertos en línea, por su sigla en inglés), los cuales centran su dinámica en el uso de RED y videos, aportando a las instituciones educativas una oportunidad de crecimiento económico, así como de reconocimiento internacional.

La educación, cuando es de calidad aumenta el desarrollo económico y por ende mejora la calidad de vida de la sociedad en general, fomenta el crecimiento de la cultura, el optimismo y la innovación [5], la calidad de la educación se encuentra relacionada con el aprendizaje efectivo cuando este alcanza los objetivos de aprendizaje [6], sin embargo, la evaluación progresiva y el monitoreo del aprendizaje son uno de los eslabones más débiles de la educación actual [7]. Hay muchas mediciones de rendimiento que se utilizan para evaluar a estudiantes y escuelas en diferentes países. La mayoría de estas mediciones de desempeño son importantes para identificar claramente las contribuciones de las escuelas individuales [8]. Sin embargo, la mayoría de las mediciones simplemente reflejan las diferentes condiciones socioeconómicas en las que los maestros enseñan y las escuelas trabajan. La inversión para mejorar la educación debe hacerse en las entidades donde se detectan deficiencias importantes, de esta manera las escuelas podrán mejorar sus prácticas de enseñanza. Desafortunadamente, las inversiones en educación no siempre se realizan de manera efectiva. [9]

Las inversiones y el desarrollo de la Tecnología de la Información y las Comunicaciones (TIC) en la educación ha sido permanente; generando dudas sobre cómo se debe usar la tecnología en el ámbito educativo; en el inicio de siglo XXI la duda se orientaba, al uso de páginas web, en el siguiente lustro a sistemas de administración de aprendizaje (LMS por su siglas en ingles), sobre 2010 a wikis, blogs y el inicio de uso de dispositivos móviles (m-learning) y más actualmente obedece a Realidad Virtual, Realidad Aumentada, Analítica de Aprendizaje, Tutores Automatizados, Recursos Educativos Digitales (RED) etc. [10]

De la misma forma se encuentra el crecimiento de las Federaciones y Confederaciones de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) las cuales agrupan, clasifican y mantienen en línea para el libre acceso de los autores que así lo deseen los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA), ofreciendo una oportunidad de contenidos gratuitos en línea a estudiantes de cualquier lugar del mundo, contribuyendo con la visibilidad y renombre de las instituciones educativas. [11]

En términos generales por factores como el libre acceso a la información, la adopción de competencias invisibles, la innovación académica y nuevos esquemas de oferta de servicios académicos, la implementación de RED es un motor que impulsa el cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje. [8] Dando alcance a esta certeza en este proyecto se desarrolló un modelo de medición del impacto que diera respuesta a ¿Cuáles son los factores que inciden en el impacto del uso de los RED en los estudiantes, el quehacer docente y en la administración de una Institución de educación superior presencial en el Programa de Segunda Lengua?

Para la construcción de los factores de evaluación del impacto de la propuesta metodológica se eligieron los criterios descritos en el estudio The impact of OER on teaching and learning practice [12]: rendimiento de los estudiantes, apertura del modelo, patrones de uso y adopción, acceso como base de equidad, retención del conocimiento, beneficios financieros institucionales y transición a la adopción de toma de decisiones o nuevas políticas institucionales, además de los anteriores se tomaron criterios de evaluación con base en las dimensiones del quehacer docente i. Académico-disciplinar, ii. Técnico-pedagógica iii. Crítico-social y iv. Personal-reflexiva, estas incluidas de forma genérica dentro de las evaluaciones docente de las instituciones educativas, de esta forma se pueden llegar a identificar planes de mejoramiento de cara al uso y aplicación de RED en el aula [13].

El modelo desarrollado se diseñó para el ámbito colombiano en la comunidad universitaria de la Universidad Nacional de Colombia (UN); Estudiantes, Docentes y la gestión de la institución representada en los directores y coordinadores académicos, lo anterior enmarcado en los planteamientos del

Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia 2016 – 2018 “Autonomía responsable y excelencia como hábito” [14] y el proyecto de inversión “Desarrollo de RED que apoyen el trabajo pedagógico de los laboratorios en la universidad nacional de Colombia” gestionado en la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA) en la vigencia 2016 - 2018. [15]
El área académica seleccionada para la aplicación es el Programa de Segunda Lengua de la UN, Sede Bogotá, el cual cuenta con 4 RED desde el segundo periodo académico de 2017(laboratorio de inglés 1, 2, 3 y 4).

Para el cálculo del impacto se usaron 3 criterios (Estudiante, profesor e institución) dando peso a cada una de las posibles combinaciones del modelo, siendo el mayor impacto la combinación que más criterios asocie y teniendo en cuenta que el nivel mayor de impacto se encuentra asociado a los estudiantes mientras que el menos es el relacionado con la institución.

Para el diseño de los 8 indicadores que miden el impacto de los RED se analizaron los datos de los sistemas de información institucional; Sistema de Información Académico (SIA) y la plataforma de administración de contenidos académicos Modle en los periodos académicos comprendidos entre 2016-01 y 2018-02, igualmente se contó con la información de la evaluación docente del programa de segunda lengua de los mismos periodos y dos encuestas de percepción aplicadas a docentes y estudiantes. La propuesta de índice de medición de impacto fue validada con el programa de segunda lengua de la sede Bogotá.

Para la integración de los indicadores del modelo se planteó un análisis representativo de datos que permitió visualizar comportamientos de la distribución en términos de posición asimetría y dispersión, para esto se aplicó a cada RED un formato de caracterización de indicadores, los datos seleccionados cubrieron un total de 6 periodos académicos (semestres), 3 periodos previos a la implementación de los RED (2016-01, 2016-02 y 2017-01) y 3 periodos posteriores a implementación (2017-02, 2018-01 y 2018-02).

La verificación de la validez del método e instrumentos de medición usados para evaluar el impacto de los RED se realizó por medio de la aplicación del método gráfico Q-Q Plot, el cual realiza el diagnóstico de diferencias entre la distribución de probabilidad de una población de la que se ha extraído una muestra aleatoria y una distribución usada para la comparación.

Los resultados obtenidos proveen información para la toma de decisiones en la producción y mantenimiento de RED adopción de nuevas tecnologías en el aula y la innovación educativa.

De cara a la percepción del uso de los RED en el aula los estudiantes indicaron su acuerdo en que los RED apoyaban el autoaprendizaje en un 72% y los

docentes afirmaron que los RED realizaba una transformación en las prácticas de aula de forma positiva en un 73%. En cuanto a la tasa de acceso a la información por medio de RED se puede observar que la implementación de los RED en el programa de segunda lengua generó cambios en el acceso de los estudiantes a la información hasta de un 5%, en la retención estudiantil se mantuvo igual en los niveles 1, 2 y 3, en el 4to nivel mejoro la retención estudiantil hasta en un 14% y la tasa de reducción de repetición se mantuvo sin modificaciones.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

A menudo se tienen expectativas sobre los Recursos Educativos Digitales (RED) o lo que se logrará con ellos en realidad. En las primeras fases de la implementación de una estrategia de creación de RED generalmente existe una falta de evidencia de resultados [3], ya que los proyectos deben ser desarrollados e implementados para generar los datos que den paso a determinar lo que sucede, también ocurre que con los proyectos de construcción e implementación de RED los productores se enfocan en desarrollar y liberar contenido, dejando de lado la indagación sobre el impacto que estos puedan tener una vez puestos a disposición de los estudiantes, por lo regular faltan datos confiables, sin embargo, en las instituciones educativas actualmente se está alcanzando niveles de madurez en el proceso de creación de los RED y uno de los objetivos establecidos es que se convierta en una práctica común [16] para poder realizar esto, se requiere evidencia confiable sobre el impacto y la efectividad de los RED [12].

Un ejemplo de madurez del proceso de creación de RED es la mecánica de producción virtual de la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA) de la Universidad Nacional de Colombia (UN). En esta área dedicada a evaluar e implantar innovaciones tecnológicas para el apoyo de la educación en la modalidad presencial, se construyen los RED con base en la metodología de producción virtual propia [9], esta metodología que ha sido revalidada conforme se construyen los RED, en un tiempo aproximado de 8 años, aún carece de la fase de evaluación de resultados que revele el impacto que los RED generan en el estudiante, en la institución y en el quehacer docente, esto mismo sucede en otras universidades con áreas dedicadas a la producción de RED.

En el ámbito del diseño instruccional educativo son usados frecuentemente dos modelos que contemplan la evaluación en el proceso de producción de los recursos educativos, ASSURE y ADDIE [17] estos definen de manera general un proceso sistemático para la creación y el uso efectivo de los recursos educativos en las instituciones. Como última fase de estos dos modelos se contempla la evaluación (la letra E de la sigla), en el modelo ASSURE se define como “Evaluación y revisión de la implementación y resultados del aprendizaje. La evaluación del propio proceso llevará a la reflexión sobre el mismo y a la implementación de mejoras que redunden en una mayor calidad de la acción formativa” [18] y en el modelo ADDIE la fase E (de Evaluación) Consiste en llevar 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”. [19]

Las valoraciones propuestas en los modelos ASSURE y ADDIE son orientadas a la validación del proceso de la elaboración de los recursos educativos, pero no se orienta hacia una evaluación del impacto de los recursos educativos una

vez hayan sido establecidos en el aula, de igual forma carecen de un proceso, método o evaluación que se aplique de una forma sistemática.

Medir el impacto de los RED una vez incluidos en el aula de clase permite identificar supuestos sobre la calidad, pertinencia, estado de actualización del contenido entre otros factores. Se pueden validar hipótesis como la planteadas por la internacional council for open and distance education (ICDE) en el documento "The impact of OER on teaching and learning practice" [12] en la que propone 11 factores de medición de los RED que pretende proveer una base de evidencia sólida para identificar su impacto y por último validar la implementación de la Guía para la evaluación de impacto de la formación profesional [20] en la que la OIT propone 14 criterios de evaluación enmarcadas en tres categorías, impacto en la sociedad, impacto en la empresa e impacto en la persona y por último se validaron las dimensiones de la evaluación docente enfocada al estudiante, al quehacer docente y la Institución con sus correspondientes dimensiones.

Igualmente, la Universidad Nacional en sus proyectos de inversión de la DNIA define y asigna recursos para el desarrollo de los RED, es importante tener elementos de evaluación que permitan medir el impacto de estos recursos en los estudiantes, en el que hacer docente y en la Institución [21].

Dependiendo del uso de los RED en la educación presencial estos generan un impacto que debe ser medido, tomando como base los indicadores propios del programa en donde se implementa.

Por lo tanto, la pregunta de investigación que da origen a esta propuesta es:

¿Cuáles son los factores que inciden en el impacto del uso de los RED en los estudiantes, el quehacer docente y en la administración de una Institución de educación superior presencial en el Programa de Segunda Lengua?

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un modelo de evaluación del impacto del uso de los recursos educativos digitales (RED) en el quehacer docente en la educación superior presencial en el programa de segunda lengua de la Universidad nacional de Colombia sede Bogotá.

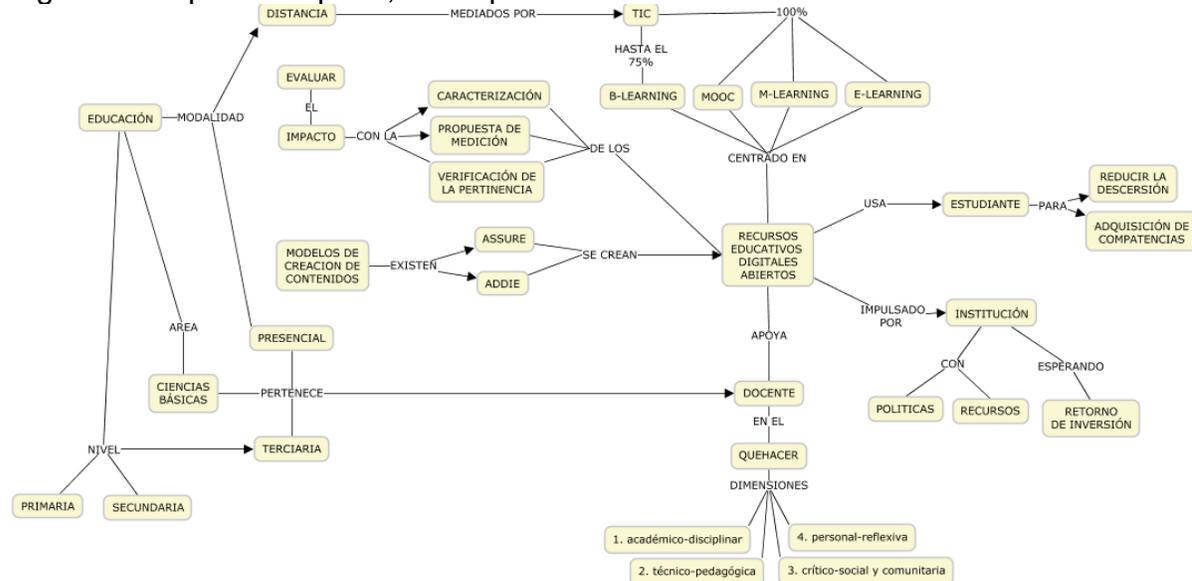
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Caracterizar los indicadores de medición de impacto del uso de los Recursos Educativos Digitales (RED).
- Definir una propuesta de medición del impacto del uso de RED de acuerdo a los indicadores caracterizados.
- Realizar la validación del modelo.

4. MARCO CONCEPTUAL

En la Figura 1 se puede observar el alcance de los conceptos afines con la investigación, identificando jerarquía y relación entre ellos.

Figura 1. Mapa conceptual, conceptos de RED



Fuente: el autor.

4.1 EDUCACION VIRTUAL

La educación virtual y la educación presencial no distan en su definición, su diferencia se centra en el medio usado para transmitir la información de profesor a estudiante, la educación virtual usa medios digitales y elementos tecnológicos como las redes de datos para transmitir la información en archivos multimediales diseñados para que el estudiante puede adquirir las competencias relacionadas a un tema en particular, el concepto de educación virtual se observa de mejor manera cuando se aborda desde la perspectiva de la educación a distancia pero con las condiciones de los medios de comunicación de tercera generación, o tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) que han reemplazado con amplias ventajas los medios tradicionales de la educación a distancia (Televisión, Radio, y el correo) [22].

4.1.1 EDUCACION DIGITA

Es la centrada en la distribución centrifuga de conocimiento por medio de su principal materia prima “el bit por segundo” el bit es un elemento indestructible y con una capacidad infinita de combinaciones con otros bits y se desplaza a velocidades cercanas a la velocidad de la luz por las redes de datos, con los dígitos binarios (1 y 0) se representan una infinidad de formas del mundo analógico donde vivimos, este proceso se llama digitalización, en este orden se encuentran indicios que la educación en el siglo XXI se encuentra en proceso de un cambio hacia la educación digital, muestra de esto es la transformación que por medios digitales se realiza de contenidos académicos y que llevan el nombre de Recurso Educativos Digitales (RED) [23].

4.1.2 EVALUACIÓN EN LA EDUCACIÓN VIRTUAL O DIGITAL

Al cambiar el rol del profesor transmisor a facilitador y creador de condiciones para el aprendizaje y el rol del estudiante de receptor a agente participativo y constructor de su propio conocimiento (autoaprendizaje), surgen nuevas variables y actores implicados, lo cual hace compleja la evaluación de la calidad y gestión de la educación. No sólo es satisfacer las necesidades, expectativas y aspiraciones del estudiante como eje receptor de la conocimientos y educación, sino satisfacer a todos los implicados que participan en ese proceso y se benefician o perjudican según se obtenga o no una educación de calidad.

La educación virtual, presencial o a distancia, tiene su propia particularidad la cual requiere nuevas metodologías, criterios y gestión de la calidad, para desafiar los métodos evaluativos, las concepciones y criterios gerenciales de la calidad de la educación incrustados en el viejo paradigma educativo. Nuevos paradigmas resuelven nuevos y viejos problemas de novedosas maneras y los paradigmas son asociados a tecnologías que los hacen relevantes y aplicables para resolver cada problema [24].

4.2 RECURSO EDUCATIVO DIGITAL (RED)

Los Recursos Educativos Digitales (RED) se llaman de esta forma cuando su diseño tiene una intención educativa, apuntan a un objetivo de aprendizaje y responde a unas características didácticas apropiadas para el aprendizaje. Los RED son materiales compuestos por medios digitales (texto, imagen, audio, animación, video, voz grabada y elementos de software) y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje [25].

Los RED principalmente se usan de 2 formas, por un lado, el entrenamiento de competencias específicas en empleados de una organización (Training) y por el otro la virtualización de cursos o partes de cursos de una organización educativa que tiene el interés de migra sus contenidos de lo presencial a lo

virtual o simplemente es una institución educativa en modalidad virtual que requiere de RED para las acciones comunicativas entre profesor y estudiante [26].

La virtualización de cursos se puede asumir de 2 formas; *i.* RED con acceso limitado en los cursos escolarizados incluidos en una plataforma LMS o *ii.* Los RED liberados en los portales, federaciones de objetos virtuales de aprendizaje o en cualquier plataforma de libre acceso, convirtiendo de esta forma los contenidos en Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) por su forma libre de acceder a ellos.

Como describe Willey (2006a), el término ‘objeto de aprendizaje’ se describió en 1994 por Wayne Hodgins entrando rápidamente en los conceptos de profesores y diseñadores instruccionales. En la historia de los Recursos Educativos (RE) y los objetos de aprendizaje (OA) es muy popular la idea de que los productos digitales pueden diseñarse y producirse para poder reutilizarlos fácilmente en una variedad de elementos pedagógicos. Generalmente se usa las imágenes de los esquemas sistemáticos del cuerpo humano o de los átomos para describir cómo pueden usarse y reutilizarse los objetos de aprendizaje en diferentes entornos o tecnologías. Willey (1998) inventó la expresión “contenido abierto” llamando la atención de los usuarios de Internet y popularizó la idea de que los principios del movimiento de software de código abierto podrían ser aplicados de manera productiva al contenido. Willey también creó la primera licencia abierta ampliamente adoptada para los contenidos (la Licencia de Publicación Abierta). Acerca de los Recursos Educativos Abiertos (OCDE, 2007)” [9].

4.2.1. DECLARACIÓN DE PARÍS DE 2012 SOBRE LOS REA [1]

El Congreso Mundial sobre los Recursos Educativos Abiertos (REA), celebrado en París del 20 al 22 de junio de 2012, Teniendo presentes declaraciones internacionales pertinentes, entre ellas:

La Declaración Universal de Derechos Humanos (Artículo 26.1), que establece que: “Toda persona tiene derecho a la educación”;

El Pacto Internacional de Derechos Económicos, Sociales y Culturales (Artículo 13.1), que reconoce “El derecho de toda persona a la educación”;

El Convenio de Berna de 1971 para la Protección de las Obras Literarias y Artísticas y el Tratado de la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI) sobre Derecho de Autor de 1996;

La Declaración del Milenio y el Marco de Acción de Dakar de 2000, en que se formularon compromisos mundiales para proporcionar educación básica de calidad a todos los niños, jóvenes y adultos;

La Declaración de Principios de la Cumbre Mundial de 2003 sobre la Sociedad de la Información, y su compromiso de “Construir una Sociedad de la Información centrada en la persona, integradora y orientada al desarrollo, en que todos puedan crear, consultar, utilizar y compartir la información y el conocimiento”;

La Recomendación de la UNESCO de 2003 sobre la promoción y el uso del plurilingüismo y el acceso universal al ciberespacio;

La Convención de la UNESCO de 2005 sobre la protección y promoción de la diversidad de las expresiones culturales que establece que: “El acceso equitativo a una gama rica y diversificada de expresiones culturales procedentes de todas partes del mundo y el acceso de las culturas a los medios de expresión y difusión son elementos importantes para valorizar la diversidad cultural y propiciar el entendimiento mutuo”;

La Convención de 2006 sobre los derechos de las personas con discapacidad (Artículo 24), que reconoce el derecho de las personas con discapacidad a la educación;

Las declaraciones de las seis Conferencias Internacionales de Educación de Adultos (CONFINTEA), en las que se destaca el papel fundamental del aprendizaje y la educación de los adultos;

Resaltando que el término Recursos Educativos Abiertos (REA) fue acuñado en el Foro de 2002 de la UNESCO sobre las Incidencias de los Programas Educativos Informáticos Abiertos (Open Courseware), y designa a materiales de enseñanza, aprendizaje e investigación en cualquier soporte, digital o de otro tipo, que sean de dominio público o que hayan sido publicados con una licencia abierta que permita el acceso gratuito a esos materiales, así como su uso, adaptación y redistribución por otros sin ninguna restricción o con restricciones limitadas. Las licencias abiertas se fundan en el marco existente de los derechos de propiedad intelectual, tal como vienen definidos en los correspondientes acuerdos internacionales, y respetan la autoría de la obra.

Recordando las declaraciones y directrices existentes sobre recursos educativos abiertos, como la Declaración de Ciudad del Cabo de 2007 para la Educación Abierta, la Declaración de Dakar de 2009 sobre recursos educativos abiertos y las Directrices de 2011 de la UNESCO y la Commonwealth of Learning sobre recursos educativos abiertos en la enseñanza superior.

Señalando que los Recursos educativos abiertos (REA) contribuyen al logro de los objetivos de las declaraciones internacionales citadas anteriormente.

Recomienda a los Estados, en la medida de sus posibilidades y competencias:

4.2.1.1. Fomentar el conocimiento y el uso de los recursos educativos abiertos.

Promover y utilizar los recursos educativos abiertos para ampliar el acceso a la educación en todos los niveles, tanto formal como no formal, en una perspectiva de aprendizaje a lo largo de toda la vida, contribuyendo así a la inclusión social, a la igualdad entre hombres y mujeres y a la educación para personas con necesidades educativas especiales. Mejorar tanto la rentabilidad y la calidad de la enseñanza como los resultados del aprendizaje a través de un mayor uso de los recursos educativos abiertos.

4.2.1.2. Crear entornos propicios para el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC).

Reducir la brecha digital mediante el suministro de una infraestructura adecuada, especialmente una conectividad de banda ancha asequible, una amplia disponibilidad de tecnología móvil y el suministro fiable de energía eléctrica. Mejorar la alfabetización mediática e informacional y fomentar la elaboración y el uso de recursos educativos abiertos en formatos digitales de normas abiertas.

4.2.1.3. Reforzar la formulación de estrategias y políticas sobre recursos educativos abiertos.

Promover la formulación de políticas específicas para la producción y el uso de recursos educativos abiertos dentro de estrategias más amplias que impulsen la educación.

4.2.1.4. Promover el conocimiento y la utilización de licencias abiertas.

Facilitar la reutilización, la revisión, la combinación y la redistribución de materiales educativos en todo el mundo mediante licencias abiertas, de conformidad con una variedad de marcos de referencia que permiten diferentes tipos de usos, al tiempo que se respetan los derechos de los titulares de derechos de autor.

4.2.1.5. Apoyar el aumento de capacidades para el desarrollo sostenible de materiales de aprendizaje de calidad.

Apoyar a instituciones y formar y motivar a profesores y demás personal para que produzcan e intercambien en materiales educativos accesibles y de alta calidad, teniendo en cuenta las necesidades locales y la diversidad de los estudiantes. Promover la garantía de calidad y la revisión por pares de los recursos educativos abiertos. Alentar la creación de mecanismos para la evaluación y certificación de los resultados del aprendizaje alcanzados mediante recursos educativos abiertos.

4.2.1.6. Impulsar alianzas estratégicas en favor de los recursos educativos abiertos.

Sacar provecho de la evolución tecnológica para crear oportunidades que permitan compartir materiales que han sido publicados en diversos formatos con licencias abiertas y asegurar la sostenibilidad a través de nuevas alianzas estratégicas dentro de los sectores de la educación, la industria, las bibliotecas, los medios de comunicación y las telecomunicaciones, y entre ellos.

4.2.1.7. Promover la elaboración y adaptación de recursos educativos abiertos en una variedad de idiomas y de contextos culturales.

Favorecer la producción y el uso de recursos educativos abiertos en idiomas locales y en diversos contextos culturales en aras de su pertinencia y accesibilidad. Las organizaciones intergubernamentales deberían promover el intercambio de recursos educativos abiertos entre idiomas y culturas, respetando el conocimiento y los derechos propios de la cultura local.

4.2.1.8. Alentar la investigación sobre los recursos educativos abiertos.

Impulsar la investigación sobre la elaboración, el uso, la evaluación y la recontextualización de los recursos educativos abiertos, así como las posibilidades y los desafíos que estos plantean, y sobre sus repercusiones en la calidad y rentabilidad de la enseñanza y el aprendizaje, para reforzar la base de información empírica en que se funda la inversión pública en los recursos educativos abiertos.

4.2.1.9. Facilitar la búsqueda, la recuperación y el intercambio de recursos educativos abiertos.

Promover la elaboración de herramientas de fácil uso que posibiliten la búsqueda y recuperación de recursos educativos abiertos específicos y apropiados para necesidades determinadas. Adoptar normas abiertas adecuadas para favorecer la interoperabilidad y facilitar el uso de los recursos educativos abiertos en formatos diversos.

4.2.1.10. Promover el uso de licencias abiertas para los materiales educativos financiados con fondos públicos.

Los gobiernos o las autoridades competentes pueden generar beneficios sustanciales para sus ciudadanos velando por que los materiales educativos producidos con fondos públicos estén disponibles con licencias abiertas (con las restricciones que se consideren necesarias) para aumentar al máximo los efectos de la inversión.

4.3. OBJETIVO DE APRENDIZAJE

Hace parte de la estrategia de aprendizaje y da el alcance necesario al resultado que se espera obtener por parte del estudiante al interactuar con el recurso o actividad diseñado por el docente [27], el objetivo demarca los límites mínimos y máximos donde se espera que el estudiante navegue para la adquisición del conocimiento o competencia, según como se diseñen los objetivos de aprendizaje pueden propender por desarrollar en los estudiantes habilidades, actitudes o cuestionamientos que coadyuven en la adquisición de competencias particulares del área o de su desarrollo como persona.

4.4. MODELO DE MEDICIÓN DE LOS RED

Un recurso Educativo Digital es desarrollado como producto de un Diseño Instruccional con el objetivo de estimular la generación de nuevo conocimiento, habilidades y actitudes, que tiene sentido en función de las necesidades de la persona que lo accede. Los Recursos Educativos pueden ser cursos completos, módulos, libros, artículos, exámenes, software, videos, cápsulas informativas, simuladores, podcast, materiales generados en clase y cualquier otra herramienta, material o técnica empleada para dar soporte al acceso del conocimiento. La evaluación oportuna de cada recurso posibilita que los recursos educativos se puedan valorar en función de su calidad, relevancia y pertinencia, antes y después de ser liberados [28].

Entre las metodologías más citadas se encuentra el Instrumento Learning Object Review Instrument (LORI), desarrollado como un modelo de participación para evaluar objetos de aprendizaje y evaluar recursos educativos digitales a partir de nueve criterios para la revisión de los objetos de aprendizaje. Esta evaluación se hace por medio de una opinión de los usuarios que va de la escala de 1 a 5 en estrellas de valoración, de acuerdo a cada criterio, y en donde los demás usuarios que interactúan pueden apoyarse para seleccionar los recursos por su calidad e idoneidad. Se entiende como un

formato de revisión común. Aunque puede convertirse en una medición subjetiva de un recurso educativo digital [28].

A parte del LORI, existen diferentes modelos de medición en diferentes campos educativos, enfocados a diferentes áreas, como lo es el caso aplicado a las TIC en las universidades, tales como:

- a.) Método Delphi, el cual es un proceso repetitivo donde un grupo de expertos es consultado al menos dos veces sobre la misma cuestión, de manera que los participantes pueden reconsiderar su respuesta con base a la información que reciben del resto de expertos que forman el plantel, e incluye procesos de preparación, aplicación, ejecución y, finalmente, el análisis de la implementación de una serie de medidas, una vez que la encuesta ha finalizado [29].
- b.) Método Impactic, compuesto por tres etapas: el análisis y diagnóstico, la evaluación del ámbito educativo y las conclusiones y recomendaciones. Este método permite informar de forma clara y objetiva a los responsables de la toma de decisiones sobre la puesta en marcha de los programas. El modelo también establece variables e indicadores con el objetivo de señalar los elementos significativos del proceso de análisis evaluativo del impacto de las TIC [29].
- c.) Método de medición TAM, Modelo de Aceptación de Tecnología (TAM), se busca responder a la pregunta: por qué los usuarios usan las tecnologías. El modelo se basa en la teoría de la acción razonada (TRA) que plantea que las conductas de los individuos dependen de sus creencias y de sus normas subjetivas. Se afirma que el uso de una tecnología depende fundamentalmente de la mediación de la percepción de facilidad de uso y de la percepción de utilidad. Estas dos variables influyen la actitud de la persona al momento de usar las TIC. Paralelamente, determinan la intención de comportamiento de uso y el uso real de una tecnología [29].

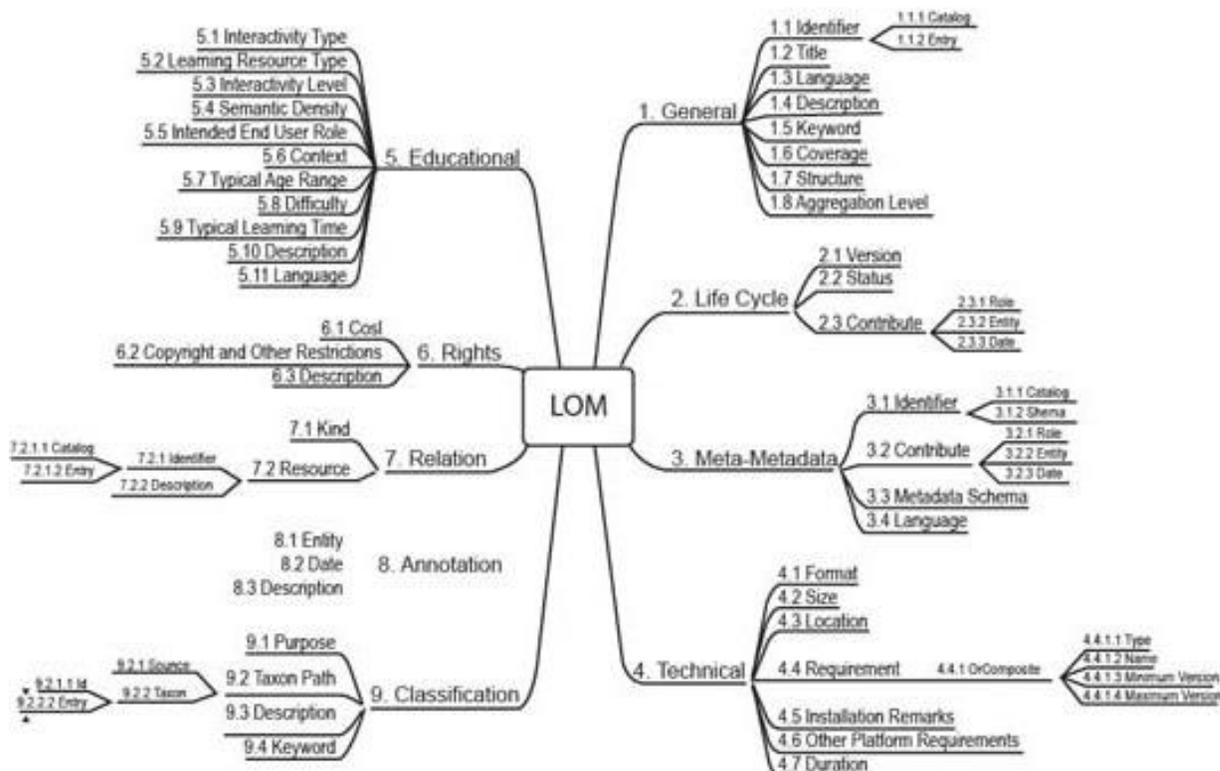
4.5. ESTANDAR INTERNACIONAL IEEELOM

Learning Object Metadata (LOM) es un modelo de datos utilizado para etiquetar y describir un objeto de aprendizaje y otros recursos digitales similares. Gracias a su uso en la catalogación del objeto, se hace más sencillo encontrarlo con posterioridad en los bancos de recursos y facilita su reutilización, almacenándose en bibliotecas digitales de contenidos educativos. Estas bibliotecas soportarán, entonces, consultas significativas que permitirán la recuperación de aquellos materiales almacenados que cubran una determinada necesidad pedagógica [30].

Los elementos de datos describen un objeto educativo y están agrupados en siguientes categorías como se puede observar en la figura 2:

Figura 2 Estructura Jerárquica del Estándar IEEE LOM

Figura 1. Estructura jerárquica del estándar IEEE LOM (Barker, 2005)



Fuente: Revista Interamericana de Bibliotecología [31]

- General: agrupa la información general que describe un objeto educativo de manera global.
- Ciclo de Vida: agrupa las características relacionadas con la historia y el estado actual del objeto educativo, y aquellas que le han afectado durante su evolución.
- Meta-Metadatos: agrupa la información sobre la propia instancia de Metadatos.
- Técnica: agrupa los requerimientos y características técnicas del objeto educativo.
- Uso Educativo: agrupa las características educativas y pedagógicas del objeto.
- Derechos: agrupa los derechos de propiedad intelectual y las condiciones para el uso del objeto educativo.
- Relación: agrupa las características que definen la relación entre este objeto educativo y otros objetos educativos relacionados.
- Anotación: permite incluir comentarios sobre el uso educativo del objeto e información sobre cuándo y por quién fueron creados dichos comentarios.
- Clasificación: describe este objeto educativo en relación con un determinado sistema de clasificación. [30].

4.6. EDUCACIÓN VIRTUAL (E-Learning)

Se caracteriza por un proceso de enseñanza aprendizaje mediado en diferentes canales de interacción, cuya acción se desarrolla en ambientes virtuales de aprendizaje. Se trata de una acción dialógica, virtual, sincrónica y asincrónica. El estudiante gestiona procesos de manera autónoma y autorregulada, mientras que el docente lo acompaña. El número de créditos de un programa virtual involucra un 80% o más de ambientes virtuales de aprendizaje, dependiendo de la disciplina. [32]

4.6.1. Modalidad de educación

Mecanismo de transmisión y de aprehensión del conocimiento, el cual se haya mediado por la experiencia y contexto en que los sujetos interactúan en el proceso educativo [32].

4.7. Educación a Distancia

Se caracteriza por un proceso de enseñanza aprendizaje mediado en diferentes canales de comunicación, cuya acción se desarrolla cara a cara. Existe una amplia posibilidad de utilizar diversas herramientas tecnológicas y recursos educativos, aunque esto sea un uso instrumental para el acceso de información. El estudiante gestiona procesos de manera acompañada y autónoma, mientras que el docente lo guía. El número de créditos de un programa a distancia involucra mínimo un 30% de presencialidad, dependiendo de la disciplina [32].

4.8. Educación presencial

La educación presencial obedece al tipo de institución convencional [33], en el cual se establecen las condiciones necesarias para impartir conocimiento entre dos entes el docente y el discente (que recibe enseñanza) en un espacio que se considera presencial, por el encuentro físico de estos actores, en donde va acompañada por un contexto complejo que informalmente coadyuva el interés del alumno por la actividad de aprendizaje que se ofrece (Los compañeros, el intercambio de apuntes y puntos de vista, el repaso en equipo, las actividades extra educativas, el contacto con los profesores, etc, en donde la comunicación interpersonal es el mejor detonante de la motivación) [34].

4.9. Educación blended o mixta o combinada

Se caracteriza por un proceso de enseñanza aprendizaje mediado en diferentes canales de comunicación, cuya acción se desarrolla tanto cara a cara, como en

ambientes virtuales de aprendizaje. Es necesario utilizar diversas herramientas tecnológicas y recursos educativos para el acceso a la información y para la gestión del aprendizaje. El estudiante gestiona su proceso de manera acompañada, autónoma, significativa y colaborativamente, mientras que el docente lo guía y lo acompaña. El número de créditos de un programa combinado involucra desde un 30% hasta un 79% de ambientes virtuales de aprendizaje y el porcentaje restante de presencialidad, dependiendo de la disciplina. [32].

4.10. EVALUACIÓN

Apreciación sistemática y objetiva de un proyecto, programa o política en curso o concluido, de su diseño, su puesta en práctica y sus resultados. El objetivo es determinar la pertinencia y el logro de los objetivos, así como la eficiencia, la eficacia, el impacto y la sostenibilidad para el desarrollo. Una evaluación deberá proporcionar información creíble y útil, que permita incorporar las enseñanzas aprendidas en el proceso de toma de decisiones de beneficiarios y donantes.

La evaluación también se refiere al proceso de determinar el valor o la significación de una actividad, política o programa. Se trata de una apreciación, tan sistemática y objetiva como sea posible, de una intervención para el desarrollo planeada, en curso o concluida. [25]

4.10.1. Evaluación ex ante

Evaluación que se efectúa antes de poner en práctica una intervención para el desarrollo. Términos conexos: evaluación inicial, evaluación previa, pre-evaluación. [25]

4.10.2. Evaluación ex post

Evaluación de una intervención para el desarrollo que se efectúa una vez que ha concluido. Puede emprenderse inmediatamente o mucho después de su conclusión

La intención es identificar los factores de éxito o fracaso, evaluar la sostenibilidad de los resultados y las repercusiones, y extraer conclusiones que puedan ser útiles para otras intervenciones. [25]

4.11. EVALUACIÓN DEL IMPACTO

La evaluación de impacto es un tipo particular de evaluación. A continuación, se citan algunas definiciones:

Término que indica si el proyecto tuvo un efecto en su entorno en términos de factores económicos, técnicos, socio-culturales, institucionales y medioambientales. (OCDE, 1992).

Es un tipo de evaluación sumativa, que se realiza al final de una intervención para determinar en qué medida se produjeron los resultados previstos. (CEPAL-ILPES, 2005).

Trata de determinar si hubo cambios, la magnitud que tuvieron, a qué segmentos de la población objetivo afectaron, en qué medida y qué contribución realizaron los distintos componentes del proyecto al logro de sus objetivos. (Cohen y Franco, 2002).

Medición de los cambios en el bienestar de los individuos, que pueden ser atribuidos a un programa o una política específica. (Banco Mundial, 2003)

Al abordar la evaluación de impacto es necesario destacar:

4.11.1. La relación de causalidad.

Se trata de conocer los cambios que se producen tras un programa o política específica -a nivel social, de la empresa o en los participantes de las mismas- e identificar en qué medida estos cambios (efecto) son atribuibles al programa (causa). [20]

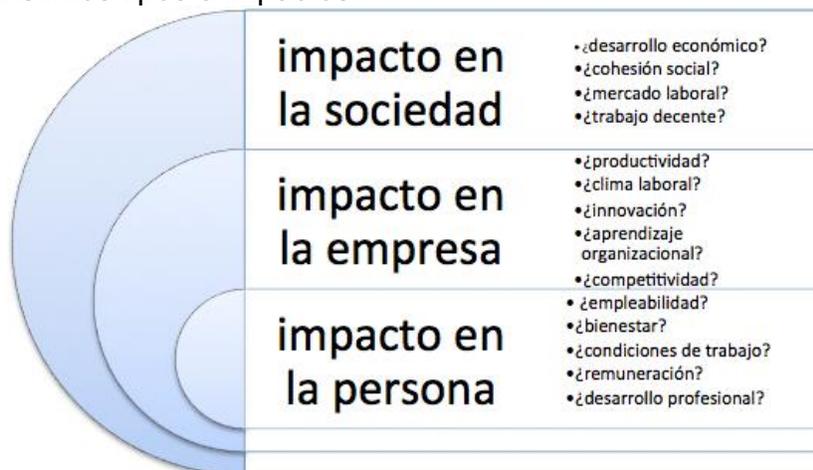
4.11.2. La variedad de impactos que puede tener una intervención

-económicos, técnicos, socio-culturales pueden ser previstos (definidos en los objetivos de la actuación a evaluar) o no previstos. [20]

4.11.3. Los distintos impactos en las personas, las empresas y en la sociedad.

La evaluación de impacto se basa en el contraste entre la situación de partida y lo que ocurre una vez que la formación ha tenido lugar. Ese contraste busca revelar los cambios que se pueden atribuir a la intervención que se evalúa, los distintos tipos de impacto se pueden observar en la Figura 3. [20]

Figura 3 Distintos tipos e impactos



Fuente: <http://guia.oitcinterfor.org/conceptualizacion/que-se-entiende-evaluacion-impacto>

4.12. QUEHACER DOCENTE

“Hasta los años noventa, el quehacer docente se definía de acuerdo con algunas dimensiones básicas; los enfoques y las conceptualizaciones mencionados han dado cuenta por lo menos de cuatro dimensiones bien definidas en la caracterización de la profesión docente (Dorfsman, 2012). La primera, concerniente a la apropiación de un saber académico-disciplinar, el saber básico del docente, según Shulman, es el saber acerca de los contenidos disciplinares (citados en Dorfsman, 2012). La segunda, el saber pedagógico, el que se constituye como componente central de la profesión docente. En una tercera dimensión se caracteriza a la profesión docente por tres rasgos centrales: el saber técnico-pedagógico, el saber disciplinar y el compromiso moral con la comunidad (Contreras, citado en Dorfsman, 2012). La cuarta dimensión es la personal-reflexiva, es decir, los planteamientos basados en el alumno como centro de las preocupaciones de las tareas docentes.” [13]

Las transformaciones y modificaciones derivadas de los entornos sociales, políticos y tecnológicos han impactado de diversas maneras las percepciones de los docentes y sus prácticas pedagógicas. A la luz de las nuevas condiciones derivadas del advenimiento de la denominada sociedad de la información y el conocimiento y el surgimiento de los entornos virtuales para la enseñanza, estas dimensiones se incrementan y dan pie a una dimensión digital relacionada con los saberes tecnológicos acerca de la disciplina. [13]

4.12.1. Dimensiones del quehacer docente.

Ante estos cambios, explica Dorfsman, las propias dimensiones observaron un replanteamiento que se caracterizó por:

4.12.1.3. La dimensión académico-disciplinar.

Se vería consolidada por el acceso casi ilimitado a las fuentes del conocimiento y la información.

4.12.1.4. La dimensión técnico-pedagógica.

Estaría marcada por el aprovechamiento del potencial tecnológico en la enseñanza y la posibilidad de tomar mejores decisiones.

4.12.1.5. La dimensión crítico-social y comunitaria.

Se vería reflejada por la expectativa de que las tecnologías, responsables en cierto modo de la profundización de la brecha social, contribuyan a reducirla.

4.12.1.6. La dimensión personal-reflexiva.

Se manifestaría por el potencial expresado desde las TIC, por llegar de manera individualizada a cada sujeto, y proponer alternativas flexibles de formación. En este eje se ubicaría el temor del docente a ser desplazado por las tecnologías y la necesidad de reconstruir su rol a partir de éstas.

4.13. MODELOS DE CREACIÓN DE CONTENIDOS EDUCATIVOS, MODELO INSTRUCCIONAL

Las teorías instructivas juegan un papel importante en el diseño de materiales de instrucción. Teorías como el conductismo, el constructivismo, el aprendizaje social y el cognitivismo ayudan a dar forma y definir el resultado de los materiales de instrucción.

4.13.1. Modelo ADDIE

El modelo ADDIE es el proceso genérico utilizado tradicionalmente por los diseñadores instruccionales y los desarrolladores de capacitación. Las cinco fases, Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación representan una guía dinámica y flexible para desarrollar herramientas efectivas de capacitación y soporte de desempeño. Si bien quizás sea el modelo de diseño

más común, hay una serie de puntos débiles en el modelo ADDIE que han dado lugar a una serie de derivaciones o variaciones [17].

Es un modelo de Sistemas Diseño Instruccional (ISD por sus siglas en ingles). La mayoría de los modelos actuales de diseño instruccional son derivaciones o variaciones del modelo ADDIE; otros modelos incluyen los modelos Dick & Carey y Kemp ISD. Una mejora comúnmente aceptada para este modelo es el uso de prototipos rápidos. Esta es la idea de recibir retroalimentación continua o formativa mientras se crean los materiales de instrucción. Este modelo intenta ahorrar tiempo y dinero atrapando problemas mientras aún son fáciles de arreglar.

En el modelo ADDIE, cada paso tiene un resultado que se alimenta en el siguiente paso.

Análisis> Diseño> Desarrollo> Implementación> Evaluación

Fase de análisis

En la fase de análisis, se aclara el problema de instrucción, se establecen las metas y objetivos de instrucción y se identifican el entorno de aprendizaje y los conocimientos y habilidades existentes del alumno.

Fase de diseño

La fase de diseño se ocupa de los objetivos de aprendizaje, los instrumentos de evaluación, los ejercicios, el contenido, el análisis de la materia, la planificación de las lecciones y la selección de medios. La fase de diseño debe ser sistemática y específica. Sistemático significa un método lógico y ordenado para identificar, desarrollar y evaluar un conjunto de estrategias planificadas para alcanzar los objetivos del proyecto. Medios específicos: cada elemento del plan de diseño instruccional debe ejecutarse con atención a los detalles.

Fase de desarrollo

La fase de desarrollo es donde los desarrolladores crean y ensamblan los activos de contenido que se crearon en la fase de diseño. Los programadores trabajan para desarrollar y / o integrar tecnologías. Los probadores realizan procedimientos de depuración. El proyecto se revisa de acuerdo con los comentarios recibidos.

Fase de implementación

Durante la fase de implementación, se desarrolla un procedimiento para capacitar a los facilitadores y los alumnos. La capacitación de los facilitadores debe cubrir el currículo del curso, los resultados de aprendizaje, el método de entrega y los procedimientos de evaluación. La preparación de los estudiantes incluye la capacitación sobre nuevas herramientas (software o hardware), el registro de estudiantes.

Esta es también la fase en la que el gerente del proyecto asegura que los libros, los equipos prácticos, las herramientas, los CD-ROM y el software estén en su lugar, y que la aplicación de aprendizaje o el sitio web sea funcional.

Fase de evaluación

La fase de evaluación consta de dos partes: formativa y sumativa. La evaluación formativa está presente en cada etapa del proceso ADDIE. La evaluación sumativa consiste en pruebas diseñadas para elementos referenciados relacionados con criterios específicos de dominio y que brindan oportunidades de retroalimentación por parte de los usuarios.

4.13.2. Modelo ASSURE.

El modelo ASSURE es un Sistema Diseño Instruccional (ISD por su sigla en inglés), que fue modificado para ser utilizado por los maestros en el aula. El proceso de ISD es uno en el cual los maestros y capacitadores pueden usar para diseñar y desarrollar el ambiente de aprendizaje más apropiado para sus estudiantes. Puede utilizar este proceso al escribir sus planes de lecciones y mejorar la enseñanza y el aprendizaje. [18].

El modelo ASSURE incorpora los eventos de instrucción de Robert Gagne para asegurar el uso efectivo de los medios en la instrucción.

- A - Analizar aprendices
- S - Normas y objetivos del estado
- S - Seleccionar estrategias, tecnología, medios y materiales
- U - Utiliza tecnología, medios y materiales
- R - Requiere participación del alumno
- E - Evaluar y revisar

ASSURE comienza con observar al alumno en detalle. Nada de lo que planifique o diseñe es efectivo a menos que se haya tomado el tiempo de observar a los alumnos. En Illinois, por ejemplo, ahora es una ley estatal que TODOS los maestros deben evaluar el conocimiento y las habilidades de sus estudiantes antes de la instrucción para asegurarse de que diferencian la

instrucción. Esto significa que al comprender dónde están los alumnos al comienzo de la instrucción, un profesor hará todos los esfuerzos posibles para ayudar a todos los alumnos a tener éxito en sus esfuerzos de aprendizaje. Esta nueva dirección respalda mi posición sobre conocer al alumno. Siento que saber tanto como sea posible sobre sus alumnos es fundamental para el diseño y la implementación de la instrucción.

En segundo lugar, la segunda letra de ASSURE, S, se refiere a conocer los resultados o expectativas previstos. Ninguna instrucción debe comenzar sin que todos tengan una comprensión clara de lo que se supone que debe suceder en la instrucción. Esto no excluye la posibilidad de que haya aprendizaje adicional, pero sin una hoja de ruta, algunos de sus alumnos pueden estar "perdidos". Y, especialmente en las escuelas de hoy, a medida que nos acercamos al 100% de todos los estudiantes que se reúnen o superando las expectativas, creo que los estudiantes necesitan saber qué se espera de ellos. Creo que hay más de una "forma correcta" de lograr esas expectativas y más de un "medio correcto" para usar, porque no es un mundo de talla única. PERO, dado que NCLB todavía es un mandato, debemos encontrar la manera de hacer posible que nuestra población de aprendizaje diverso encaje en el "molde" que se nos ha descrito. Los estudiantes necesitan saber lo que deben hacer. Y agregué que no se puede evaluar el aprendizaje sin saber lo que se esperaba. AHORA, porque abrí esa lata de gusanos, permítanme decir rápidamente que la evaluación puede ser formativa y sumativa y puede tomar múltiples formatos. Pero, eso es otra taza de té seguro.

Mi última área de importancia en el proceso de diseño e implementación para ASEGURAR el buen aprendizaje es el componente de reflexión de la evaluación. Una vez que haya completado el diseño y la instrucción y haya recopilado los datos sobre los resultados y las impresiones de sus alumnos, debe tomarse el tiempo necesario para considerar qué fue lo que salió bien y qué podría cambiar en ese evento educativo en particular. Esta información lo ayudará a rediseñar ese evento instructivo para futuras oportunidades. Sin embargo, esta información también lo guía sobre cómo abordar mejor a sus alumnos en la instrucción más allá de este evento de instrucción en particular. A menudo no ponemos suficiente énfasis en la reflexión como profesores y diseñadores, pero considero que no se pierde tiempo.

4.14. LICENCIAMIENTO CREATIVE COMMONS

Creative Commons (CC) es un proyecto internacional que tiene como propósito fortalecer a creadores para que sean quienes definan los términos en que sus obras pueden ser usadas, qué derechos desean entregar y en qué condiciones lo harán. [2]

Si el paradigma del sistema tradicional del derecho de autor es “Todos los derechos reservados”, para las licencias CC es “Algunos derechos reservados”. Si en el sistema del derecho de autor el principio es que toda utilización de una obra debe tener un permiso expreso del titular de los derechos de autor, para las licencias CC el principio es el de la libertad creativa. Este sistema no está pensado como un enemigo del derecho de autor. Al contrario, se complementa con éste. [2]

CC proporciona un sistema que automatiza la búsqueda de contenidos “comunes” o bajo licencia CC. Así, al licenciar su obra, el creador establece condiciones generales que quedan incorporadas digitalmente a la obra, de manera que un motor de búsqueda puede identificarlas y escoger la que más le convenga. [2]

Colombia se incorporó a CC el 22 de agosto de 2006 en un evento que contó con la presencia de Lawrence Lessig, fundador de la organización. Desde entonces el equipo de líderes de CC Colombia ha realizado una labor de promoción y difusión de las licencias en diferentes escenarios del país y del mundo.

4.14.1. Licencia de Atribución

Figura 4 Licenciamiento de atribución

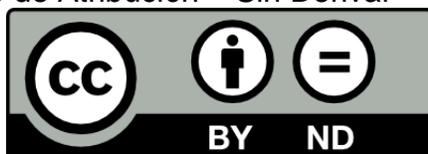


Fuente: https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia. [2]

4.14.2. Licenciamiento de Atribución – Sin Derivar

Figura 5 Licenciamiento de Atribución – Sin Derivar



Fuente: https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Esta licencia permite la redistribución, comercial o no comercial, siempre y cuando la obra circule íntegra y sin cambios, dándote crédito. [2]

4.14.3. Atribución – No comercial – Sin Derivar

Figura 6 Atribución – No comercial – Sin Derivar

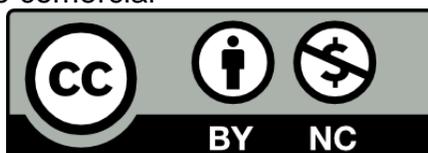


Fuente: https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales, sólo permite que otros puedan descargar las obras y compartirlas con otras personas, siempre que se reconozca su autoría, pero no se pueden cambiar de ninguna manera ni se pueden utilizar comercialmente. [2]

4.14.4. Atribución – No comercial

Figura 7 Atribución – No comercial



Fuente: https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de manera no comercial y, a pesar de que sus nuevas obras deben siempre mencionarte y mantenerse sin fines comerciales, no están obligados a licenciar sus obras derivadas bajo las mismas condiciones. [2]

4.14.5. Atribución – No comercial – Compartir igual

Figura 8 Atribución – No comercial – Compartir igual



Fuente: https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Esta licencia permite a otros distribuir, remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra de modo no comercial, siempre y cuando te den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. [2]

4.14.6. Atribución – Compartir igual

Figura 9 Atribución – Compartir igual



Fuente: https://co.creativecommons.org/?page_id=13

Esta licencia permite a otros remezclar, retocar, y crear a partir de tu obra, incluso con fines comerciales, siempre y cuando te den crédito y licencien sus nuevas creaciones bajo las mismas condiciones. Esta licencia suele ser comparada con las licencias “copyleft” de software libre y de código abierto. Todas las nuevas obras basadas en la tuya portarán la misma licencia, así que cualesquiera obras derivadas permitirán también uso comercial. Esa es la licencia que usa Wikipedia, y se recomienda para materiales que se beneficiarían de incorporar contenido de Wikipedia y/o proyectos con licencias similares. [2]

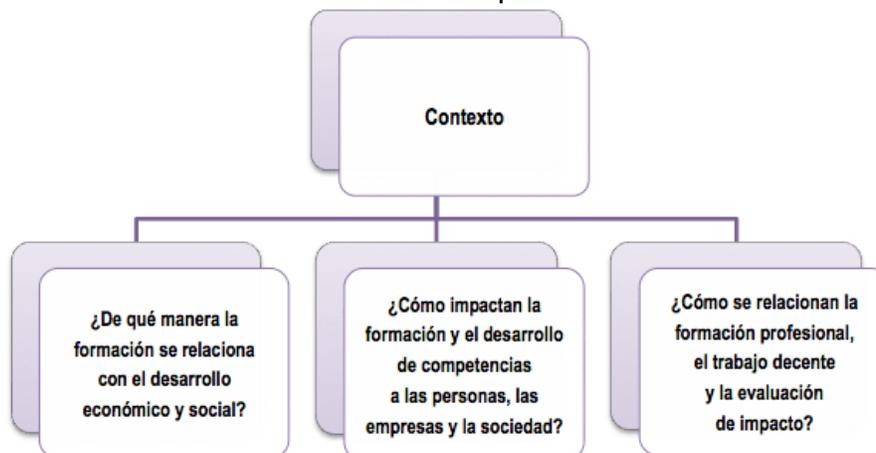
5. MARCO TEÓRICO

5.2. METODOLOGÍA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO

Se seleccionó la Guía para la evaluación de impacto de la formación profesional la cual contiene los siguientes ejes [20].

5.2.1. Eje1 - Contexto. Este eje describe el marco en el que la formación tiene resultados económicos y sociales; expone su relación con los Objetivos de Desarrollo del Milenio (ODM) y con el desarrollo económico y social, aborda el impacto en las personas, las empresas y la sociedad. Explica el vínculo de la evaluación de impacto con el trabajo docente y, finalmente, introduce el concepto de gestión por resultados en la evaluación de impacto. [20]

Figura 10 Contexto de la evaluación del impacto



Fuente: <http://guia.oitcinterfor.org/contexto>

5.2.2. Eje 2 – Conceptualización.

Este eje se ocupa de los conceptos básicos sobre la evaluación, expone su diversidad para diferenciar entre ellos y establecer qué es y qué no es la evaluación de impacto. Describe las diferentes instancias en que se aplica la evaluación en la formación y desarrollo de competencias, explica la diferencia entre evaluar y monitorear. Con un énfasis práctico, aborda finalmente las preguntas: ¿por qué? y ¿para qué evaluar? [20].

Figura 11 Conceptualización de la evaluación del impacto



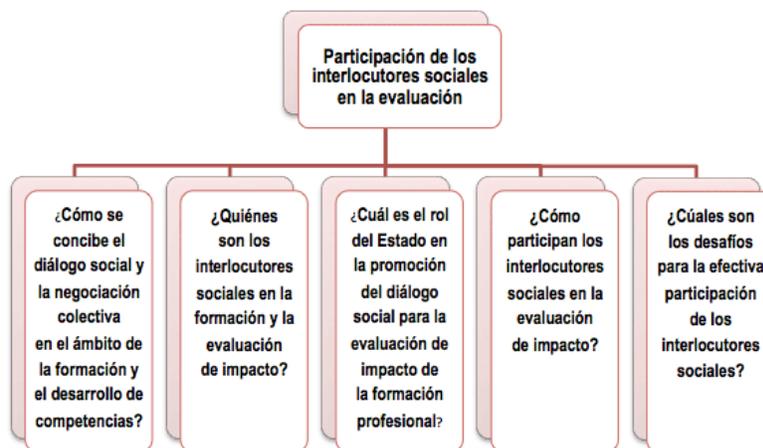
Fuente: <http://guia.oitcinterfor.org/contexto>

5.2.3. Eje 3 - Participación de los interlocutores sociales en la evaluación

En un ambiente democrático, es fundamental contar con el apoyo de los interlocutores sociales en la definición, seguimiento y evaluación de las políticas y estrategias de educación y formación.

Este eje tiene el propósito de presentar los aspectos clave para la participación de los interlocutores sociales en la evaluación de impacto de la formación, en particular la importancia de fomentar marcos institucionales que faciliten el diálogo social sobre las políticas y estrategias de formación y desarrollo de las competencias laborales para promover los intereses de las personas, las empresas, la economía y la sociedad. [20]

Figura 12 Participación de los interlocutores sociales en la evaluación del impacto



Fuente: <http://guia.oitcinterfor.org/contexto>

5.2.4. Eje 4 - ¿Cómo evaluar el impacto de la formación?

Este eje se ocupa de los aspectos técnicos de la evaluación de impacto; plantea qué son y cómo se construyen indicadores de impacto y describe los métodos cuantitativos y cualitativos de evaluación con sus respectivas características, etapas y requerimientos técnicos.

Este documento se ha diseñado como una herramienta de acceso al conocimiento para todos los interesados en la medición del impacto de la formación. [20]

Figura 13 ¿Cómo evaluar el impacto de la formación?



Fuente: <http://guia.oitcinterfor.org/contexto>

Las mediciones del impacto del uso de los Recursos Educativos Digitales Abiertos (REDA) en la educación superior presencial busca comprenderse desde varias teorías y métodos de evaluación. No obstante, para comprender cada una de ellas es importante definir algunos conceptos claves en el tema de estudio. Entre los cuales se encuentran los factores de impacto, los mecanismos de medición y la metodología usada

6.2. FACTORES QUE INCIDEN EN EL IMPACTO

Los factores de medición del impacto son los relacionados con el efecto a conseguir, se debe realizar una selección y evaluación de ellos puestos que estos dan el marco para el diseño de los indicadores y su forma de medición.

6.2.1 Impacto

Término que indica si el proyecto tuvo un efecto en su entorno en términos de factores económicos, técnicos, socioculturales, institucionales y medioambientales. [33]

Es un tipo de evaluación sumativa, que se realiza al final de una intervención para determinar en qué medida se produjeron los resultados previstos. [34]

Estas dos definiciones de impacto se encuentran orientados a los factores de específicos del proyecto, el resultado de las mediciones se valorará posterior a la aplicación de la medición y su alcance es sobre el entorno en términos socioculturales del quehacer docente.

6.2.2 Evaluación del impacto

Definición conceptual: (RAE) Estimación de la relevancia de una publicación basada en análisis estadísticos de las referencias que se hacen a ella.

La evaluación de impacto se basa en el contraste entre la situación de partida y lo que ocurre una vez que la formación ha tenido lugar. Ese contraste busca revelar los cambios que se pueden atribuir a la intervención que se evalúa.

Definición operacional: es la forma como se va a clasificar los principales temas a investigar, se encuentran basados en el contraste de la situación de partida y lo que ocurre una vez que el REDA haya sido implantado.

6.2.3 Criterios de evaluación del impacto

Los criterios de evaluación para medir el impacto de los REDA existentes en el documento The impact of OER on teaching and learning practice [12] describen los siguientes hipótesis de medición:

A - Rendimiento: el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) conduce a una mejora en el rendimiento y la satisfacción del estudiante.

B - Apertura: el aspecto abierto de los REA crea diferentes patrones de uso y adopción que otros recursos en línea.

C - Acceso: los modelos de Educación Abierta conducen a un acceso más equitativo a la educación, sirviendo a una base de estudiantes más amplia que la educación tradicional.

D - Retención: el uso de REA es un método eficaz para mejorar la retención de los estudiantes en riesgo

E - Reflexión: el uso de REA conduce a la reflexión crítica de los educadores, con evidencia de mejora en su práctica.

F - Finanzas: la adopción de REA a nivel institucional conduce a beneficios financieros para estudiantes y / o instituciones.

G - Indicadores: los estudiantes informales usan una variedad de indicadores cuando seleccionan REA.

H - Apoyo: los aprendices informales adoptan una variedad de técnicas para compensar la falta de apoyo formal, que puede ser apoyado en cursos abiertos.

I - Transición: la educación abierta actúa como un puente hacia la educación formal, y es complementaria, no competitiva, con ella

J - Política: la participación en programas piloto y REA conduce a un cambio de política a nivel institucional.

K - Evaluación: los medios informales de evaluación son motivadores para aprender con REA.

Con respecto al alcance del presente proyecto algunas de las hipótesis expuestas se encuentran orientadas a la institución o a estudiantes, pilares fundamentales de la educación, saliéndose del pilar que se pretende analizar, el docente, es por esto que se realiza la selección de las siguientes hipótesis que dan sustento al análisis propuesto sobre el quehacer docente:

6.2.3.1 Hipótesis A - Rendimiento

El uso de REDA conduce a una mejora en el rendimiento y la satisfacción del estudiante.

Se observa como el rendimiento se encuentra generalizado en la creencia de la implementación de REDA el elemento adicional de satisfacción se ha asociado directamente al rendimiento ya que los estudiantes prefieren los cursos apoyados en REDA debido a la variedad y calidad de los recursos.

Esta hipótesis muestra el valor de los REDA en la satisfacción y mucho más importante, la motivación del estudiante, factor que pertenece a la dimensión del quehacer docente técnico-pedagógico.

6.2.3.2 Hipótesis B - Apertura

El aspecto abierto de los REDA crea diferentes patrones de uso y adopción, distintos a otros recursos en línea, la exploración de si la licencia abierta de los REDA es un factor que contribuye a que se use de forma diferente a los recursos en línea no abiertos.

Sin embargo, lo que constituye adaptación puede variar, para algunos usuarios, significa usar los recursos como inspiración para crear su propio material, para otros docentes, la adaptación es más directa, editando o revirtiendo el original, o agregando elementos de diferentes fuentes para crear uno más relevante, para otros, la adaptación puede tomar un recurso existente y colocarlo en un contexto diferente dentro de su propio material.

Lo que esto sugiere es que un impacto de la apertura es que permite desarrollar un continuo nivel de adaptación, que va desde la adaptación de ideas para el propio material de los profesores hasta la reversión total del contenido.

Esta amplia adaptación de los REDA contrasta con el uso de licencias abiertas para compartir contenido.

El contenido con licencia abierta también permite la experimentación y la innovación, al permitir que los docentes adapten, modifiquen y compartan contenido. Esta capacidad de experimentar es posiblemente uno de los factores más importantes de los REDA para los docentes.

Claramente esta hipótesis se relaciona con el quehacer docente en la dimensión académico-disciplinar puesto que incluye la de búsqueda y validación de contenidos que constantemente realizan los docentes para dar sustento a su discurso y guía.

6.2.3.3 Hipótesis D - Retención

El uso de REDA es un método efectivo para mejorar la retención de estudiantes en riesgo (Deserción)

A un pequeño número de docentes (N = 100) se les preguntó acerca de los aspectos de los REDA que ayudan a mejorar la retención de los estudiantes en riesgo de abandonar sus estudios, en la tabla 1 se puede observar que el costo y el acceso son los factores más importantes que influyen en la retención.

Tabla 1. Aspectos de REDA que afectan la deserción

	Docentes N=100
	%
Costo reducido de materiales de estudio	85
Mayor variedad de métodos de aprendizaje	53
Los materiales se pueden usar de manera flexible	66
Se puede acceder a los materiales en cualquier momento	80
Los materiales se pueden adaptar para satisfacer las necesidades de los estudiantes	49
Uso de recursos para mejorar las habilidades de estudio	50
Los materiales se pueden utilizar para mejorar las habilidades del idioma no nativo	28
Los materiales están disponibles en diferentes idiomas	16
Disponibilidad de materiales culturalmente relevantes	25

Esta hipótesis y los valores resultantes coincide con la dimensión del quehacer docente crítico-social y comunitario en donde se ve reflejado que las TIC son responsables en cierto modo de contribuir a reducir la brecha social en este caso en particular de la deserción estudiantil que impacta directamente en la reducción de la brecha social y que hace parte de las reflexiones y práctica docente.

6.2.3.4 Hipótesis E – Reflexión

El uso de RED conduce a la reflexión crítica de los educadores, con evidencia de mejora en su práctica, en esta dimensión del quehacer docente personal-reflexiva se observa que el uso de REDA tiende a llevar a los educadores a reflexionar sobre su propia práctica. Esto podría ser el resultado de la exposición a otros enfoques de enseñanza, de la sensibilización sobre cuestiones que no se habían considerado antes, o mediante el proceso de adaptación.

El uso de RED tiende a llevar a los docentes a incorporar una gama más amplia de contenido, que a su vez conduce a la reflexión.

6.2.3.5 Hipótesis F – Finanzas

La adopción de REA a nivel institucional conduce a beneficios financieros para estudiantes y / o instituciones Cuando los libros de texto abiertos se usan para reemplazar los costosos que se compran, hay un ahorro obvio para estudiantes, o si la compra se produce a nivel institucional o regional, los ahorros pueden ser más considerable. En respuesta a la pregunta "¿Cree que su institución se beneficia financieramente al utilizar REA?" los encuestados tendieron a estar de acuerdo positivamente, pero fue en las filas de los educadores donde el más alto porcentaje de No se dio como respuestas. Entre los bibliotecarios, más del 40% informaron que no sabían si se han hecho ahorros mediante el uso de REA y algo más de la mitad de todos los encuestados bibliotecarios dijeron que no sabían si los estudiantes habían ahorrado dinero al usar REA.

6.2.3.6 Hipótesis – Política

La participación en programas piloto y REA conduce a un cambio de política a nivel institucional.

Esta hipótesis se relaciona con la dimensión del quehacer técnico-pedagógica.

Las hipótesis de la ICDE expuestas (A, B, D, E, F y J) proveen una aproximación a los factores y dimensiones que se requieren evaluar en la valoración del impacto que se propone realizar, tocan temas que se deben

profundizar y analizar desde los puntos de vista y contexto planteados en la definición del problema.

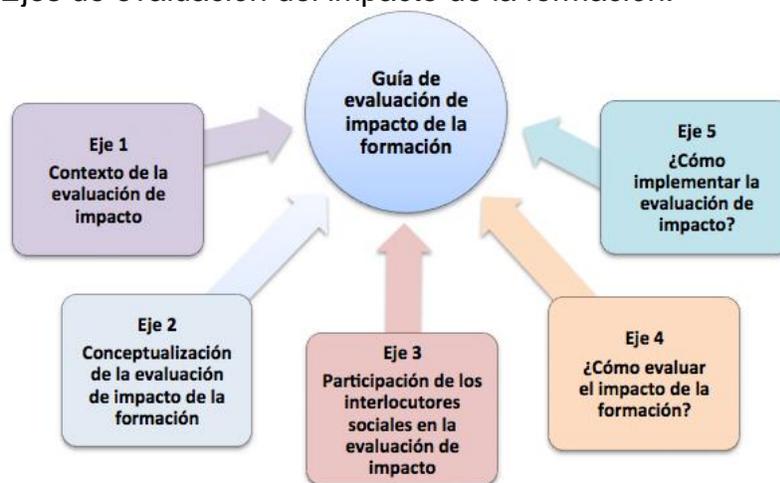
Por otro lado, las hipótesis no seleccionadas (C, G, H, I, K) son orientadas a otros ejes de la institución universitaria, que para el actual desarrollo de este trabajo no serán tenidas en cuenta.

6.3 METODOLOGÍA DE MEDICIÓN

En las búsquedas de metodologías se distinguió en particular una, la cual coincide con la metodología, el tema de educación y el enfoque de impacto propuesto en el presente proyecto, las otras metodologías no cumplen con 1 o todas las características propuestas, por este motivo se eligió la “Guía para la evaluación de impacto de la formación profesional” la cual provee una serie de pasos metodológicos que dan guía al proceso de evaluación de la siguiente forma:

Esta guía es el producto de una intensa y fructífera construcción colectiva de conocimiento de las instituciones miembros de la red OIT/Cinterfor, para lo cual sus especialistas aportaron sus valiosos conocimientos y experiencias, en la figura 10 se puede observar la estructura de la metodología.

Figura 10. Ejes de evaluación del impacto de la formación.



Fuente: <http://guia.oitcinterfor.org/>

Como parte del desarrollo del proyecto, teniendo en cuenta los valores obtenidos en el desarrollo del modelo se opta por el uso del método estadístico Caja de Bigotes. Es una representación gráfica de un conjunto de datos que permite visualizar comportamientos de la distribución en términos de posición, asimetría y dispersión. Es una herramienta muy útil a la hora de identificar

valores atípicos dentro del conjunto de datos. Es considerada como una herramienta de diagnóstico.

Una gráfica de caja está basada en medidas “resistentes” a la presencia de unos cuantos valores apartados, la mediana y una medida de variabilidad llamada dispersión de los cuartos. [35]

Se ordenan las observaciones de la más pequeña a la más grande y se separa la mitad más pequeña de la más grande; se incluye la mediana \bar{x} en ambas mitades si n es impar. En tal caso el **cuarto inferior** es la mediana de la mitad más pequeña y el **cuarto superior** es la mediana de la mitad más grande. Una medida de dispersión que es resistente a los valores apartados es la **dispersión de los cuartos** f_s , dada por:

Ecuación 1 Dispersión de los cuartos.

$$f_s = \text{cuarto superior} - \text{cuarto inferior}$$

En general, la dispersión de los cuartos no se ve afectada por las posiciones de las observaciones comprendidas en el 25% más pequeño o el 25% más grande de los datos. Por consiguiente, es resistente a valores apartados. [35]

La gráfica de caja más simple se basa en el siguiente resumen de cinco números:

x_i s más pequeñas, cuarto inferior, mediana, cuarto superior, x_i más grandes.

Primero, se traza una escala de medición horizontal. Luego se coloca un rectángulo sobre este eje; el lado izquierdo del rectángulo está en el cuarto inferior y el derecho en el cuarto superior (por lo que el ancho de la caja f_s). Se coloca un segmento de línea vertical o algún otro símbolo dentro del rectángulo en la ubicación de la mediana; la posición del símbolo de mediana con respecto a los dos lados da información sobre asimetría en el 50% medio de los datos. Por último, se trazan “bigotes” hacia fuera de ambos extremos del rectángulo hacia las observaciones más pequeñas y grandes. También se puede trazar una gráfica de caja con orientación vertical mediante modificaciones obvias en el proceso de construcción. [35].

6. ESTADO DEL ARTE

En el sistema de evaluación y análisis comparativo de resultados de educación del Banco Mundial se identificó que es importante reconocer la relación que se da entre las TIC y los docentes de una institución de educación superior, dando paso al desarrollo de un instrumento que permita analizar esta relación el resultado de este estudio es la herramienta SABER –TIC la cual es un instrumento que fue diseñado con el fin de ayudar a llenar los vacíos importantes relacionados con la disponibilidad de datos sobre políticas, información y conocimiento para el mejoramiento de la calidad de la educación, especialmente en lo referente a la utilización de las tecnologías de información y comunicación (TIC) [36].

Por otro lado, la evaluación del impacto de las TIC en la educación vuelve necesaria la búsqueda de un modelo apropiado que permita evidenciar el impacto de las TIC en la mejora continua en la formación en las universidades [37].

Por otro lado, la método de medición TAM3, aclara que al medir el uso de las TIC en las aulas universitarias no se puede determinar en mayor o menor medida la eficacia que poseen, sino que se realiza para evidenciar cómo se puede alcanzar el objetivo de asociar la revolución digital con sus efectos en la incorporación de la producción de los contenidos. Igualmente se aclara que los docentes actuales son nativos digitales y se asume que su nacimiento se dio posterior a la invención de la computadora y se entiende que con el apoyo de los computadores pueden hacer varias tareas a la vez, como relacionarse con muchas personas al mismo tiempo y en tiempo real y asumiendo nuevas formas de socializar y entretenerse [37].

Por lo anterior se puede llegar a las siguientes conclusiones: *i.* La implementación del uso de las TIC en los ambientes académicos es un proceso que requiere una constante evaluación de su impacto para, de esa forma, optimizar el proceso principal de inclusión. *ii.* El diagnóstico de la infraestructura da cuenta de resultados cuantitativos, los cuales permiten analizar de forma objetiva la inclusión de las TIC en las actividades académicas dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando la argumentación de la evaluación cualitativa del impacto de las TIC en el ámbito universitario. *iii.* El naciente paradigma de las universidades debe comprender el uso y aprovechamiento adecuado de las TIC en todos los procesos, este uso ha de incluir el acceso inalámbrico a internet y la infraestructura de las aulas de clase y la posibilidad de hacer evaluaciones en entornos virtuales de aprendizaje, lo que significa que el docente se convierta en un líder del conocimiento virtual [37].

Una de las formas de determinar el impacto de los recursos educativos digitales RED en el ejercicio académico, se observó en el estudio llamado “Impacto del uso de objetos de aprendizaje en el desempeño en matemáticas de estudiantes de grado noveno” en el cual se presentaron algunos resultados comparativos para determinar el impacto de los Recurso Educativos Digitales (RED) en el desempeño académico, en términos de la calificación, para lo cual fueron aplicados diferentes test a estudiantes de 2 grupos de grado noveno. Con el grupo de la primera muestra se incluyó a la clase de matemáticas un RED y en el segundo grupo no.

Una vez analizados los resultados de los test, se evidencio que el uso de RED por parte de los docentes necesariamente no genera mejoras en el proceso de aprendizaje de las matemáticas, se debe reconocer los preconceptos de los estudiantes, determinar cuáles son los nuevos conocimientos, teniendo en cuenta que sin este análisis el estudiante no va a poder avanzar ni sacar partido de los RED, otra de las conclusiones a la que se llega con este estudio es que la tecnología por sí sola no genera mejoras significativas en el desempeño académico del estudiante y los docentes deben aplicar cambios en la adopción de la tecnología en sus prácticas, de lo contrario no se generaran mejoras significativas en el desempeño de los estudiantes, igualmente en el estudio se recomiendan realizar una evaluación diagnostica a los docentes sobre las competencias en TIC que estos poseen, además de conocer cuál es la percepción que se tiene sobre las TIC, por último se concluye que las instituciones educativas pueden realizar inversiones en infraestructura o desarrollo de RED pero esto no podrá garantizar nada si los docentes no amplían su visión y asuman asumir el compromiso de incluir las TIC en su quehacer [38].

Por otro lado, la guía de evaluación de la calidad de objetos de aprendizaje COdA, es una la herramienta de evaluación de la calidad de los Recurso Educativos digitales (RED) en esta guía se puede encontrar una estrategia con los conceptos suficientes para facilitar los procesos de diseño a los autores, usuarios y futuros revisores de los RED usando la evaluación por medio del análisis de 10 criterios generales: Objetivos y coherencia didáctica, Calidad de los contenidos, Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación, Interactividad y adaptabilidad, Motivación, Formato y Diseño, Usabilidad, Accesibilidad, Reusabilidad e Interoperabilidad [39].

La Herramienta de Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje COdA esta especialmente dirigida a los profesores que son autores, usuarios y evaluadores de los RED se pretende tener la garantía que en la herramienta se recoge el mínimo conjunto de criterios de los modelos de calidad nacionales e internacionales, los criterios son definidos de forma precisa garantizando su interpretación, acercándose a la terminología y las recomendaciones tecnológicas del profesor, sacrificando algunos aspectos poco comprensibles

para los docentes que no son especialistas en TIC, así, por ejemplo, respecto a los criterios para la interoperabilidad de los RED, con COdA se puede usar formatos estándares, o se considera el uso de otros formatos como los llamados formatos que pertenecen a estándares de facto. Respecto a la accesibilidad de los RED para personas con discapacidad, COdA posee una serie de recomendaciones de fácil implementación para contenidos web o multimedia certificados por los consorcios W3C y IMS Global Learning Consortium [39], esta herramienta provee una solución cuando se trata de evaluar la calidad de los RED pero se queda corta en el monto e evaluar la calidad de los RED una vez implementados, pero como oportunidad se tuvo en cuenta el proceso de evaluación desde el punto de vista procedimental.

Por otro lado, en Colombia desde 2005 se busca incluir las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en la educación, para esto se crea la definición de Objeto de Aprendizaje (OA), determinando las características y los criterios para su evaluación, posteriormente en el año 2012 el Ministerio de Educación Nacional (MEN) amplió el concepto llamando Recurso Educativo Digital (RED) en el cual se encuentran incluidos los OA, aclarando qué es y qué no es un RED se determinan especificaciones de los RED destacando los estándares para la construcción de metadatos y de contenido formativo estructurado, de igual forma el MEN motivo a que todas las universidades del país tuvieran un banco de RED donde se tengan a disposición del público y de las mismas universidades los RED ordenados con base en la catalogación expresada en estándar de Metadatos de objetos de aprendizaje (LOM por sus siglas en inglés) y propiciar la colaboración entre instituciones, en este esquema el mayor inconveniente encontrado fue que para la actualización del recurso se depende del grupo de trabajo que lo había creado, el docente por sí solo no lo puede actualizar, lo que implica que el equipo de trabajo o bien se debería volver a reunir para en una próxima oportunidad de actualización el contenido del RED [40]

En el ámbito internacional se encuentran diferentes iniciativas que funcionan como repositorio de objetos de aprendizaje o recursos educativos digitales de libre acceso, en particular se encuentra la Comunidad Latinoamericana de Objetos de Aprendizaje (LACLO) que “es una comunidad abierta, integrada por personas e instituciones interesadas en la investigación, desarrollo y aplicación de las tecnologías relacionadas con Objetos de Aprendizaje en el sector educativo latinoamericano” [41], otro banco de RED es Jorum, esta herramienta desarrollada en el Reino Unido apoya el intercambio de conocimiento, otra comunidad académica especializada en recursos informáticos para

Para este proyecto se tiene en cuenta el aporte de estas experiencias y se pretende incluir conceptos de evaluación que ayuden a identificar y solucionar problemáticas detectadas en la implementación de los RED en el aula, desde tres puntos de vista problemática institucional que tiene que ver con los

procesos y procedimientos para la elaboración de los RED, el apoyo que los RED prestan a los docentes en situaciones como creación de contenidos y como contenido educativo, por último se espera que el resultado coadyuve a identificar y tomar decisiones a las directivas y docentes para que el proceso enseñanza-aprendizaje sea más efectivo al momento de recibir conocimientos y adquirir competencias por parte de los estudiantes.

7. METODOLOGÍA

En la figura 15, se puede observar los criterios que enmarcan la metodología propuesta del presente proyecto.

Figura 14. Criterios de la metodología.



Fuente: el autor.

El enfoque de investigación propuesto es mixto, con un diseño cuasi experimental, se inicia con un proceso cualitativo de vigilancia tecnológica en la que se realiza la búsqueda de metodologías de impacto de RED, como resultado de la vigilancia se seleccionó la Guía para la evaluación del impacto de la formación profesional de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) [20].

Esta guía se toma como referente para la caracterizar los indicadores de medición de impacto del uso de los RED puesto que uno de sus atributos es el de poder ser aplicada en otros ámbitos de la educación como el tratado en el presente estudio.

El proceso descrito en la guía incluye la elaboración y aplicación de cuestionarios e indicadores que deben ser aplicados y validados en el desarrollo del proyecto usando métodos descriptivos de análisis de datos.

Una segunda fuente de información se encuentra registrada en los datos históricos del sistema de información académica de las instituciones educativas, el cual guarda la información de curso, profesores, estudiantes, cohortes, cancelaciones, notas entre otros, estos datos se tabulan, tamizan y analizan para construir una segunda iteración de información.

La tercera y última fuente de información es la extraída de la documentación propia de las instituciones académicas, como Planes de desarrollo, programas institucionales y proyectos de funcionamiento o inversión, esto con el fin de definir y priorizar los indicadores que le interese a la institución medir.

Una vez seleccionados los datos se realiza la caracterización de los criterios de evaluación del impacto de los RED en la educación presencial se da en primera instancia por medio de la observación, indagación y consulta de las necesidades de la institución donde se va a hacer la medición, si la institución crea o no sus propios RED o si por el contrario adopta Recursos educativos abiertos (REDA) creados por terceros, para el presente proyecto los indicadores seleccionados se extrajeron principalmente de los proyectos de inversión de la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA) de la UN que a su vez se encuentran suscritos en el plan global de desarrollo de la institución, en estos proyectos de la DNIA se centra todo el esfuerzo en la creación de RED para el su uso como apoyo a las clases presenciales.

7.1 CALCULO DEL IMPACTO

El impacto de los recursos educativos digitales se asigna según sea la selección del criterio dentro de los tres miembros de la comunidad académica; Estudiante, Docente o Institución o una de sus posibles combinaciones, ver tabla No.2 Cálculo de Impacto.

Donde el impacto de cada nivel se encuentra calculada de la siguiente forma:

Ecuación 2 Formula para el cálculo del impacto.

$$P_k = \frac{1}{7} \sum_{i=k}^7 \frac{1}{i}$$

$P_k =$ impacto del $k - \text{ésimo rango}$

$k =$ número de rangos

Si en general se tienen n factores del impacto entonces el valor de P_k se calcula como:

Ecuación 3 criterios de impacto

$$P_k = \frac{1}{2^n - 1} \sum_{i=k}^{2^n - 1} \frac{1}{i}$$

Tabla 2 Cálculo de Impacto

Posición del impacto	Criterios de impacto			el 1	el 7	el 6	el 5	el 4	el 3	el 2	Impacto
	Estudiantes	Profesores	Institución								
1	X	X	X	0,1429	0,0204	0,0238	0,0286	0,0357	0,0476	0,0714	0,3704
2	X	X		0,1429	0,0204	0,0238	0,0286	0,0357	0,0476	0,0714	0,2276
3	X		X	0,1429	0,0204	0,0238	0,0286	0,0357	0,0476		0,1561
4		X	X	0,1429	0,0204	0,0238	0,0286	0,0357			0,1085
5	X			0,1429	0,0204	0,0238	0,0286				0,0728
6		X		0,1429	0,0204	0,0238					0,0442
7			X	0,1429	0,0204						0,0204

Fuente: El autor

7.2. INDICADORES

Una vez asignado el valor del impacto de cada uno de los indicadores se procede a calcular el valor de cada indicador conforme se describe en el Anexo 1. Formato de Caracterización de Indicadores.

A continuación, se presentan los indicadores resultantes de la validación y aplicación del modelo:

7.2.1. Riesgos Implícitos (PR)

Ecuación 4 Formula Calculo de Riesgos

$$PR = \frac{CRVA}{CI}$$

Donde:

CI = cantidad de riesgos de valoración de impacto alto o medio al inicio del periodo actual.

CRVA = cantidad de riesgos de valoración de impacto alto o medio que cambian su valoración a un impacto inferior con el uso de RED al final del periodo actual.

Este indicador tiene su origen en la justificación del proyecto 263 de la DNIA “por esta razón se piensa en la necesidad de desarrollar cursos que, desarrollados en ambientes virtuales, suplan algunas de las dificultades de la presencialidad (carencia de recursos, prevención de riesgos, diseño de protocolos, guías de manejo, etc)” [42].

7.2.2. Protocolos Cumplidos (PCi)

Ecuación 5 Formula Protocolos Cumplidos

$$PCi = \frac{PRi}{PRPi}$$

Donde:

PRi = Cantidad de protocolos cumplidos al final del periodo i.

PRPi = Cantidad de protocolos establecidos para el programa en el inicio del periodo i.

Este indicador tiene su origen en la justificación del proyecto 263 de la DNIA “por esta razón se piensa en la necesidad de desarrollar cursos que, desarrollados en ambientes virtuales, suplan algunas de las dificultades de la presencialidad (carencia de recursos, prevención de riesgos, diseño de protocolos, guías de manejo, etc).” [42]

7.2.3. Percepción Transformación de las Prácticas de Aula (PTPA)

Ecuación 6 Formula de Percepción de la Transformación de las Practicas de aula.

$$PTPA = \frac{PDA + PMDA}{PTG}$$

Donde:

PDA = Cantidad de profesores que están de acuerdo.

PMDA = Cantidad de profesores que están muy de acuerdo.

PTG = Total de profesores a cargo del nivel que contestaron la encuesta.

Este indicador tiene su origen en el Plan Global de Desarrollo “...buscando incidir en las pruebas Saber y ayudando al logro académico de calidad de los estudiantes que recién ingresan a la Universidad. De la misma manera, es necesario buscar transformación de las prácticas de aula de los docentes dentro de la Universidad,” [14].

7.2.4. Tasa DE Acceso la Información por Medio de RED (TAIR)

Ecuación 7 Formula de Tasa de acceso a la información por medio de RED

$$TRAIR = \frac{CURT}{CUT}$$

Donde:

CUTR = Cantidad de unidades temáticas del silabus incluidas en el RED

CUT = Cantidad de unidades temáticas del silabus

Este indicador tiene su origen en “Desglosar, el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4 Educación 2030: La Educación es un derecho fundamental y habilitador. Para lograr este derecho, los países deben garantizar el acceso en condiciones de igualdad a una educación y un aprendizaje inclusivos, equitativos y de calidad, sin dejar a nadie atrás. La educación ha de aspirar a la plena realización de la personalidad humana y promover el entendimiento mutuo, la tolerancia, la concordia y la paz.” Y “Perspectivas tecnológicas, educación superior en Iberoamérica 2012 - 2017. Relevancia para la docencia, el aprendizaje, la investigación o la gestión de la información: P2. El acceso a la información en cualquier momento y lugar permite una experiencia de aprendizaje flexible y personalizada, en la que el contexto adquiere importancia.” [14]

7.2.5. Percepción de RED como Apoyo al Autoaprendizaje (PAA)

Ecuación 8 Formula Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje (PAA)

$$PAA = \frac{DA + MDA}{TG}$$

Donde:

DA = cantidad de estudiantes que están de acuerdo.

MDA = cantidad de estudiantes que están muy de acuerdo.

TG = total de estudiantes inscritos en el nivel que contestaron la encuesta.

Este indicador tiene su origen en “Justificación proyecto 263, LA DNIA, ha venido desarrollando diversas estrategias que con el uso de la virtualización permiten transformar prácticas de aula, generando innovación académica. Una posibilidad está marcada en los procesos de autoaprendizaje y para los cuales los medios virtuales pueden servir de canal...” [42]

7.2.6. Déficit de Acceso a RED por Medio de la Oferta de PC en el Programa de Segunda Lengua (DA)

Ecuación 9 Formula Déficit de acceso a RED por medio de la oferta de PC en el programa de segunda lengua

$$DA=1- \frac{((Ni * 4) + (NSi * 2)) * 25}{NEi * 6 * 16}$$

Donde:

Ni = Cantidad de días hábiles en el periodo i.

NSi = Cantidad de sábados en el periodo i.

NEi = Cantidad de estudiantes inscritos en el programa en el periodo i.

Este indicador tiene su origen en la Justificación proyecto 263 LA DNIA “...suplan algunas de las dificultades de la presencialidad (carencia de recursos, prevención de riesgos, diseño de protocolos, guías de manejo, etc) ...” [42]

7.2.7. Retención Estudiantil (RE)

Ecuación 10 Formula Retención Estudiantil

$$RE = 1 - \frac{ECM}{(ECM + ET)}$$

Donde:

Este indicador tiene su origen en la justificación proyecto 263 de la DNIA, “Por esta razón y como una manera de apoyar la labor de los laboratorios con que cuenta la Universidad, así como apoyar los planes de mejoramiento...” [42]

7.2.8. Tasa de Reducción de Repetición (TRR)

Ecuación 11: Formula Tasa de reducción de repetición

$$TP = 1 - \frac{CEP}{CEI}$$

Done:

CEP = Cantidad de estudiantes que perdieron la asignatura.

CEI = Cantidad de estudiantes inscritos en la asignatura.

Este indicador tiene su origen en el proyecto 256 de la DNIA "...las cuales posibilitan insinuar o construir lineamientos para que la Universidad implemente estrategias concretas, además de disponer de recursos educativos de todo tipo, encaminadas a resolver las dificultades que presenta la repetición, las cuales están, directamente asociadas con la deserción académica." [15]

7.3. VALIDACIÓN

Por último, se realiza la validación del modelo con un experimento realizado con 4 RED implementados en el Programa de Segunda Lengua de la Universidad Nacional de Colombia (UN), extrayendo información directamente de los sistemas de información de la universidad, así como de los reportes y formatos del programa.

La verificación de la validez del método e instrumentos de medición usados para evaluar el impacto de los RED se realiza por medio de análisis de datos estadísticos descriptivos Q-Q plot e Histogramas, y para identificar el impacto del conjunto de RED se realizan un análisis descriptivo y exploratorio que por ser la primera implementación del modelo se usan medidas de posición y representación gráfica como el histograma y el diagrama de caja y bigotes Boxplot, por periodo y por nivel ver capítulo 10 validación del modelo.

8. RESULTADOS Y ANALISIS

Los indicadores de medición del impacto se extraen principalmente de las necesidades planteadas en la justificación de los proyectos de inversión de la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA) de la Universidad Nacional de Colombia (UN), en particular de los proyectos: Elaboración de material educativo digital para el desarrollo de diez (10) cursos de alta repetición ofrecidos por la universidad nacional de Colombia y Desarrollo de red que apoyen el trabajo pedagógico de los laboratorios en la UN.

El trabajo con los indicadores se realiza por medio de iteraciones que cada vez que se ejecutan robustecen el sentido del indicador y en otros casos hace que se desaparezcan por la falta de relación con lo que se espera obtener o porque no tienen forma de extraer datos para su cálculo.

Es importante tener en cuenta que los indicadores que no tengan datos de medición no pierden su importancia y pueden quedar aplazados para su inclusión en una nueva medición, refinando de esta forma la medición de estos.

Los datos que proveen la caracterización de los indicadores se han seleccionado con forme la aplicación de iteraciones y extracción de datos, cada indicador obedece a una necesidad expresa en la institución y se integra con los demás en su cálculo final.

8.1. FORMATO DE CARACTERIZACIÓN DE LOS INDICADORES DE EVALUACION DEL IMPACTO DE LOS RED

Originalmente la caracterización de los indicadores se refería exclusivamente a los datos básicos del mismo, pero conforme fue creciendo en el diseño de cada indicador se vio la necesidad de crecer en campos que aclararan cada particularidad de la caracterización. El resultado se encuentra en el Formato de caracterización de indicadores de la figura 18.

Figura 15 Formato de Caracterización de Indicadores

Formato de caracterización de indicadores																										
Características del Indicador																										
Nombre del indicador:																										
Tipo de indicador:		Aplica en:		Ámbito:																						
Obligatorio:		Impacto:		Registros analizados:																						
Orientación:		Valor mínimo	0	Valor máximo:	1																					
Desarrollo del Indicador																										
Referencia del indicador:																										
Datos extraídos de:																										
Descripción de extracción:																										
Variables:				Formula: $INDICADOR = \frac{VAOR\ A\ EVALUAR}{VALOR\ EVALUADO} * 100$																						
Grafica:  <table border="1" data-bbox="565 766 977 814"> <thead> <tr> <th></th> <th>2016 - 01</th> <th>2016 - 03</th> <th>2017 - 01</th> <th>2017 - 03</th> <th>2018 - 01</th> <th>2018 - 03</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Indicador RED 1</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>Indicador RED 2</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> </tr> </tbody> </table>							2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	Indicador RED 1	1	2	3	4	5	6	Indicador RED 2	2	3	4	5	6	7
	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03																				
Indicador RED 1	1	2	3	4	5	6																				
Indicador RED 2	2	3	4	5	6	7																				
Observaciones:																										
Conclusiones / resultados:																										

Fuente: el autor

Cada campo se debe registrar con la mayor rigurosidad y de acuerdo a la realidad expresa del valor incluido, el formato consta de dos secciones en las que se registran i.) las características del Indicador y ii.) el desarrollo del Indicador. Ver Anexo No.1 Formatos de Caracterización de Indicadores.

8.1.1. CARACTERÍSTICAS DEL INDICADOR

Cada indicador debe contar con los datos enunciados en esta sección incorporando de esta forma la información precisa para los cálculos e inferencias que de él se desprenden.

8.1.1.1. Nombre del Indicador:

Es un campo en el cual se ubica un nombre corto y se define una sigla que en adelante identificará el indicador, con un máximo de 45 caracteres.

8.1.1.2. Tipo de Indicador:

Campo en el que se registra el tipo de indicador según sea su definición de la siguiente forma:

Tabla 3 Descripción del tipo de indicador

Tipo de indicador	Descripción
Indicadores de gestión	Se utilizan para realizar el monitoreo de los procesos, de los insumos y de las actividades que se ejecutan con el fin de lograr los productos específicos de una política o programa
Indicadores de resultado o producto	Relacionan los bienes y servicios generados por la acción de formación; resultan de las actividades de transformación de los insumos y generan un incremento en los productos aplicables a la formación.
Indicadores de efecto	Se refieren a las consecuencias inmediatas de la formación y desarrollo de competencias sobre las personas, las empresas o la sociedad. Representan el encuentro de las acciones formativas, con la demanda de los participantes.
Indicadores de impacto	Representan el cambio esperado en la situación de los participantes una vez que la formación se lleva a cabo. Usualmente se pueden medir en períodos de mediano o largo plazo debido a que se requiere un lapso, para que se puedan medir el mejoramiento de los ingresos, las condiciones de trabajo, la empleabilidad

Fuente: <http://guia.oitcinterfor.org/como-evaluar/como-se-construyen-indicadores>

8.1.1.3. Obligatorio:

Es el campo que identifica si el indicador debe ser obligatorio o no, si el indicador tiene el rotulo de no en este campo el indicador puede ser descartado de los cálculos del impacto y sustraído de la lista de indicadores a calcular.

8.1.1.4. Aplica en:

Este campo se refiere a que el indicador aplica en una de los miembros de la comunidad educativa o en alguna de sus posibles combinaciones de la siguiente forma:

Institución
 Docente
 Estudiante
 Docente e institución
 Institución y estudiante
 Docente y estudiante
 Institución, docente y estudiante

8.1.1.5. Impacto:

Es el valor de impacto que toma el indicador según sea seleccionado el valor de “Aplica en” y su cálculo se explica en la sección 7 Metodología.

8.1.1.6. Ámbito:

El ámbito del indicador se refiere a la característica de cálculo y puede asumir 2 valores Tasa o Porcentaje.

8.1.1.7. Registros Analizados:

Es la sumatoria de registros o documentos o analizados o tenidos en cuenta para el cálculo del indicador.

8.1.1.8. Orientación:

Es la información relacionada con la dirección que debe asumir el indicador ascendente tiende a 1 y descendente tiende a 0.

8.1.1.9. Valor Mínimo:

Es el valor mínimo que se le puede asignar a un indicador y su valor por defecto es cero, este campo no se modifica.

8.1.1.10. Valor Máximo

Es el valor máximo que se le puede asignar a un indicador y su valor por defecto es uno, este campo no se modifica.

8.1.2. DESARROLLO DEL INDICADOR

En la sección de desarrollo del indicador se tienen los valores descriptivos no cuantitativos del indicador especifican con un nivel de profundidad cada ítem y no tienen una restricción en tamaño.

8.1.2.1. Referencia del Indicador:

En este campo se debe registrar lo más detalladamente posible la información de la procedencia del indicador, (proyecto, plan global, etc)

8.1.2.2. Datos Extraídos de:

Una breve explicación de las fuentes de extracción de datos, posible contacto para una siguiente solicitud.

8.1.2.3. Descripción de Extracción:

En este campo se registran los criterios y delimitadores de selección de los datos.

8.1.2.4. Variables:

Se registra el nombre, la sigla y una descripción de las variables incluida en la fórmula del indicador.

8.1.2.5. Formula:

El gráfico de la fórmula con los correspondientes signos matemáticos, la fórmula no debe dar paso a ambigüedades.

Ecuación 12 Fórmula de ejemplo para el registro en la caracterización de indicadores

$$INDICADOR = \frac{VAOR A EVALUAR}{VALOR EVALUADO} * 100$$

8.1.2.6. Grafica:

Si es posible una representación gráfica de los datos del indicador, la gráfica deberá incluir una tabla con los datos de cálculo del indicador.

8.1.2.7. Observaciones:

Campo en el que se registran las posibles observaciones del indicador, situaciones atípicas o condiciones de selección o extracción de datos atípicos

8.1.2.8. Conclusiones / Resultados:

Breve descripción de las posibles conclusiones o resultados del cálculo, graficación o análisis del indicador.

8.2. MODELO DE MEDICIÓN DE IMPACTO

Para la definición del modelo de medición del impacto del uso de los RED se inició con la selección de un conjunto de indicadores que se soportan con los datos extraídos de los sistemas de información institucionales como el SIA y la plataforma de educación virtual institucional Moodle, así como encuestas de percepción aplicadas a estudiantes y profesores, igualmente se usó la evaluación docente propia del programa.

Seguido a esto se realiza una alineación de los indicadores propuestos con los factores de evaluación elegidos inicialmente para la propuesta metodológica que se encuentran descritas en el estudio *The impact of OER on Teaching and Learning Practice* [12] las cuales hablan de: El rendimiento de los estudiantes,

Apertura del modelo, patrones de uso y adopción, Acceso como base de equidad, Retención del conocimiento, reflexión crítica sobre el quehacer docente, beneficios financieros institucionales y transición a la adopción de nuevas políticas institucionales.

En una segunda iteración se elabora la alineación de los indicadores propuestos con los proyectos de inversión de la Dirección Nacional de Innovación Académica (DNIA) “Desarrollo de red que apoyen el trabajo pedagógico de los laboratorios en la universidad nacional de Colombia” [43] y “elaboración de material educativo digital para el desarrollo de diez (10) cursos de alta repetición ofrecidos por la universidad nacional de Colombia” [21] proyectos que se encuentran suscrito en el Plan Global de Desarrollo de la UN para el periodo 2016 – 2018 “Autonomía responsable y excelencia como hábito” [44] extrayendo criterios de evaluación que impactan en particular a la comunidad académica de la UN.

Seguido de esto se calculan los valores de cada indicador por periodo académico extraídos de las fuentes registradas en la caracterización de indicadores descritas en el Capítulo 8 Caracterización de los indicadores de Evaluación del Impacto de los RED, el impacto de cada uno de los indicadores se multiplica por el valor de la priorización expresado en el Capítulo 7 Metodología, que se relaciona con los 3 criterios de aplicación de la comunidad académica (Estudiantes, docentes e institución) obtenido el peso de cada uno de los indicadores por RED por periodo evaluado.

8.3. INDICADORES Y VARIABLES INICIALES

Los indicadores y variables elegidas en la formulación del modelo se relacionan con las necesidades descritas en el Plan Global de Desarrollo (PGD) de la UN en el periodo 2016 - 2018, los programas y proyectos de inversión que consecuentemente desarrollan los objetivos y estrategias del PGD.

En los objetivos descritos en los planes de desarrollo de las institucionales educativas pueden existir situaciones que vuelven complejas las relaciones entre las variables a analizar; sin embargo, y dada la información que es posible obtener, para la definición del modelo se tomó en cuenta la identificación de las principales problemáticas de las instituciones de educación superior como la deserción y la pérdida de asignaturas, entre otros.

Una vez realizado el análisis de las necesidades de la institución y teniendo en cuenta la experticia y el conocimiento sobre los RED inicialmente se consideraron 10 indicadores. (Ver tabla 4 Indicadores iniciales del modelo)

Tabla 4 Indicadores iniciales del modelo

#	INDICADOR	CALCULO DE VARIABLES	TIPO DE INDICADOR
1	Riesgos implícitos	$\frac{(CRVAi) \text{ Cantidad de riesgos de valoración de impacto alto o medio que cambian su valoración a un impacto inferior con el uso de RED al final del periodo actual}}{(CRi) \text{ Cantidad de riesgos de valoración de impacto alto o medio al inicio del periodo actual}}$	De Gestión
2	Protocolos cumplidos	$\frac{(PRi) \text{ Cantidad de protocolos para el programa cumplidos al final del periodo anterior}}{(PRPi) \text{ Cantidad de protocolos establecidos para el programa en el inicio del periodo actual}}$	De resultado o producto
3	Percepción transformación de las prácticas de aula	$\frac{(PDA) \text{ Cantidad de profesores que están de acuerdo} + (PMDA) \text{ Cantidad de profesores que están muy de acuerdo}}{(PTG) \text{ Total de profesores a cargo del nivel que contestaron la encuesta}}$	De impacto
4	Tasa de acceso a la información por medio de RED (TAIR)	$CUTR = \text{Cantidad de unidades temáticas del silabus incluidas en el RED}$ $\frac{CUTR}{CUT = \text{Cantidad de unidades temáticas del silabus}}$	De efecto
5	Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje (PAA)	$\frac{(DA) \text{ cantidad de estudiantes que están de acuerdo} + (MDA) \text{ cantidad de estudiantes que están muy de acuerdo}}{TG = \text{total de estudiantes inscritos en el nivel que contestaron la encuesta}}$	De Impacto
6	Déficit de acceso a RED por medio oferta de PC en el programa de segunda lengua (DA)	$= 1 - \frac{((Ni \text{ Cantidad de días hábiles en el periodo } i * 4) + (NSi \text{ Cantidad de sábados en el periodo } i * 2)) * 25}{(NEi) \text{ Cantidad de estudiantes inscritos en el programa en el periodo } i * 6 * 16}}$	De resultado o producto
7	Retención estudiantil (RE)	$= 1 - \frac{(ECM) \text{ Estudiantes que cancelaron en cualquier momento del semestre}}{(ECM) \text{ Estudiantes que cancelaron en cualquier momento del semestre} + (ET) \text{ Estudiantes que terminaron}}$	De gestión
8	Tasa de reducción de repetición (TRR)	$= 1 - \frac{(CEP) \text{ Cantidad de estudiantes que perdieron la asignatura}}{(CEI) \text{ Cantidad de estudiantes inscritos en la asignatura}}$	De gestión
9	Variación de RED creados (VRED)	$\frac{ (RCDi) \text{ RED creados después (año actual)} - (RCAi-1) \text{ RED creados antes (año anterior)} }{(PRPi) \text{ Cantidad de protocolos establecidos para el programa en el inicio del periodo } i}}$	De gestión
10	Apoyo de planes de mejoramiento	$\frac{(PRi) \text{ Cantidad de planes de mejoramiento para el programa al final del periodo anterior}}{(PRPi) \text{ Cantidad de planes de mejoramiento para el programa en el inicio del periodo actual}}$	De gestión

Fuente: El autor.

En la tabla 4, se pueden observar la variación y amplitud del espectro de medición del impacto de los RED en la educación presencial, ello implica que se deben seguir realizando validaciones que ajusten y precisasen los indicadores hacia problemáticas específicas de la institución, relacionadas entre otros la justificación de los proyectos o la implementación de nuevas políticas en el sentido de la creación, formulación o implementación de RED.

8.4. ALINEACION DE LOS INDICADORES (ITERACIÓN 1)

Una vez los indicadores han sido seleccionados y descritos en su forma y tipo se procede a realizar una relación entre indicadores y políticas institucionales los cuales llevan a dar sustento y validez de cada indicador.

Tabla 5 Alineación de Indicadores con Políticas y Necesidades Institucionales

Identificador	Datos extraídos de:	Indicadores extraídos de las plataformas institucionales	Alineación con el plan global de desarrollo 2016 - 2018					
			Proyecto 263 DNIA	Encuesta docentes	Encuesta estudiantes	Objetivos de Desarrollo Sostenible 2030.	PGD 2016 - 2018	Proyecto 256 DNIA
1	Análisis de riesgos	Riesgos implícitos	X					
2	Micro currículo	Protocolos cumplidos	X					
3	Encuesta docente	Percepción transformación de las prácticas de aula		X				
4	Micro currículo	Tasa de acceso a la información por medio de RED	X					
5	Encuesta estudiantes	Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje			X			
6	Estadísticas uso de salas TIC	Déficit de acceso a RED por medio oferta de PC en el programa de segunda lengua				X		
7	Plataformas institucionales	Retención estudiantil					X	
8	Plataformas institucionales	Tasa de reducción de repetición						X
9	Documentación DNIA	Variación de RED creados						
10	Documentación programa	Apoyo de planes de mejoramiento						

Fuente: PGD Universidad Nacional de Colombia y proyectos de inversión DNIA vigencia 2016 – 2018, el autor.

Esta primera alineación provee un primer cercamiento de la pertinencia de los indicadores, dando lugar a la puesta en alerta de los dos indicadores resaltados en amarillo puesto que no se encuentran incluidos en ninguno de los documentos fuente del proyecto.

8.5. ALINEACIÓN DE INDICADORES Y LOS CRITERIOS ICDE (ITERACIÓN 2).

Tabla 6 Alineación de Indicadores con Criterios ICDE

Identificador	Indicadores extraídos del Plan Global de Desarrollo de la Universidad Nacional de Colombia y los proyectos de inversión de la Dirección Nacional de Innovación Académica de la vigencia 2016 - 2018	Criterios de la ICDE										
		El rendimiento de los estudiantes	Apertura del modelo	Acceso como base de equidad	Retención del conocimiento	Reflexión crítica sobre el quehacer docente	Beneficiarios financieros a estudiantes y/o institucionales	Indicadores de estudiantes informales	Apoyo a aprendizajes informales	Transición de la educación abierta a la educación formal	Transición a la adopción de nuevas políticas institucionales	Evaluación informal como medio de motivación
1	Riesgos implícitos										X	
2	Protocolos cumplidos										X	
3	Percepción transformación de las prácticas de aula			X		X						
4	Tasa de acceso a la información por medio de RED	X		X								
5	Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje	X		X	X							
6	Déficit de acceso a RED por medio oferta de PC en el programa de segunda lengua	X										
7	Retención estudiantil	X					X				X	
8	Tasa de reducción de repetición	X					X				X	
9	Variación de RED creados											
10	Apoyo de planes de mejoramiento											

Fuente: ICDE, el autor

En esta segunda alineación se identifican 2 indicadores que no se asocian con ningún criterio de la ICDE.

Con el fin de precisar y puntualizar los indicadores se excluyen los indicadores 9 y 10 del cálculo del impacto reduciendo la lista a un total de 8 indicadores, puesto que tanto en la primera como en la segunda iteración estos indicadores no se relacionaron con ninguno de los criterios de alineación.

8.6. CONDICIONES DE MEDICIONES

La obtención de información para el cálculo de los indicadores se encuentra asociada al proceso propuesto en la guía de evaluación del impacto de la formación profesional de la OIT (guía para la medición del impacto) [20] la cual ofrece un marco de teórico del modelo desarrollado, facilitando la caracterización y posterior utilización de indicadores, combinando métodos cualitativos y cuantitativos de evaluación del impacto.

Tabla 7 Características de los métodos de evaluación

Características de los métodos de evaluación	
Cuantitativos	Cualitativos
Usan técnicas estadísticas para garantizar validez en todo el proceso	La validez se garantiza visitando al terreno y con los participantes
Compara entre dos grupos y se basa en un escenario “contrafactual” y, por lo tanto, la causalidad del efecto de la acción.	Se concentra en los beneficiarios y se adapta a las necesidades de la evaluación

Valoran todos los impactos, tanto económicos como sociales	Pueden llevarse a cabo usando técnicas sencillas y prácticas de recolección y análisis de información
Conforman equipos de trabajo con amplia "expertise" técnica y estadística.	Conforman equipos de trabajo sensibles con las prácticas sociales y culturales del contexto que se evalúa
Mayor rigor en la interpretación de los resultados	Mayor flexibilidad en la recolección de la información
Utilizados en acciones o programas de duración y ámbito acotados. No muy utilizados para los sistemas de formación de escala nacional.	Mayor comprensión de las percepciones y prioridades de los participantes y de las condiciones y procesos que pueden haber afectado los impactos de una acción.

Fuente: Guía de evaluación del impacto de la formación profesional de la OIT

Se tuvo en cuenta la estandarización de los datos obtenidos y recolectados de tal forma que las variables se les ajusto a 4 decimales y los indicadores correspondan al rango numérico real entre 0 y 1 con orientación ascendente.

8.7. IMPACTO

Una vez definidos los indicadores es necesario asignar el valor del peso de impacto para cada indicador según lo definido en la sección 7. Metodología, se identifica en el valor del impacto para cada indicador siguiendo la Tabla 8 Valores de los criterios de impacto.

Tabla 8 Valores de los Criterios de Impacto

Posición del impacto	Criterios de impacto			Impacto
	Estudiantes	Profesores	Institución	
1	X	X	X	0,3704
2	X	X		0,2276
3	X		X	0,1561
4		X	X	0,1085
5	X			0,0728
6		X		0,0442
7			X	0,0204

Fuente: El autor

El resultado de la asignación del impacto de los indicadores propuestos para el presente proyecto se encuentra consignado en la Tabla 9. Asignación de impacto a cada indicador, en donde se observa el valor del impacto asumido

por cada indicador en relación a la aplicación para miembro de la comunidad universitaria al cual corresponde (Institución, Estudiante o Docente).

Tabla 9 Asignación de Impacto a cada Indicador

Sigla	Indicador	Aplica para	Impacto
RI	1 Riesgos implícitos	Institución	0,0204
PC	2 Protocolos cumplidos	Institución	0,0204
PTPAU	3 Percepción transformación de las prácticas de aula	Docente	0,0442
TAIR	4 Tasa de acceso a la información por medio de RED	Estudiante	0,0728
PAA	5 Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje	Estudiante	0,0728
DA	6 Deficit de acceso a RED por medio oferta de PC en el programa de segunda lengua	Institución y estudiante	0,1561
RE	7 Retención estudiantil	Institución y estudiante	0,1561
TRR	8 Tasa de reducción de repetición	Institución y estudiante	0,1561

Fuente: El autor

En las Tablas 10 y 11 se puede observar los datos de los RED de los 4 niveles de inglés calculado por periodo.

Tabla 10 Datos por Periodo del RED Inglés I e Inglés II en los Periodos 2016-01 a 2018-03

Sigla	Indicador	Impacto	Inglés I						Inglés II					
			2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03
RI	1 Riesgos implícitos	0,0204	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PC	2 Protocolos cumplidos	0,0204	0,5000	0,5000	0,5000	0,7500	0,7500	0,7500	0,5000	0,5000	0,5000	0,7500	0,7500	0,7500
PTPAU	3 Percepción transformación de las prácticas de aula	0,0442	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6667
TAIR	4 Tasa de acceso a la información por medio de RED	0,0728	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000	1,0000	1,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6000	0,6000	0,6000
PAA	5 Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje	0,0728	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,8182	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7600
DA	6 Deficit de acceso a RED por medio oferta de PC en el programa de segunda lengua	0,1561	0,9631	0,9689	0,9736	0,9753	0,9690	0,9705	0,9631	0,9689	0,9736	0,9753	0,9690	0,9705
RE	7 Retención estudiantil	0,1561	0,8988	0,9153	0,9202	0,6418	0,9815	0,9581	0,8913	0,9217	0,9199	0,6952	0,9707	0,9501
TRR	8 Tasa de reducción de repetición	0,1561	0,8694	0,9037	0,7778	0,7431	0,7995	0,7949	0,9067	0,9000	0,7753	0,7743	0,7980	0,7595

Fuente: el autor

Tabla 11 Datos por Periodo del RED inglés III e Inglés IV

Sigla	Indicador	Impacto	Inglés III						Inglés IV						
			2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	
RI	1 Riesgos implícitos	0,0204	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
PC	2 Protocolos cumplidos	0,0204	0,5000	0,5000	0,5000	0,7500	0,7500	0,7500	0,5000	0,5000	0,5000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
PTPAU	3 Percepción transformación de las prácticas de aula	0,0442	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4857	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	1,0000
TAIR	4 Tasa de acceso a la información por medio de RED	0,0728	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,0000	0,0000	0,0000	0,7500	0,7500	0,7500	0,7500
PAA	5 Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje	0,0728	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5676	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,7586
DA	6 Déficit de acceso a RED por medio oferta de PC en el programa de segunda lengua	0,1561	0,9631	0,9689	0,9736	0,9753	0,9690	0,9705	0,9631	0,9689	0,9736	0,9753	0,9690	0,9705	0,9705
RE	7 Retención estudiantil	0,1561	0,8743	0,9051	0,9080	0,6894	0,9706	0,9592	0,8553	0,9257	0,9059	0,7254	0,9735	0,9727	0,9727
TRR	8 Tasa de reducción de repetición	0,1561	0,8656	0,8847	0,7375	0,7132	0,8081	0,7664	0,9020	0,9542	0,9117	0,9159	0,9216	0,9096	0,9096

Fuente: el autor

Una vez obtenida la asignación del impacto por indicador se procede a realizar el cálculo del impacto relacionándolo con cada uno de los RED de los 4 niveles de inglés a evaluar, los resultados se pueden observar en las tablas 12 y 13 Relación del impacto y el RED a evaluar

Tabla 12 Relación de Impacto y el RED a evaluar RED de Inglés I e Inglés II

sigla	Indicador	Aplica para	Impacto	Inglés I						Inglés II					
				2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03
RI	1 Riesgos implícitos	Institución	0,0204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PC	2 Protocolos cumplidos	Institución	0,0204	0,0102	0,0102	0,0102	0,0153	0,0153	0,0153	0,0102	0,0102	0,0102	0,0153	0,0153	0,0153
PTPAU	3 Percepción en la transformación de las prácticas de aula	Docente	0,0442	-	-	-	-	-	0,0354	-	-	-	-	-	0,0295
TAIR	4 Tasa de acceso a la información por medio de RED	Estudiante	0,0728	-	-	-	0,0728	0,0728	0,0728	-	-	-	0,0437	0,0437	0,0437
PAA	5 Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje	Estudiante	0,0728	-	-	-	-	-	0,0596	-	-	-	-	-	0,0533
DA	6 Déficit de acceso a RED por medio oferta de infraestructura tecnológica	Institución y estudiante	0,1561	0,1504	0,1513	0,1520	0,1523	0,1513	0,1515	0,1504	0,1513	0,1520	0,1523	0,1513	0,1515
RE	7 Retención estudiantil	Institución y estudiante	0,1561	0,1403	0,1429	0,1437	0,1002	0,1532	0,1496	0,1392	0,1439	0,1436	0,1085	0,1516	0,1483
TRR	6 Tasa de reducción de repetición	Institución y estudiante	0,1561	0,1357	0,1411	0,1214	0,1160	0,1248	0,1241	0,1416	0,1405	0,1210	0,1209	0,1246	0,1186

Fuente: el autor

Tabla 13 Relación de Impacto y el RED a evaluar RED de inglés III e Inglés IV

sigla	Indicador	Aplica para	Impacto	Inglés III						Inglés IV					
				2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03
RI	1 Riesgos implícitos	Institución	0,0204	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
PC	2 Protocolos cumplidos	Institución	0,0204	0,0102	0,0102	0,0102	0,0153	0,0153	0,0153	0,0102	0,0102	0,0102	0,0153	0,0153	0,0153
PTPAU	3 Percepción en la transformación de las prácticas de aula	Docente	0,0442	-	-	-	-	-	0,0215	-	-	-	-	-	0,0442
TAIR	4 Tasa de acceso a la información por medio de RED	Estudiante	0,0728	-	-	-	0,0546	0,0546	0,0546	-	-	-	0,0546	0,0546	0,0546
PAA	5 Percepción de RED como apoyo al autoaprendizaje	Estudiante	0,0728	-	-	-	-	-	0,0413	-	-	-	-	-	0,0552
DA	6 Déficit de acceso a RED por medio oferta de infraestructura tecnológica	Institución y estudiante	0,1561	0,1504	0,1513	0,1520	0,1523	0,1513	0,1515	0,1504	0,1513	0,1520	0,1523	0,1513	0,1515
RE	7 Retención estudiantil	Institución y estudiante	0,1561	0,1365	0,1413	0,1418	0,1076	0,1515	0,1497	0,1335	0,1445	0,1414	0,1132	0,1520	0,1519
TRR	6 Tasa de reducción de repetición	Institución y estudiante	0,1561	0,1351	0,1381	0,1151	0,1114	0,1262	0,1197	0,1408	0,1490	0,1423	0,1430	0,1439	0,1420

Fuente: el autor

En las tablas 14 y 15 se puede observar el valor del impacto de cada uno de los RED de Inglés I, II, III y IV por cada periodo evaluado.

Tabla 14 Impacto Promedio por Periodo de los RED de Inglés I y II

Indicador	Inglés I						Inglés II					
	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03
Impacto promedio por RED	0,1092	0,1114	0,1068	0,0913	0,1035	0,0869	0,1103	0,1115	0,1067	0,0881	0,0973	0,0803

Fuente: el autor

Tabla 15 Impacto Promedio por Periodo de los RED de Inglés III y IV

Indicador	Inglés III						Inglés IV					
	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03	2016 - 01	2016 - 03	2017 - 01	2017 - 03	2018 - 01	2018 - 03
Impacto promedio por RED	0,1081	0,1102	0,1048	0,0882	0,0998	0,0791	0,1087	0,1137	0,1115	0,0957	0,1034	0,0878

Fuente: el autor

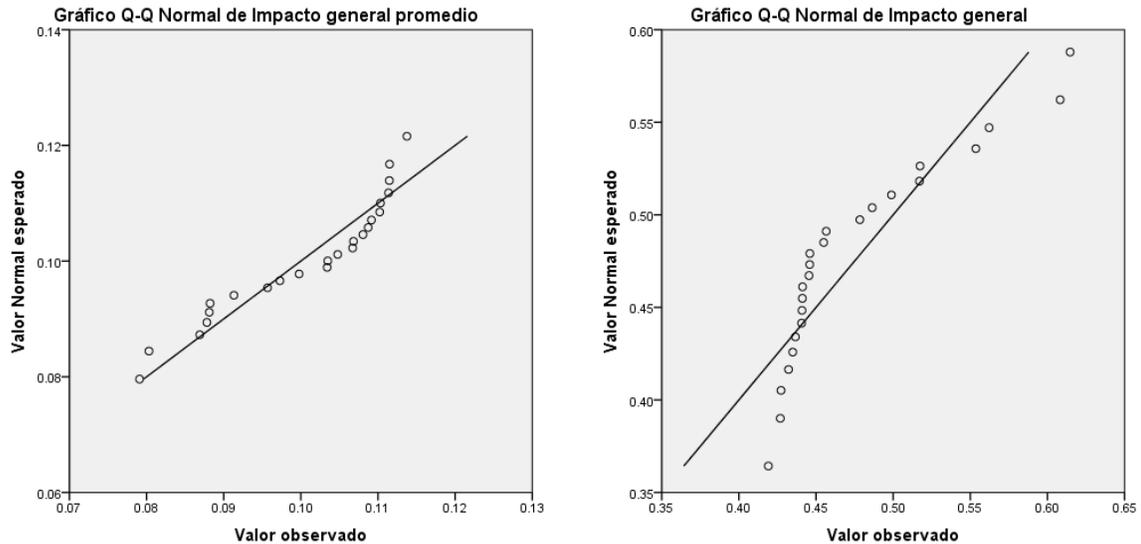
8.8. VALIDACIÓN DEL MODELO

Como primera medida para la validación del modelo de medición del impacto de los RED en la educación presencial se debe asegurar la homogeneidad de los valores medidos de forma que permita comparar las magnitudes homogéneas conocidas, esta homogeneidad se asegura con la selección y aplicación de los mismos indicadores propuestos en cada caso que aseguren los criterios que se aplican en la metodología propuesta.

La verificación de la validez del método e instrumentos de medición usados para evaluar el impacto de los RED inicia con el método gráfico Q-Q Plot, por medio del cual se puede realizar el diagnóstico de diferencias entre la distribución de probabilidad de una población de la que se ha extraído una muestra aleatoria y una distribución usada para la comparación.

En la Figura 19, se puede observar la comparación de la distribución de los datos cuando son promediados (costado izquierdo) y cuando estos mismos datos son sumados (costado derecho).

Figura 16 Comparación Q-Q Plot datos promedio y datos sumados



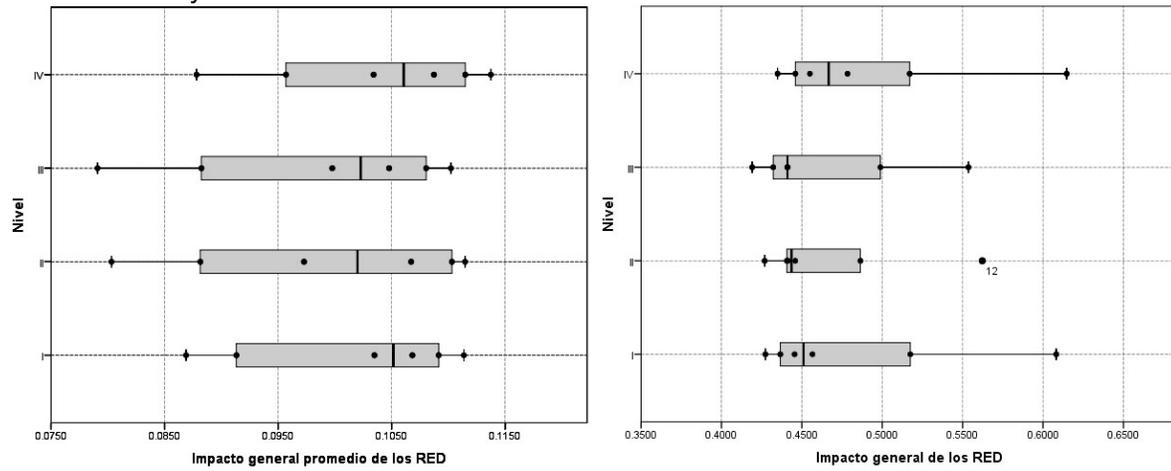
Fuente: el autor

En la comparación de las gráficas Q-Q Plot se puede observar que la distribución de los datos cuando son promediados siguen una trayectoria ajustada a la línea base del Q-Q Plot, lo que indica que el promedio de los valores de los indicadores impactados es una serie de números más consistente y con una distribución más cercana a la normal, igualmente sucede con los rangos de valores de las dos distribuciones, los rangos para el valor normal esperado en el caso del promedio es una fracción del rango del valor esperado para los valores cuando son sumados, lo que implica que la distribución del impacto general del promedio es el procedimiento más adecuado para realizar la valoración del impacto de los RED.

Por otro lado, la representación gráfica de los datos en la herramienta de diagnóstico Caja y Bigotes o Boxplot permite visualizar los comportamientos de la distribución en términos de posición, asimetría y dispersión.

En la figura 20 se puede observar la comparación del impacto por nivel entre la representación de valores promediados (costado izquierdo) y la representación del valor sumados (costado derecho), en la cual se puede observar que en la representación de los valores sumados se encuentran valores atípicos.

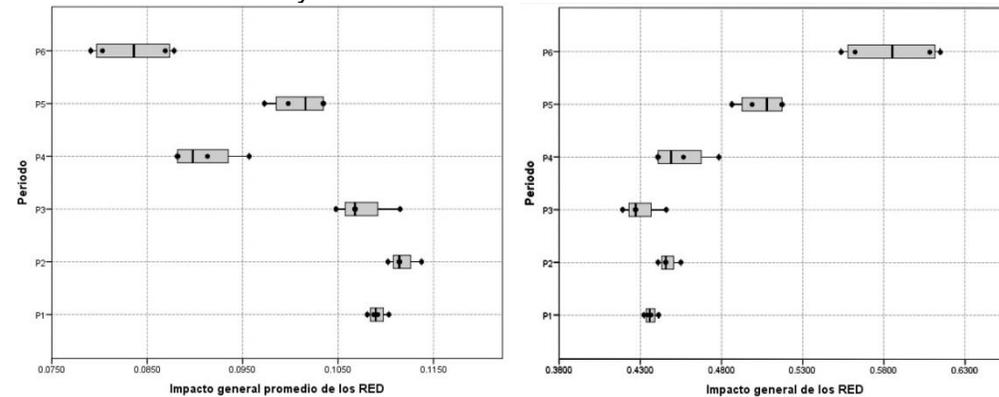
Figura 17 Representación del Impacto por Nivel entre la Representación de Valores Promediados y Valores Sumados



Fuente: el autor

En la figura 21 se puede observar la comparación de la representación de datos entre los datos promediados (costado izquierdo) y los datos sumados, en esta representación se puede observar que la dispersión de puntos es 5 veces más grande en la representación de los datos para el promedio.

Figura 18 Representación del Impacto por Periodo entre la Representación de Valores Promediados y Valores Sumados



Fuente: el autor

9. CONCLUSIONES Y TRABAJOS FUTUROS

Las valoraciones del impacto de los Recursos Educativos Digitales (RED) en la educación superior presencial son escasas, las valoraciones existentes centran en la medición del proceso de construcción de los RED, por lo tanto, se encuentra una oportunidad de seguir creciendo e investigando en torno al tema propuesto, buscando mecanismos de medición y resultados que coadyuven a la toma de decisiones y el mejoramiento del proceso de enseñanza – aprendizaje.

Con la experiencia y lecciones aprendidas se abre la oportunidad de poder incidir directamente en la construcción y diseño de futuros proyectos de innovación académica de la DNIA asociados al PGD 2019-2021 de la UN, perfilando y corrigiendo el proceso de creación de RED en la siguiente vigencia del PGD 2019 – 2021.

Los indicadores proveyeron información relevante para la implementación de los RED en el aula por parte del docente, precisando la función de los RED en el quehacer docente, igualmente se identificó que en los periodos evaluados los RED no fueron un factor que coadyuve a indicadores como la retención estudiantil y tampoco un factor decisivo en la pérdida de los módulos de inglés.

Con el proyecto se definieron procedimientos y formatos de caracterización de indicadores dinámicos, en donde se integran los atributos para el rediseño y la inclusión de nuevos criterios de medición del impacto de cara a nuevos procesos, indicadores y trabajos futuros.

Al realizar la validación del modelo de medición de impacto de los recursos educativos digitales, se logró determinar que para el modelo específico de la UN y la amplia gama de datos la mejor forma de realizar la medición del impacto de los RED es por medio del cálculo del promedio de los indicadores priorizados por cada RED, lo que provee un punto de partida para nuevos análisis y discusiones.

Las iteraciones realizadas para la construcción y validación del modelo y los indicadores aseguran que el modelo se encuentre enmarcado y alineado con los objetivos institucionales de la universidad, de tal forma que el modelo de medición del impacto puede ser implementado con facilidad en otras instituciones educativas haciendo pequeños ajustes en la selección de información institucional, asumiendo la valoración como herramienta de toma de decisiones.

10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] UNESCO, «DECLARACIÓN DE PARÍS DE 2012 SOBRE LOS REA,» PARÍS, 2012.
- [2] Creative Commons, «Creative Commons,» Creative Commons, 17 Marzo 2017. [En línea]. Available: https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.5/co/deed.es_ES. [Último acceso: 30 05 2018].
- [3] A. Chape, «Tendencias sobre contenidos educativos digitales en américa latina,» SITEAL, Buenos Aires, Argentina, 2016.
- [4] Ministerio de Educación Nacional , Recursos Educativos Digitales Abiertos. Colombia: Graficando Servicios Integrados., Bogotá, 2012.
- [5] R. G. C. J. P. E. O. S. M. Holman Bolívar Barón, «Assessment of learning in environments interactive through fuzzy cognitive maps,» Soft Computing, vol. 19, nº 4, p. 1050, 2015.
- [6] M. Rutter y B. Maughan, «School Effectiveness Findings 1979–2002,» Journal of School Psychology, vol. 40, nº 6, pp. 451-475, 2002.
- [7] J. Kay, P. Reimann, E. Diebold y B. Kummerfeld, «MOOCs: So Many Learners, So Much Potential,» IEEE Intelligent Systems, vol. 28, pp. 70-77, 2013.
- [8] M. J. W. COBO CRISTÓBAL, APRENDIZAJE INVISIBLE, Barcelona: Practicas y culturas digitales, 2011.
- [9] D. N. d. I. Académica, «Dirección Nacional de Innovación Académica,» Dirección Nacional de Innovación Académica, 2015. [En línea]. Available: <http://www.virtual.unal.edu.co/soluciones>. [Último acceso: 26 MARZO 2018].
- [10] O. Duarte, Proyecto: CONSTRUCCIÓN DE UN ECOSISTEMA DE INNOVACIÓN PEDAGÓGICA PARA LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, Bogotá, 2019.
- [11] A. L. M. Werla, «Enrichment of European Digital Resources by Federating Regional Digital Libraries in Poland,» Research and Advanced Technology for Digital Libraries, vol. 5173, pp. 14-19, 2008.

- [12] M. Weller, B. de los Arcos, F. Rob, P. Beck y P. McAndrew, «The impact of OER on teaching and learning practice,» vol. 7, 2015.
- [13] M. d. R. Ruiz Méndez y G. Aguirre Aguilar, «Quehacer docente, TIC y educación virtual o a distancia,» vol. 5, nº 2, 2013.
- [14] INSTITUCIONAL, PLAN GLOBAL DE DESARROLLO UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2016.
- [15] INSTITUCIONAL, 256-ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO DIGITAL PARA EL DESARROLLO DE DIEZ (10) CURSOS DE ALTA REPETICIÓN OFRECIDOS POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA..., 2016.
- [16] L. Kramer, «Hewlett Foundation 2013 Annual Report,» Hewlett Foundation, Menlo Park, CA, 2013.
- [17] R. Culatta, «/in•struc•tion•al de•sign/ (n):,» Yellow Rubber Ball, 2018. [En línea]. Available: <http://instructionaldesign.org/models/assure/>. [Último acceso: 1 Abril 2018].
- [18] R. Culatta, «/in•struc•tion•al de•sign/ (n):,» Yellow Rubber Ball, 2018. [En línea]. Available: <http://instructionaldesign.org/models/addie/>. [Último acceso: 8 Abril 2018].
- [19] D. L. LOWTHER, S. E. Smaldino, C. Mims y J. D. Russell, Instructional technology and media for learning, Memphis: Pearson, 2014.
- [20] N. Billorou, M. Pacheco y F. Vargas, Guía para la evaluación de impacto de la formación, Montevideo, Uruguay: OIT Organizacion Mundial del Trabajo, 2011.
- [21] DIRECCIÓN NACIONAL DE INNOVACIÓN ACADÉMICA UN, ELABORACIÓN DE MATERIAL EDUCATIVO DIGITAL PARA EL DESARROLLO DE DIEZ (10) CURSOS DE ALTA REPETICIÓN OFRECIDOS POR LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA, 2016.
- [22] J. A. Gutierrez Rodas, «Definición de un modelo pedagógico para la educación virtual en el CES,» Universidad de los Andes, Bogotá, 2004.
- [23] A. M. Battro y P. J. Denham, «La educación digital».

- [24] J. Silvio, «REFLEXIONES SOBRE LA CALIDAD».
- [25] N. Dabelstein, Glossary of Key Terms in Evaluation and Results Based Management, Paris: OECD, 2010.
- [26] I. Pérez Ortega, «Practicing the Creation of Digital Educational Resources: Reflections about Educational Innovation with ICT,» RISE – International Journal of Sociology of Education, Cantabria, 2017.
- [27] J. I. Pozo y C. Monereo , «El aprendizaje estratégico,» Docencia Universitaria, vol. II, nº 2, 2001.
- [28] S. I. Adame Rodríguez, «Instrumento para evaluar Recursos Educativos Digitales, LORI - AD,» 2015.
- [29] C. I. V. Ipanaqué, «MEDICIÓN DEL IMPACTO DE LAS TIC EN LA ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA PROFESIÓN CONTABLE,» vol. 24 , nº 45A, 2016.
- [30] I. Copyright © 2002 por el Institute of Electrical and Electronics Engineers, Estándar para Metadatos de Objetos Educativos, New York, 2002.
- [31] V. T. Morales, N. D. D. Méndez, J. M. Cadavid, D. A. O. Carranza y R. M. Vicari, «Evaluación de la calidad de metadatos en repositorios digitales de objetos de aprendizaje,» vol. 36, nº 3, 2013.
- [32] VICEMINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR, DIRECCIÓN DE LA CALIDAD, LINEAMIENTOS CON CONDICIONES ESPECÍFICAS DE CALIDAD PARA LOS PROGRAMAS OFRECIDOS EN LAS MODALIDADES VIRTUAL Y COMBINADA (BLENDED LEARNING), Bogotá, 2016.
- [33] A. Moreno Paniagua, PRIMEROS RESULTADOS DEL PROGRAMA INTERNACIONAL DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES (PISA) 2000 DE LA OCDE, Mexico: Santillana. S.A. de C.V., 2002.
- [34] E. Ortigón, J. F. Pacheco y A. Prieto, Metodología del marco lógico para la planificación, el seguimiento y la evaluación de proyectos y programas, Nueva York: Naciones Unidas, 2005.
- [35] J. L. DEVORE, Probabilidad y Estadística para Ingenieros y Ciencia, Mexico D.F.: Cengage Learning, 2.008.

- [36] M. Trucano, «The Systems Approach for Better Education Results,» Worldbank, Nueva York, 2012.
- [37] V. I. C.I., «Medición Del Impacto de las Tic En La Enseñanza-Aprendizaje de La Profesión Contable,» vol. 24A, 2016.
- [38] F. H. M. H. R. C. Córdoba Gómez, «Impacto del Uso de Objetos de Aprendizaje en el Desempeño de las Matemáticas de Estudiantes de Grado Noveno,» nº 29, 2013.
- [39] D. R. E. A. R. I. Fernández Pampillón Cesteros A.M., «Herramienta de evaluación de la calidad de objetos de aprendizaje (herramienta coda), Guía para la producción y evaluación de materiales didácticos digitales.,» 2012.
- [40] H. N. E. P. V. J. Callejas Cuervo M., «Objetos De Aprendizaje, Un Estado Del Arte,» vol. 7, 2011.
- [41] E. J. Hernández Leal, N. D. Duque Méndez y M. Giraldo Ocampo, «Construction of learning objects with Augmented Reality: An experience in secondary education,» IEEE Xplore, 2017.
- [42] Institucional, 263-DESARROLLO DE RED QUE APOYEN EL TRABAJO PEDAGÓGICO DE LOS LABORATORIOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA., Bogotá, 2016.
- [43] DIRECCIÓN NACIONAL DE INNOVACIÓN ACADÉMICA UN, DESARROLLO DE RED QUE APOYEN EL TRABAJO PEDAGÓGICO DE LOS LABORATORIOS EN LA UN, BOGOTÁ, 2016.
- [44] Universidad Nacional de Colombia, Dirección Nacional de Planeación y Estadística, Autonomía responsable y excelencia como hábito, Bogotá: Dirección Nacional de Planeación y Estadística, 2018.
- [45] C. N. D. B. T. E. C. V5, «Tipología de proyectos de carácter científico, tecnológico o de innovación,» Colciencias, Bogotá, 2018.
- [46] M. Zapata, «Recursos educativos digitales: conceptos básicos,» Universidad de Antioquia, Septiembre 2012. [En línea]. Available: <http://aprendeonline.udea.edu.co/boa/contenidos.php/d211b52ee1441a30b59ae008e2d31386/845/estilo/aHR0cDovL2FwcmVuZGVlbmxbmVhLnVhZWE>

uZWR1LmNvL2VzdGlsb3MvYXp1bF9jb3Jwb3JhdGl2by5jc3M=/1/contenido/.

[Último acceso: Mayo 2018].

[47] A. V. T. CRUZ, MODELO DE INTEGRACIÓN DE ANÁLISIS ENVOLVENTE E INTELIGENCIA DE NEGOCIOS PARA MEDIR LA EFICIENCIA, EFICACIA Y PRODUCTIVIDAD EN LA PEQUEÑA Y MEDIANA EMPRESA EN COLOMBIA, Bogotá, 2017.

[48] M. F. James, «The Measurement of Productive Efficiency,» vol. 120, nº 3, 1957.

[49] C. Willian, «deazone.com,» 25 Agosto 2008. [En línea]. Available: <http://deazone.com/en/about/about-iroduction-to-dea>. [Último acceso: 28 11 2018].

[50] G. A. Ortiz, El Puerto de Lázaro Cárdenas y su eficiencia en la cuenca del pacífico, Morelia, Michoacán. México: Universidad Michoacana de San Nicolás de Hidalgo, 2010.

[51] Real Academia Española, «Diccionario de la lengua Española,» RAE, 2014. [En línea]. Available: <http://dle.rae.es/?id=EPQzi07>. [Último acceso: 28 11 2018].

[52] R. A. López, M. V. C. Montagut y M. I. P. Angulo, «Eficacia, eficiencia y efectividad de los procesos de enseñanza, aprendizaje y evaluación en línea,» vol. 10, 2009.

[53] T. H, «Diseño de Un Instrumento para Evaluar el Nivel de Uso y Aprobación de las TIC en una Institución De Educación Superior,» 2016.

[54] R. H. M. RONALD E. WALPOLE, Probabilidad y estadística Para Ingenieros y Ciencias, Mexico: PEARSON EDUCACIÓN, 2012.

[55] R. S. A. y. B. C. Bo, «Sistemas de evaluación de contenidos en teleformación: el proyecto CFV,» Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa., 1999. [En línea]. Available: https://www.uv.es/RELIEVE/v5n2/RELIEVEv5n2_2.htm. [Último acceso: 10 12 2019].

- [56] L. D. M. J. S. P. Nusche Deborah, *Reviews of Evaluation and Assessment in Education*, New Zealand: OECD, 2011.
- [57] A. Tait y R. Mills, *The convergence of distance and conventional education*, New York: Routledge, 2001.
- [58] J. Salinas Ibáñez, «ENSEÑANZA FLEXIBLE, APRENDIZAJE ABIERTO. LAS REDES COMO HERRAMIENTAS PARA LA FORMACIÓN.,» *EDUTEC, REVISTA ELECTRONICA DE TECNOLOGIA EDUCATIVA*, p. 9, 1999.