

Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente.

Primera Fase de Investigación

Autor

Rafael Emilio Ávila Bohórquez

Trabajo de grado para optar por el título de administrador de empresas

Director

Arley Humberto Rodríguez Tejada

Economista, especialista en gestión de programas y proyectos de cooperación internacional para el desarrollo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN

Programa de Administración de Empresas

Medellín, Diciembre de 2020

Agradecimientos

A todas las personas que hicieron posible la culminación de este trabajo con éxito, donde se sacrificó tiempo y espacio de una forma desinteresada, como el empeño puesto por los profesores que me asesoraron en todo momento para mi aprendizaje y mi formación como profesional especialmente en este proyecto.

A mi esposa y mis hijos quienes me acompañaron en todo momento a lo largo de este proyecto personal y profesional como es la culminación de este trabajo.

Resumen

En la actualidad, la llamada sociedad del conocimiento plantea nuevos retos para las empresas, las personas y la academia. En ese escenario, la búsqueda de herramientas que apoyen el desarrollo de habilidades para analizar, buscar y discriminar altos volúmenes de información proveniente de diversas fuentes y en tiempos acelerados, es cada vez más significativa para poder identificar datos relevantes y a partir de su procesamiento, apoyar la toma de decisiones en situaciones de incertidumbre y riesgo. Para alcanzar sus metas, las empresas requieren capital humano capacitado en el manejo de herramientas tecnológicas para la minería de datos, simulación de escenarios y análisis de la información en diferentes áreas del conocimiento. La presente investigación, tiene como propósito efectuar la revisión de una serie de documentos discriminando las diferentes variables o campos de acción con la técnica de minería de datos con la finalidad de evidenciar la forma de aplicar un análisis minucioso con el cual se puede aportar conocimiento en el manejo de herramientas de simulación que ayuda a la formación integral de los estudiantes y futuros egresados de la UNAD con la relación del Data & Analytics, donde se propone el estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas por estudiantes y egresados de la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios (ECACEN). Permitiendo identificar a partir de una revisión bibliográfica la información asociada al uso de herramientas de apoyo para las decisiones empresariales y de la misma forma soportar a partir de exploración de metodologías de investigación, el diseño y construcción de una encuesta que será puesta en práctica para capturar información que permita reconocer la percepción que el ecacenista tiene acerca de las herramientas de simulación utilizadas en los programas de formación.

Palabras Clave

Toma de decisiones, incertidumbre, minería de datos, simulación, análisis de datos

Abstrac

Today, the so-called knowledge society poses new challenges for companies, individuals and academia. In this scenario, the search for tools that support the development of skills to analyze, search and discriminate high volumes of information from various sources and in accelerated times, is increasingly significant to be able to identify relevant data and from its processing, support the decision-making process in situations of uncertainty and risk. To achieve their goals, companies require human capital trained in the management of technological tools for data mining, scenario simulation and information analysis in different areas of knowledge. The present research aims to contribute with tools that contribute to the comprehensive training of students and future graduates of the UNAD with the relationship of Data & Analytics, where the study of simulation tools for decision-making used by students is proposed and graduates of the School of Administrative, Accounting, Economic and Business Sciences ECACEN, allowing to identify from a bibliographic review information associated with the use of support tools for business decisions. In the same way, support from the exploration of research methodologies, the design and implementation of a survey for the capture of information that allows to recognize the perception that the ecacenista has about the simulation tools used in the training programs.

KEYWORDS

Decision making, Uncertainty, Data mining, Simulation, Data & Analytics

Contenido

Introducción	9
Planteamiento del problema	11
1.2 Contexto en el que se identifica conflicto.....	13
1.3 Sistematización del problema	15
Justificación	16
Objetivos	19
3.1 Objetivo General	19
3.2 Objetivos específicos.....	19
Marco de referencia.....	20
4.1 Marco de teórico.....	20
4.2 Marco conceptual	22
4.3 Marco legal.....	30
Metodología	32
5.1 Tipo de investigación.....	32
5.2 Recolección de información	34
5.3 Concepto de encuesta.....	34
5.4 Validez de la encuesta.....	36
5.5 Diseño estadístico	37
Resultados	39
6.1 Construcción del marco teórico y conceptual.....	39
6.2. Diagnóstico de usos de herramientas de simulación.....	39
6.3 Cuestionario para instrumento de recolección de la información.	41
6.4 Consideraciones para implementación de la encuesta	42
6.5 Resultado y Análisis de la encuesta.....	50
Conclusiones	61
Anexos.....	63
Bibliografía	66

Lista de tablas

Tabla 1. Criterios rúbrica de evaluación para validar cuestionario.	36
Tabla 2. Simuladores adquiridos por la ECACEN.	41
Tabla 3. Herramientas de simulación que ha utilizado en su ejercicio laboral.	60

Lista de Figuras

Ilustración 1. Conceptos principales asociados a industria 4.0	25
Ilustración 2: Fases de la investigación.....	33
Ilustración 3. Pasos para la captura de información.....	34
Ilustración 4. Cálculo de la muestra para población finita	37
Ilustración 5. Vista de formulario en línea diseñado para la encuesta.	44
Ilustración 6. Centro de formación del encuestado	50
Ilustración 7. Programa de formación del encuestado.	51
Ilustración 8. Nivel de avance en la formación.	52
Ilustración 9. Factores que motivan el uso de las herramientas.	53
Ilustración 10. ¿Han requerido uso de simuladores en sus cursos?.....	54
Ilustración 11. ¿Las herramientas de simulación facilitan o dificultan el aprendizaje?	54
Ilustración 12. ¿Las herramientas de simulación han fortalecido sus competencias como profesional?	55
Ilustración 13. Herramientas que ha utilizado en alguno de los cursos de su programa de formación.	56
Ilustración 14. Herramienta asociada a la gestión empresarial que mejor domina.	56
Ilustración 15. Herramientas que ha utilizado en alguno de los cursos de su programa de formación.	57
Ilustración 16. Participación de encuestados con experiencia laboral.	58
Ilustración 17, Naturaleza del cargo en el ejercicio laboral.	58
Ilustración 18. Área funcional a la que pertenece el encuestado con experiencia laboral	59
Ilustración 19. ¿Ha utilizado software o herramientas de simulación en su ejercicio profesional?	59

Introducción

En la sociedad que experimenta la llamada Revolución 4.0 aparece un elemento central y característico que es el conocimiento soportado en dinámicas sin precedentes en cuanto al acceso a la información; por ello se requiere el desarrollo y fortalecimiento de competencias para el capital humano relacionadas con la capacidad de analizar, sintetizar, valorar y tomar decisiones a partir de los registros relevantes de información sobre la situación presente y previsible evolución de las empresas (Deloitte, 2018), todo ello debida a que los agentes económicos (hogares, empresas y Estado) se encuentran en un entorno caracterizado por altos niveles de riesgo en situaciones de incertidumbre.

En este sentido, el óptimo aprovechamiento de los beneficios de un acertado estudio y análisis de información para la toma de decisiones, estará determinada por la priorización de captura e interpretación de datos relevantes; para ello será necesario entender por un lado, el proceso de vigilancia tecnológica como lo propone Rouach (1996) “el arte de detectar, recolectar, procesar, almacenar información relevante y señales que irrigarán a la empresa en todos los niveles de rentabilidad, para guiar el futuro y también para proteger el presente y el futuro contra los ataques de la competencia” (p.5). Es decir, una función que implica transferencia de información pertinente y en tiempo oportuno, al interior de la empresa. Por otro lado se precisa entender la inteligencia competitiva como ese sistema que conecta el conocimiento adquirido por la organización con la acción dirigida al posicionamiento estratégico fundamentado en el aprovechamiento eficiente de la información; es decir, instaura una fase más en la gestión de la información lograda, enfocándose en la presentación en formatos pertinentes para la toma de decisiones, utilización y evaluación de resultados para planificaciones de acuerdo a las necesidades (Hidalgo, León y Pavón, 2013).

Ahora bien, hacer un ejercicio de vigilancia tecnológica y desarrollar ejercicios de inteligencia competitiva conlleva a las organizaciones a la captación, análisis e interpretación de las informaciones para contribuir a la toma de decisiones; no obstante, la selección previa de la información requiere de habilidades tecnológicas que nos implican aclarar conceptos asociados como son Big Data y la analítica de datos.

Los fenómenos fortuitos del escenario empresarial representan un estímulo a la formación profesional de estudiantes y egresados de la Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios - ECACEN ya que se exige contemplar instrumentos y herramientas para la minería de datos, simulación de escenarios y análisis de la información, permitiendo identificar patrones de comportamiento y mitigar la incertidumbre inherente al ejercicio de toma de decisiones basados en razones objetivas en ámbitos de finanzas, economía, marketing, investigación de operaciones, econometría, análisis de escenarios, entre otros.

Este informe de investigación se divide en cinco partes; en la primera se presenta el planteamiento del problema, donde se puede evidenciar una contextualización sobre la necesidad de utilizar herramientas e instrumentos para el procesamiento y aprovechamiento de información en la toma de decisiones, en la segunda parte se relaciona la justificación de este trabajo y los objetivos de su desarrollo; la tercera parte, marco de referencia, desagrega un marco teórico, marco conceptual y marco legal donde hay información valiosa que es necesaria para la construcción de los instrumentos. En la cuarta parte se explica el enfoque y tipología de investigación para dar paso al apartado final donde se presentan resultados y conclusiones de esta primera fase de este proyecto de investigación.

Planteamiento del problema

1.1 Antecedentes del problema

La revolución 4.0 viene permitiendo que se desarrolle una serie de herramientas tecnológicas para que los empresarios dentro de las organizaciones tomen decisiones propias apostándole en lo más mínimo al riesgo, estas decisiones son apoyadas con herramientas de modelos informáticos desarrollando procesos reales en cada una de las eventualidades necesarias. Normalmente hace uso de modelos de simulación con software especializados donde se les permite presentar una simulación dinámica de los procesos donde presentan sistemas de producción simples y fáciles para que sean entendidos por quienes tienen la tarea de tomar decisiones en los momentos de Riesgo e Incertidumbre, así mismo se hace frente a que las organizaciones deben apoyarse continuamente en estas herramientas ya que son cualitativas y cuantitativas con el fin de encontrar las diversas variables y rutas de acción que facilitan el direccionamiento hacia la mejor vía de acción por parte de los dirigentes empresariales, esto les permite tener sustentos amplios sobre cada una de sus decisiones, no dejando vacíos que causen desconfianza o inestabilidad por hacer hecho lo correcto e incorrecto.

Anteriormente hacia los años 80 y 90, las decisiones de las empresas u organizaciones eran tomadas por la intuición de quienes estaban dirigiendo, esto ya está quedando atrás, actualmente se cuenta con una serie de modelos temáticos que optimizan las ideas de los dirigentes, por esta razón se llega a la utilización de las herramientas de simulación y juegos gerenciales que son utilizadas para tener una mejor y amplia toma de decisiones, teniendo un mínimo de riesgo e incertidumbre en cada uno de los procesos que se llevan a cabo dentro de la cadena logística.

Esta tendencia se da con direccionamiento hacia el empleo de modelos que dan paso a la utilización estructurada de grandes volúmenes de información existente, permite recolectar y elaborar grandes bases de datos y poder tabular la información necesaria con el fin de tener una mejor manera de manejar el ambiente de negocios que se presenta actualmente.

También se ha podido analizar que las áreas de mayor importancia y que requiere de un mayor nivel investigativo, es la financiera que requiere de un soporte adecuado para que al interior de la empresa se logre el propósito y crecimiento económico como el sostenimiento en el mercado competitivo, por esta razón la simulación desde sus inicios se viene aplicando a diversos sectores como son; la manufactura, defensa, salud, servicios públicos el comercio entre otros. Esta técnica es reconocida y utilizada especialmente en la gestión de las operaciones, donde viene siendo apoyada mayormente por las computadoras y su evolución, por esta razón hoy por hoy se habla de la minería de datos, analítica de datos y tabulación de información que es necesaria para el desarrollo y toma de decisiones. La forma como los directivos han venido adoptando el uso de las herramientas de simulación, constituye un campo de importancia y de aplicación de la investigación y gestión empresarial, donde se pone en práctica la idoneidad, conveniencia y pertinencia de las técnicas que se utilizan en la simulación teniendo en cuenta que se afronta un mundo real y actualmente existe una urgencia en las empresas para analizar temas complejos y difíciles que afectan la productividad, lo que depende de una acertada toma de decisiones por sus directivos, en un sistema productivo.

Desde la aparición de la computadora en los años 50 como herramienta útil y necesaria en las empresas, se ha venido dinamizando el uso de una gran cantidad de herramientas analíticas para el procesamiento de datos, especialmente en el campo científico extendiendo el

uso hacia diversas disciplinas como la administración, la economía, finanzas, sistemas y ciencias naturales, así como a la ingeniería y la producción siempre dinamizando la gestión de operaciones. Aun así, se puede observar que los estudios son limitados, donde se presenta a la empresa para que tome el riesgo de la utilización de una herramienta de simulación para tomar decisiones en el momento de incertidumbre, recolectando información, creando bases de datos y tabulando la información que se requiera, por lo que se espera que sea algo beneficioso para las comunidades académicas y futuros profesionales de la UNIDAD, mostrándoles herramientas de simulación que pueden ser utilizadas con una visión gerencial.

1.2 Contexto en el que se identifica conflicto

El éxito del ejercicio empresarial se explica en parte por la acertada planificación estratégica y más aún por la oportuna implementación de las estrategias que requieren de acciones puntuales derivadas de las decisiones que deben ser tomadas por personas o grupos de personas que cumplen sus funciones de gerenciamiento y liderazgo en situaciones de incertidumbre; en el campo de las finanzas, los investigadores Pastor y Gómez (1993), afirman que la inseguridad en la toma de decisiones, a partir del análisis tradicional, se debe a la falta de certeza de los resultados objeto de interpretación y la estimación de su comportamiento a futuro, ya que usualmente dependen de una relación lineal entre inputs y outputs, por ejemplo, al asumir que los rendimientos son constantes a escala. La distribución de probabilidad del comportamiento de los indicadores y sus componentes no siempre es lineal y se hace necesario una programación matemática no paramétrica que evalúe la eficiencia desde un punto de vista holístico de la empresa. Al no tener este aspecto presente, se incrementa el riesgo en la toma de decisiones. “Los distintos indicadores utilizados pueden, por otra parte, venir expresados en escalas diferentes y no existir a priori ponderaciones con

las que enjuiciar su importancia relativa o funciones con las que transformar los indicadores en medidas de utilidad” (Pastor & Gómez, 1993, p. 8).

Esta condición estimula la incorporación en la formación profesional de herramientas para la minería de datos, simulación de escenarios y análisis de la información, permitiendo identificar patrones de comportamiento y mitigar la incertidumbre inherente al ejercicio de toma de decisiones con base a razones objetivas en diferentes ámbitos: finanzas, economía, marketing, investigación de operaciones, econometría, análisis de escenarios, entre otros. (Pérez, Navajas, & Terry, 2019).

Como respuesta a los procesos de innovación y desarrollo académico, este proyecto de investigación apunta al fortalecimiento de estrategias y acciones en pro de la formación de profesionales de alto nivel que día tras día enfrentan retos laborales asociados al uso de herramientas tecnológicas para la toma de decisiones en diferentes contextos. Actualmente, la ECACEN ha venido fortaleciendo el uso de simuladores para la realización de contenidos académicos que en algunos casos implican realizar gastos financieros para obtener licencias de uso temporal que en el largo plazo afectan las estrategias pedagógicas acorde a las apuestas de la UNAD 4.0.

En este sentido, se hace necesario identificar herramientas de simulación para la toma de decisiones en diferentes áreas funcionales de la empresa; en esta ocasión se identificarán diferentes alternativas que ofrece el mercado y se explorará en el desarrollo de esta propuesta como recurso de simulación para toma de decisiones en un área específica que puede ser utilizada en procesos de formación académica de los estudiantes de la ECACEN, con miras a proponer una herramienta acorde a las exigencias del mercado laboral.

1.3 Sistematización del problema

Esta propuesta de trabajo parte del interés por resolver la siguiente pregunta de investigación:

¿De qué manera capturar datos asociados a la percepción que tienen los estudiantes y egresados de la ECACEN en la Zona Occidente, respecto al uso y pertinencia de las herramientas de simulación para la toma de decisiones empresariales utilizadas en su formación o ejercicio profesional?

Justificación

En muchas ocasiones en el momento de redactar una serie de preguntas y respuestas, se convierte en algo tedioso, muchas personas que no conocen la necesidad de otras le restan importancia haciendo que se desista de brindar las respuestas adecuadas en el momento justo; ya que por medio de una encuesta se puede buscar una serie de soluciones a diferentes líneas de acción que van en pro de la mejora de los procesos y procedimientos que benefician de forma directa a las organizaciones, ya que quienes las dirigen pueden tomar mejores decisiones con base en las respuestas suministradas mediante el empleo de las herramientas de simulación. Por esta razón la encuesta es necesaria como herramienta para capturar la información de nuestra población objeto de análisis; es decir, la manera de acceder a información de estudiantes y egresados de la escuela de ciencias administrativas de la UNAD.

Tener una empresa no es simplemente contratar, pagar, ofrecer, vender y recibir dinero, pues si esta fuera la fórmula para el éxito empresarial habría en este momento muchísimos emprendedores siendo millonarios, mantener una operación empresarial exitosa, exige entender los factores involucrados que hacen posible que todo siga y fluya desde el principio, para ello tener pleno conocimiento de las fortalezas y debilidades que se tienen a partir de las cuales los directivos orientan los principales esfuerzos y combinan herramientas necesarias para apoyar la tomar las decisiones acordes a lo requerido; esto requiere de la realización del continuo análisis de factores internos pero también del entorno, tales como los cambios de las preferencias de clientes, expectativas de los colaboradores, tendencias del mercado, ventajas adquiridas del competidor entre otros, lo que facilita desarrollar de manera oportuna las tareas de mejora.

En este escenario, las encuestas permiten acceder a información con la cual se puede tener claro que aspectos necesitan refuerzos para la mejora continua, especialmente desde el punto de vista empresarial especialmente con los clientes externos donde se debe procurar entender a esas personas y mantenerlas siempre a gusto, este será el motor para que sigan percibiendo el valor que entrega la empresa y sigan contribuyendo a las rentas o beneficios haciendo que todo funcione. Desde el punto de vista de la formación del capital humano, la encuesta permite identificar cuáles son las nuevas competencias y habilidades que deben potencializarse para sumarse como recurso humano idóneo ante las necesidades de los contextos empresariales.

Para este ejercicio investigativo se utiliza como instrumento la encuesta, la cual se realiza mediante una serie de preguntas organizadas de forma directa con los responsables de cada una de las operaciones estadísticas que se desean evaluar o lo que se desea conocer. En la aplicación del Formulario las características técnicas se desarrollan según el tipo de operación acopiando los soportes documentales, de tal forma que se obtengan las respuestas que se desean con el volumen de la muestra realizada, esto quiere decir que la encuesta como instrumento permitirá conocer una serie de diferencias y/o puntos de vista que puede presentar un producto o un servicio, lo cual sirve para que haya una mejora continua y de la misma forma aporta una visión clara a los directivos ayudando a tomar decisiones específicas y oportunas sobre los aspectos que se investigaron después de haber analizado la información recolectada mediante el instrumento que se utilizó como fue la (la encuesta).

Si hay algo por lo que caracteriza a la era digital es la importancia que han cogido los datos en las organizaciones, en la actualidad se destaca el momento en el que las tecnologías *data-driven* brindan la oportunidad de medir todo aquello que se necesita, Pero

¿Es necesario medir todo? ¿Qué deberíamos medir? ¿Nos vale todo lo que tenemos?

¿Conocemos realmente cuáles son los objetivos del negocio y, por ende, ¿Cuáles son los KPI's que debemos ingerir en nuestro *stack* de tecnologías? ¿Quién debería liderar estos proyectos de recolección de datos? ¿Vale con comprar la mejor tecnología e integrar datos?, estas son las preguntas claves que se deben hacer al interior de las empresas para obtener información que se pueda seleccionar y hacer una buena toma de decisiones, es importante que se forme un buen equipo de trabajo para que esto sea en conjunto dentro de las dependencias a nivel estructural y empresarial, apoyando todos y cada uno de los eslabones de la cadena logística.

Objetivos

3.1 Objetivo General

Diseñar e implementar instrumento de recolección de datos para el estudio de herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente.

3.2 Objetivos específicos

Identificar a partir de una revisión bibliográfica las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en empresas.

Construir cuestionario para recolección de información a través de encuesta.

Diseñar protocolo de administración e implementación de la encuesta.

Marco de referencia

4.1 Marco de teórico

Actualmente en las empresas ha sido significativa la apropiación de diferentes herramientas de gestión que han permitido reunir información tanto del interior de las organizaciones como del contexto en el que se desempeñan posibilitando diferentes diagnósticos y la toma de decisiones acertadas, lo que permite visualizar que sean sostenibles en el mercado a gran escala. Este es el momento donde se debe dar la respectiva importancia a las herramientas de simulación donde su característica fundamental es realimentar la información generando grandes bases de datos, lo cual permite que se tengan ideas claras sobre las alternativas y direccionamiento hacia la correcta toma de decisiones mediante la tabulación de la información, así mismo el empleo de las herramientas de simulación permite que haya un desglose o decisiones sucesivas que serán beneficiosas para la organización, constituyéndose en un ejercicio dinámico que permite el crecimiento empresarial.

Lo que permite que sea una recolección constante de información que sirve a los empresarios para que tomen decisiones acertadas y se pueda tener una mejora continua en cada proceso o eslabón que forman parte de la cadena logística. Es decir que los instrumentos como la encuesta pueden ayudar a las grandes empresas en la toma de decisiones ayudado de forma directa e indirecta y que tienen operaciones a gran escala en Colombia, lo cual ha permitido que estas tomen decisiones de forma acertada incrementando la economía nacional. De la misma forma se ha podido incrementar la Tecnología 4.0 donde se puede evidenciar la forma macro empresarial para la recolección de datos y hacer los filtrados correspondientes para cada uno de los productos que se comercializan.

En la actualidad se ve el avance de la tecnología a pasos agigantados, esto ha permitido que se generen cambios en la cantidad y el tipo de información que se maneja en las empresas, donde se tienen grandes bases de datos, y cantidades asombrosas de información donde no es fácil manejarla ni manipularla mucho menos interpretarla como un conjunto voluble cambiante de datos, donde es complejo analizar una serie de variables que esto requiere, así mismo es necesario que las organizaciones, entidades, instituciones y usuarios que manejan estas grandes cantidades de información se reestructuren en la metodología para el manejo, tabulación y análisis con el fin de optimizar las operaciones en el procesamiento de datos para tener resultados de forma rápida y oportuna, apoyando de forma precisa la posibilidad de ofrecer servicios de mejor calidad.

Se puede caracterizar a las empresas dependiendo de cómo estas administren la información para la toma de decisiones, anteriormente el insumo para este proceso era la intuición del gerente, en la actualidad, el análisis de datos es la clave para generar confianza en la toma de decisiones. Surgen nuevos interrogantes para las empresas, ¿cómo almacenan los datos? ¿Cómo los procesan? ¿consideran los datos un insumo importante para el direccionamiento estratégico? ¿su desempeño en el mercado depende de los datos? Puede tratarse de una empresa como Amazon que vive del análisis de datos (Chen, Schütz, Kazman, & Matthes, 2016) o una empresa de producción, donde el Big Data facilita la fabricación inteligente y competitiva entre los países (Cui, Kara, & Chan, 2019).

Desde el punto de vista de la teoría económica Mihet y Philippon (2019), estudian el Big Data desde tres ángulos, como un activo intangible, como una tecnología de búsqueda y correspondencia y como una tecnología de pronóstico, concluyendo que es probable que las nuevas tecnologías afecten la relación entre empresas y consumidores, el crecimiento de la

productividad, los precios del bien o servicio final, la competencia, la desigualdad entre empresas y desigualdad entre trabajadores.

4.2 Marco conceptual

El mundo empresarial actual exige al administrador una mirada integral que permita planificar y gestionar sistemas de alerta para identificar y recopilar información externa que le permita construir un conocimiento específico para minimizar amenazas o aprovechar oportunidades que ofrece su entorno; este tipo de prácticas en plena era de Revolución 4.0 exige reunir claridad acerca de los conceptos de vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva ya que toman relevancia como herramientas de gestión en las organizaciones 4.0

En este sentido, el óptimo aprovechamiento de los beneficios de un acertado análisis de datos para de una forma acertada gestionar la información para una buena toma de decisiones, estará determinada por la priorización de captura e interpretación de datos relevantes; para ello será necesario entender, por un lado, el proceso de vigilancia tecnológica como lo propone Rouach (1996). Es un arte recolectar, almacenar y procesar información relevante para las organizaciones, especialmente cuando de este proceso se deriva la protección de datos que pueden verse afectados por la competencia en el futuro, es decir, una función que implica transferencia de información pertinente y en tiempo oportuno, al interior de la empresa. Por otro lado se precisa entender la inteligencia competitiva como ese sistema que conecta el conocimiento adquirido por la organización con la acción dirigida al posicionamiento estratégico fundamentado en el aprovechamiento eficiente de la información; es decir, instaura una fase más en la gestión de la información lograda, enfocándose en la presentación en formatos pertinentes para la toma de decisiones, utilización y evaluación de resultados para planificaciones de acuerdo a las necesidades

(Hidalgo, León y Pavón, 2013).

Ahora bien, hacer ejercicio de vigilancia tecnológica y desarrollo de inteligencia competitiva conlleva a las organizaciones a la captación, análisis e interpretación de las informaciones para contribuir a la toma de decisiones; no obstante, la selección previa de la información requiere de habilidades tecnológicas que nos implican aclarar conceptos asociados como son la Big Data y la analítica de datos.

4.2.1 Big Data.

Como lo señala Foster, K., Nathan, S., Rajan, D., y Ballard, Ch., (2011) nos referimos a Big Data cuando enfrentamos demasiada información que no puede ser procesada o analizada a partir de herramientas y procesos tradicionales; es decir, enormes cantidades de datos que demandarían exceso de tiempo y costo para lograr su entendimiento y uso en la toma de decisiones. Además, señalan los autores que el término no se refiere solo al volumen de los datos sino también a su variedad y velocidad en que se generan. En este sentido, es imperativo acceder a herramientas que permitan cambiar o mejorar la manera en que se conducen las organizaciones para resolver problemas complejos relacionados a su relación con el entorno, esto implica adquirir habilidades en el uso y análisis de esos grandes datos.

El Instituto Gallego de Promoción Económica, en su estudio, Oportunidades Industria 4.0 en Galicia (2017), define el *análisis de datos* como “la ciencia de examinar datos en bruto con el propósito de sacar conclusiones sobre esta información” (p.30). ahora bien, la evolución de los sistemas Big Data ha conllevado a un aumento significativo en el volumen de información susceptible de procesar y la cantidad de información de valor que se pueda extraer.

Implicando el desarrollo de técnicas de análisis que implican hablar del término *Big Data Analytics* haciendo mención al proceso de estudiar grandes volúmenes de datos para reconocer

patrones ocultos, correlaciones, tendencias, variaciones de las preferencias del cliente y otros tipos de información valiosa en los negocios (Instituto Gallego de Promoción Económica, 2017).

Este escenario de industria 4.0 ha conllevado a avances considerables en simulación, análisis predictivo, la minería de datos y el análisis de texto, disciplinas que hacen parte de lo que hoy se conoce como *análisis avanzado* (Advance Analytics), entendido como el proceso de examinar datos a través de técnicas y herramientas sofisticadas que pueden permitir automatización para descubrir en detalle conocimiento, recomendar y hacer predicción (Gartner 2015, citado en Instituto Gallego de Promoción Económica, 2017)

Con la realización de este trabajo, se ha podido evidenciar que la simulación es una forma de enseñanza y aprendizaje ya que hace que los estudiantes tengan una interacción directa con lo que necesita aprender, es decir que no se limita solamente a pensar, a tener ideas si no que puede tener un producto de los conocimientos adquiridos. A través de la simulación, los estudiantes viven parte de la vida real sin correr riesgo alguno, pueden asumir roles desde su condición particular desde su cotidianidad y posibilitarse un aprendizaje experiencial.

4.2.2 Industria 4.0.

Continuando con los conceptos, Industria 4.0 hace referencia a la digitalización de los procesos a nivel industrial mediante el empleo de la internet. A pesar que este término se inició en Alemania, hay una gran cantidad de empresas de este país europeo que no tienen la más remota idea de cómo adoptar la transformación digital al interior de las organizaciones y como tener posiciones duraderas en el mercado competitivo, es de tener en cuenta que el

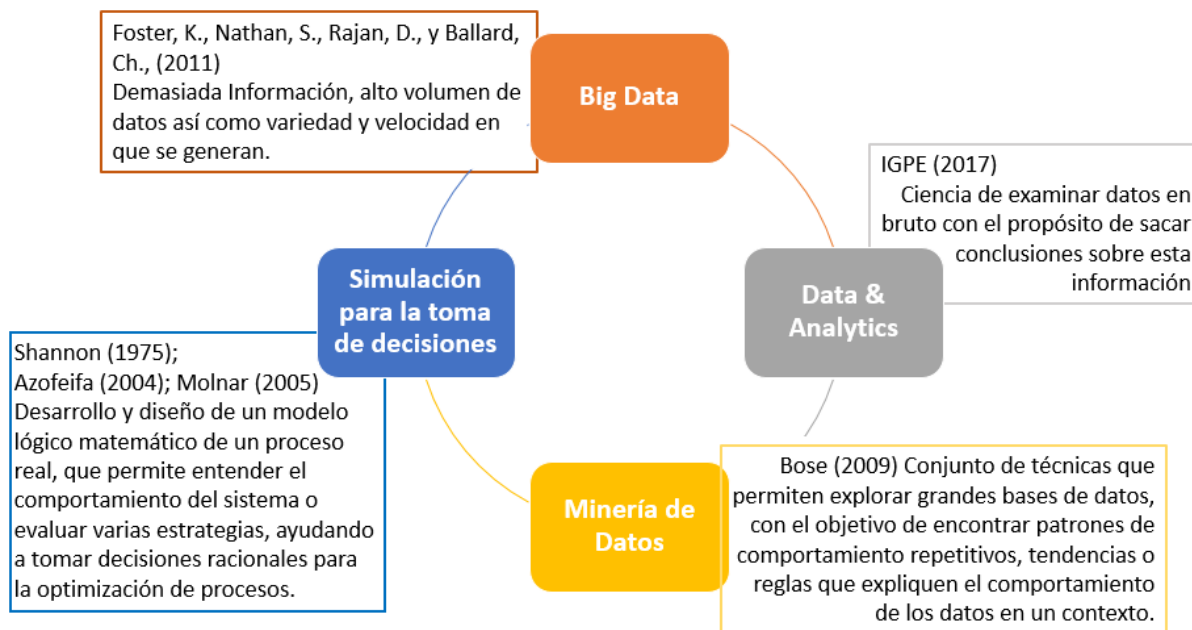
termino de revolución 4.0, fue impulsado por dos grandes empresas alemanas como son Siemens y Bosch. Este término es asociado a la cuarta revolución industrial y hace referencia a la digitalización y empleo de la tecnología en los medios de producción, así mismo trata sobre la transformación inteligente de los datos y Grandes Bases de datos como pilar fundamental para una toma de decisiones que sea acertada, minimizando los niveles de riesgo mediante el empleo de la red de Internet.

4.2.3. Minería de datos.

La minería de datos es un conjunto de técnicas que permiten explorar grandes bases de datos, de manera automática o semiautomática, con el objetivo de encontrar patrones de comportamiento repetitivos, tendencias o reglas que expliquen el comportamiento de dichos datos en un contexto. Este proceso inicia con la definición del problema u oportunidad de negocio y la definición de objetivos para contextualizar el análisis. Posteriormente, se deben preparar los datos, es decir, seleccionar, tabular y organizar la base de datos. Según los objetivos planteados se determina el modelo o modelos usando los conocimientos adquiridos en el paso anterior. Después de llevar a cabo la simulación del modelo, se analizan los resultados (Bose, 2009).

La minería de datos tiene diferentes propósitos. Es útil para realizar pronósticos de demanda, ventas, producción, scoring crediticio; diseño de modelos estadísticos susceptibles de simulación; segmentación, análisis sectorial y plazas, georreferenciación; distribución de clientes o eventos en grupos relacionados, análisis y predicción de afinidades, entre otros. En síntesis, la minería de datos permite realizar predicciones y proporciona información de las relaciones entre los datos y sus características (Bose, 2009).

Ilustración 1. Conceptos principales asociados a industria 4.0



Fuente: Elaboración propia

4.2.4. Simulación y optimización para la toma de decisiones.

El concepto de simulación se ha definido y utilizado por diversos autores en diferentes disciplinas a través de los años (Shannon, 1975; Azoifeifa, 2004; Molnar, 2005). La Simulación hace referencia a una serie de métodos que buscan tener imitaciones de procesos reales normalmente un sistema digital con un software de gran velocidad, esto quiere decir que puedan recopilar grandes cantidades de información mediante el empleo de instrumentos adecuados, esto se hace mediante el empleo de nuevas tecnologías que son inherentes al proceso de aprendizaje de los seres humanos, lo que ha permitido que se construyan objetos y modelos artificiales antes de emplearlos con un sistema real.

El concepto de simulación ha sido adoptado como herramienta dentro de una serie de soluciones para tomar buenas decisiones por las empresas y organizaciones y esto lo ha definido como un modelo que permite que la simulación sea un medio para comprender la

complejidad organizacional, la realidad y asumir responsabilidades sin necesidad de interactuar con un sistema real.

Normalmente las personas estudian sistemas para medir un desempeño o mejorar la operación o tener mejoras cualitativas y cuantitativas si estas no existen, lo cual permite que un gerente tenga una variable de opciones en caso de tomar decisiones si una maquina sufre averías dentro de la operación en una fábrica.

La simulación permite que se minimice la incertidumbre mediante una probabilidad de estadísticas, observando que se presenta una serie de variables que están sujetas a modificaciones por factores internos y externos de las empresas, de la misma forma se mitiga el riesgo considerando las diversas situaciones que se puedan presentar en el análisis y evaluación de proyectos que se pueden presentar hacia el futuro, dando opciones de mejora y soluciones rápidas en caso de tener que dar soluciones rápidas teniendo en cuenta los resultados que esto puede generar por su oportuna toma de decisiones, esto hace que para la alta gerencia sea un insumo de planeación y control dentro de un mundo globalizado.

4.2.5 Software R Project

Este es un software con un lenguaje de programación que está diseñado para analizar conjuntos de información estadística que permite efectuar análisis de datos relevantes como son descriptivos hasta llegar a estudios más difíciles como por ejemplo un análisis multivariado, series de tiempo, diseñar experimentos, finanzas, análisis de datos envolventes (DEA) y otros datos relevantes y de importancia; algunas de las ventajas de R-Project identificadas en la exploración del software son: Existe la posibilidad de realizar excelentes gráficos, presenta una librería con variedad de escritores y usuarios de todo el mundo que permite realizar procedimientos específicos, es posible elaborar programas y aplicaciones

individuales, se puede encontrar en varias formas ya que el código fuente está escrito especialmente para maquinas Linux, Unix o como archivos binarios recopilados para Windows. Además, este software permite le elaboración de gráficos que pueden ser vistos en una ventana y guardados en varios formatos, es una herramienta flexible debido a que sus resultados los guarda como objetos permitiendo hacer análisis sin necesidad de mostrar los resultados inmediatamente y es un Software totalmente gratuito.

Obtener información es uno de los pasos más importantes de una investigación científica ya que es un pilar fundamental para definir un problema, el planteamiento y comprobar la hipótesis, elaborando un marco teórico obteniendo como resultado un informe de resultados. Por esta razón como principio fundamental para una investigación científica, se tiene como prioridad la observación, donde esta observación tiene en cuenta alguno procedimientos de información casual, procesos sistematizados hasta experimentos de laboratorio.

Por este motivo es necesario construir instrumentos para la recolección de información a gran escala como puede ser una encuesta, este es un método de investigación y recopilación de datos utilizada en el conocimiento de diversos temas, la encuesta tiene una serie de propósitos la cual se puede direccionar de muchas maneras dependiendo el método que se elija y los objetivos que se pretenden alcanzar con la implementación de la misma.

Normalmente los datos y preguntas son estandarizados, para dar una igualdad de condiciones a todas las personas encuestadas, esto con el fin de evitar opiniones sesgadas que tengan influencia en los resultados del estudio o la investigación.

La encuesta es información personal que se solicita mediante un cuestionario, el cual puede ser distribuido mediante papel, pero actualmente teniendo en cuenta la digitalización es

común que se cree un cuestionario Online y sea distribuido mediante las redes sociales, correo electrónico o se utilicen los códigos QR y URL.

La encuesta como instrumentos de recolección de información permite obtener información personal a cerca de una población o muestra que ha sido objeto destinado para un estudio específico, esto permite conocer sus opiniones, actitudes o sugerencias sobre un tema determinado, esta información puede ser recolectada de dos formas; mediante el uso de la encuesta o una entrevista personalizada.

El cuestionario es utilizado mediante un formulario con las preguntas concretas sobre lo que se desea conocer, se obtienen las respuestas sobre el problema o tema de estudio y análisis lo cual permite determinar una serie de variables que se pueden investigar dando como resultado una toma de decisiones acertada por la parte interesada en tener una mejora continua. Para aplicar este cuestionario es necesario definir el medio por el cual será aplicado; personalmente o por correo electrónico, si es personalizado o colectivo. Así mismo el fundamento del cuestionario debe estar registrado dentro del marco teórico, teniendo las bases sólidas para la construcción y elaboración del mismo, analizando las hipótesis y sus variables definiendo con certeza el objeto de la investigación. Todas las preguntas deben estar relacionadas con los indicadores que necesitan afectación de las respuestas a las preguntas construidas.

Se tiene la encuesta como una de las técnicas más utilizadas dentro de una investigación, esta es una técnica de comunicación interpersonal que se establece entre el investigador y el sujeto de estudio con la finalidad de obtener las respuestas a los interrogantes planteados sobre un problema explicito que ha sido propuesto con anterioridad.

Mediante este método se recolecta información de un grupo de personas, este es un instrumento importante y se puede definir como uno de los más importantes para captar información, en comparación con la entrevista ya que permite obtener una información más completa y el investigador puede explicar el motivo del estudio explicando claramente la información que necesita, de la misma forma separa al investigador de tener preferencias o sentimientos personales que afecten los resultados de la información que es objeto de análisis, de ahí que se debe realizar un control crítico y estricto sobre los procedimientos adecuados en su implementación.

4.3 Marco legal

La Ley estatutaria 1581 de 2012 estableció las reglas y principios aplicables al manejo de los datos personales, registrados en cualquier base de datos que los haga susceptible de tratamiento por cualquier entidad de naturaleza pública o privada. Su objetivo es desarrollar el derecho constitucional que tienen todas las personas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que se hayan recogido sobre ellas en bases de datos o archivos, y los demás derechos, libertades y garantías constitucionales a que se refiere el artículo 15 de la Constitución Política (derecho a la intimidad personal, familiar y al buen nombre), así como el derecho a la información consagrado en el artículo 20 de la misma. Es importante mencionar que las reglas consagradas en la Ley 1581 de 2012, son complementarias de las establecidas en la Ley 1266 de 2008, las cuales están referidas al manejo de la información contenida en bases de datos personales, de naturaleza financiera, crediticia y comercial. De igual forma se expidió el Decreto 1377 de 2013 por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1581 de 2012 cuyo propósito es que todas las entidades públicas y empresas privadas deben

revisar el uso de los datos personales contenidos en sus sistemas de información y replantear sus políticas de manejo de información y fortalecimiento de sus herramientas.

Teniendo en cuenta lo anterior, este ejercicio académico al requerir la captura de información, deberá recurrir al manejo de bases de datos y para el tratamiento de esta información, garantiza el derecho que tienen todas las personas involucradas a conocer, actualizar y rectificar las informaciones que otorguen para el objetivo de esta investigación. Cabe señalar que los datos que se recolectarán en la aplicación del instrumento (encuesta) programada para la segunda fase del proyecto, se tratarán con el rigor enunciado en el marco anteriormente descrito y por la política de confidencialidad de datos de la universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD; la información de la encuesta será completamente anónima, agregada y administrada por el semillero de investigación SICE, con el único fin de complementar el desarrollo del proyecto de investigación. De esta manera ningún tipo de información personal o de identificación de los individuos será utilizada en el análisis y reporte de resultados.

Metodología

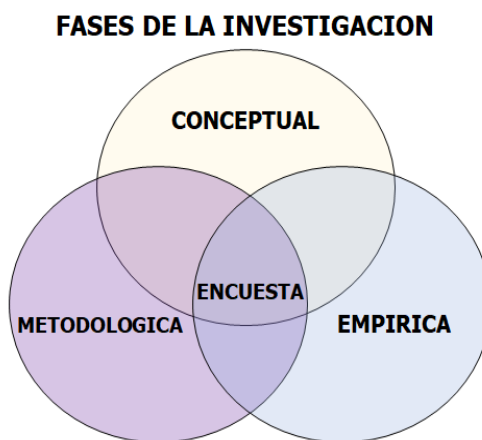
5.1 Tipo de investigación

Se entiende que, para alcanzar los objetivos planteados en la presente fase de investigación, se aplicará una metodología de tipo mixto, en la cual se aclaran conceptos, se consultan trabajos de otros autores, se acude a información escrita y se complementa con el diseño para posterior la aplicación una encuesta que permitirá capturar información para reseñar el tipo de herramientas utilizadas tanto en la universidad como en el ejercicio profesional de los egresados. En ese sentido, el estudio es de tipo descriptivo, en el que se delimitan los hechos que hacen parte del problema de investigación, se establece la caracterización de los conceptos a investigar y se deben identificar los instrumentos utilizados en las empresas para apoyar el proceso de toma de decisiones (Méndez, 2005)

El instrumento utilizado para la recolección de los datos o información requerida en el desarrollo de esta investigación representa uno de los aspectos más importantes en el diseño metodológico. En ese sentido, este estudio reconoce el potencial que tiene la encuesta para tal fin y se exploran diferentes posiciones metodológicas frente a este instrumento particular antes de proceder al diseño del mismo. Posteriormente, se diseñará encuesta como herramienta de captura de información cuyo cuestionario permita asociar datos a las variables de investigación, al tiempo que se diseña un plan de muestreo que reúna individuos de esa población finita de estudiantes y egresados que serán contactados para aplicación de la encuesta. En este punto, se activa el ejercicio cuantitativo del estudio, a partir de la administración pertinente y oportuna de la encuesta para la recolección y posterior preparación de los datos, se posibilitará realizar el respectivo análisis e interpretación de resultados para posterior comunicación de hallazgos de la investigación.

Analizando esta parte de la investigación, se puede evidenciar que reviste un carácter exploratorio, ya que son los primeros pasos para abordar un tema en el cual se va a explorar y tener un acercamiento sobre el problema que se pretende estudiar, así mismo se permite tener una familiarización con un tema específico y que se desconoce, estos elementos brindan conocimientos superficiales sobre el tema lo cual genera dudas que se deben resolver en el siguiente paso de la búsqueda de información haciendo uso de los instrumentos necesarios.

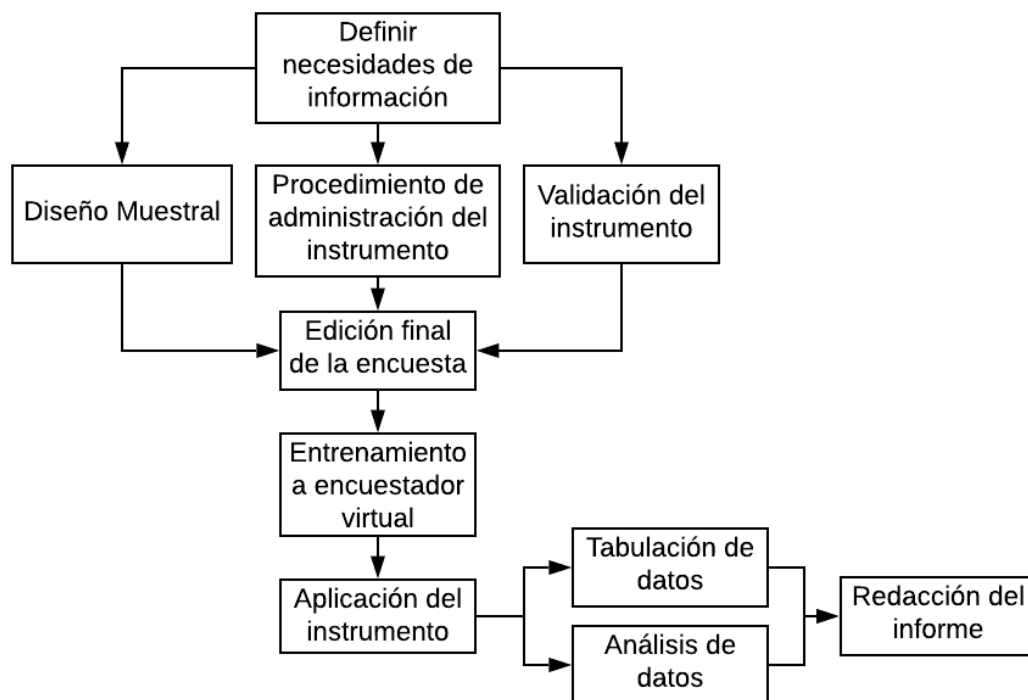
Ilustración 2: Fases de la investigación



Fuente: Elaboración propia después de analizar las fases de la investigación

En la siguiente ilustración se brinda claridad sobre los pasos para la captura de información estadística requerida para documentar el nivel de uso de las herramientas de simulación en la ECACEN. Partiendo de los objetivos específicos del proyecto, iniciamos con la definición de las necesidades de información que básicamente permiten enfocar el tipo de preguntas a considerar en el cuestionario con el fin de capturar los datos asociados al objeto de estudio.

Ilustración 3. Pasos para la captura de información.



Fuente: Elaboración propia.

5.2 Recolección de información

Dentro de una investigación el aspecto más importante es tener en cuenta el instrumento que se va a utilizar para efectuar la recolección de datos o la información necesaria dentro del caso de estudio, esto significa que debe ser acorde a lo que se requiere, depende de la línea de acción que tomara la parte directiva de la organización en una acertada toma de decisiones. Para la evaluación de las fuentes se deben elegir los mejores criterios de la investigación documental.

5.3 Concepto de encuesta

De acuerdo con García Ferrando (1993), Se tiene como concepto que la encuesta es una investigación que se hace a un grupo reducido de persona, el cual pertenece a un grupo

más amplio sobre un tema o contexto de la vida cotidiana utilizando un procedimiento de interrogación del cual se obtiene como resultado mediciones cuantitativas sobre características objetivas y subjetivas de la población o muestra objeto de estudio. La encuesta es el procedimiento más frecuente mediante el cual se puede tantear la opinión pública de un grupo esporádico de personas el cual se investiga requiriendo conocer un tema de interés.

Es un procedimiento para la recogida de información en una población concreta y a su vez la técnica que se utiliza para guiar la recogida de la misma. Aravena y cols. (2006) la definen como “una estrategia de investigación basada en las declaraciones verbales de una población concreta, a la que se realiza una consulta para conocer determinadas circunstancias políticas, sociales o económicas, o el estado de opinión sobre un tema en particular”.

El trabajo centró una gran parte de la acción investigativa en la construcción del instrumento a emplear, con la firme intención de permitir recabar información válida y confiable. En este sentido, buscando un instrumento que ayudará a contar con información útil y fidedigna del problema de estudio, se acogieron las consideraciones específicas para la evaluación de un cuestionario planteadas por Corral (2009) en “Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de datos”, quien orienta consideraciones acerca de validez, confiabilidad y utilidad práctica en las fuentes de información (Corral, 2009).

La validez se refiere al grado en que una prueba proporciona información que es apropiada a la decisión que se toma. La confiabilidad tiene que ver con la exactitud y precisión del procedimiento de medición y la facultad de tener como producto información consistente y con posibilidad de reproducción para el análisis. Se puede observar que hay una utilidad práctica especialmente en lo que relaciona los factores primordiales como son;

economía, conveniencia e interpretación para determinar si una prueba es práctica para usarla ampliamente (Corral, 2009).

5.4 Validez de la encuesta.

Nos sirve para obtener una evaluación del borrador inicial. Se considera en este punto la elaboración de una rúbrica de evaluación que define criterios puntuales de valoración a partir de los cuales se pretende capturar de parte de los docentes integrantes de semilleros de investigación las posibles opciones de mejora para el cuestionario que se ha considerado de acuerdo a las variables de interés asociadas al objetivo del trabajo. En la siguiente tabla (*Tabla No.1*) se presentan los criterios y la ponderación dada a la valoración que debía compartir el panel de expertos; participaron de esta valoración inicial del cuestionario, integrantes de los semilleros SIDESGOP y Semillero de Investigación en Competitividad Empresarial (SICE) de la ECACEN; además del líder de investigación Zona Occidente (dada la situación de pandemia, se realiza envío de formatos a través de email institucional solicitando respuesta con las observaciones del caso; ver Anexo 1. Rúbrica de validación de cuestionario).

Tabla 1. Criterios rúbrica de evaluación para validar cuestionario.

Criterio considerado	Ponderación del criterio a evaluar	% cumplimiento criterio evaluado	Observaciones
Claridad en la redacción de las preguntas	20%	100%	0
Coherencia de las preguntas con respecto al objetivo del cuestionario	25%	100%	0
Facilidad para entender las preguntas	25%	100%	0
Extensión del cuestionario	10%	100%	0

Facilidad de diligenciamiento del cuestionario	10%	100%	0
Orden lógico de las preguntas en el cuestionario	10%	100%	0
Total:	100%	100%	0

Fuente: Elaboración propia a partir de formato de rúbrica de validación de encuesta.

Después de obtener el borrador con observaciones de los colegas investigadores, se aplica el instrumento a una pequeña porción de estudiantes y egresados (5 individuos), en formulario google prediseñado para obtener una segunda versión de observaciones y opciones de mejoras pertinentes; logrando así una versión final de encuesta para implementar de acuerdo al diseño estadístico definido.

5.5 Diseño estadístico

La población objeto de estudio considerada en la presente investigación, son estudiantes y egresados de la escuela de ciencias administrativas de la UNAD activos a la institución en el periodo 2017-2020, dado que en estos años se han posibilitado cambios significativos en el componente práctico de varios de cursos de la escuela. Considerando entonces que se trata de una población finita y que se define trabajar con un 95% de confianza, se aplica la siguiente fórmula para conocer el tamaño de la muestra para la aplicación del instrumento de recolección de información:

Ilustración 4. Cálculo de la muestra para población finita.

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2 (N - 1) + Z^2 p}$$

Descripción de variables:

e = Margen de error (Máximo recomendado 5%)

N = Población

p = Posibilidad que ocurra el suceso

q = Posibilidad que no ocurra el evento

Para una población finita con número de individuos menor a 10 mil, como es el caso de la población definida en este trabajo; el tamaño de la muestra a considerar es de 278, la aplicación de este número de encuestas permitirá lograr captura de datos que se pueden considerar estadísticamente significativos.

Resultados

Esta parte del trabajo presenta los resultados obtenidos en la ejecución de la primera fase del proyecto de investigación “Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente”; productos orientados a cumplir con los objetivos planteados.

6.1 Construcción del marco teórico y conceptual

En el segundo apartado de este documento se presenta el desarrollo del marco de referencia que implicó realizar una revisión bibliográfica acerca del marco teórico y conceptual asociados las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en empresas en el marco de la llamada cuarta revolución industrial. Se exponen conceptos como industrias 4.0, minería de datos, big data, análisis de datos y simulación; se presentan además algunos elementos conceptuales que soportan la importancia de la encuesta como instrumento de investigación. Además; se definió el marco legal en el que se destacan los elementos normativos que se debe considerar para el tratamiento de datos asociados a la implementación de la encuesta para la captura de información requerida en la segunda fase del proyecto de investigación.

6.2. Diagnóstico de usos de herramientas de simulación

Con relación a la mirada de la academia frente a las necesidades de formación de profesionales que gestionen organizaciones 4.0; específicamente desde el caso ECACEN de la UNAD, se encuentra que la institución ha venido fortaleciendo el uso de simuladores para la realización de contenidos académicos que en algunos casos implican realizar gastos financieros para obtener licencias de uso temporal que en el largo plazo afectan las estrategias pedagógicas acorde a las apuestas de la UNAD 4.0. Teniendo en cuenta información suministrada desde Componente práctico ECACEN, en los periodos académicos del año 2020, los cursos que hacen parte de la ruta de formación del componente práctico de la escuela han relacionado el uso de simuladores, software o herramientas para desarrollar

estrategias de aprendizaje en diferentes áreas, tanto en cursos teóricos como metodológicos y en los diferentes niveles de formación (tecnológico, grado y posgrado). Aún está pendiente caracterizar frecuencia de uso, tipología de la licencia de la herramienta utilizada entre otros.

Entre las herramientas que se mencionan en el componente práctico de la ECACEN se identifica el Excel. En este sentido vale citar a Gutiérrez, J., (2013) autor del libro Modelos Financieros con Excel, quien señala que el proceso de toma de decisiones en los negocios en un escenario de creciente competencia exige un conocimiento científico que facilite dicha labor, para lo cual es indispensable contar con herramientas ágiles y precisas para apoyar de manera eficiente la toma de decisiones, en ese contexto, presenta diferentes herramientas que ofrece la hoja de cálculo Excel como recurso disponible para la construcción de modelos financieros permitiendo al ejercicio gerencial el análisis situacional y evaluación de resultados previos a toma de decisiones (Gutiérrez, 2013).

En la siguiente tabla se comparten listado de simuladores adquiridos por la ECACEN para fortalecer las estrategias de aprendizaje aprovechando las bondades de la gamificación; estas herramientas abordan diferentes temáticas relevantes en cualquier ejercicio empresarial, tales como: estrategia de internacionalización, gestión financiera, gestión de operaciones y recursos humanos; involucran desarrollo de actividades asociadas al marketing estratégico, gestión de la innovación y gestión del riesgo; estas adquisiciones se observan consecuentes con la importancia de seguir ampliando las posibilidades de acceso a herramientas para la enseñanza en los escenarios de negocios globalizados y competitivos.

Tabla 2. Simuladores adquiridos por la ECACEN.

Nombre del software (simulador)	Sector	Características y temáticas abordadas
Global 2020	Producción – Internacionalización	Se tiene un escenario donde hay una serie de empresas que pretenden competir por la internacionalización, en estos aspectos se analiza lo más relevante que hace referencia a las <ul style="list-style-type: none"> • Ventas: expansión del negocio ingresando a nuevos mercados • Producción: elaborar y/o confeccionar productos. Las compañías producen y comercializan tres líneas de producto: Camisas, Corbatas y Complementos de vestir.
Businnees Global	Producción – Tecnología	El simulador permite que al interior de la cadena logística y en cada uno de sus eslabones se tengan claro el concepto de la globalización, lo cual implica compromiso dentro de cada proceso. (organización, financiación, innovación, producción, marketing).
Global 2030	Tecnología wearable Internacionalización	Reproduce el escenario competitivo de diversas empresas que diseñan, fabrican y comercializan artículos tecnológicos wearables en varios mercados. La central de la compañía está ubicada en Europa, desde donde se dirige la estrategia de las filiales del grupo. Inicialmente, la compañía fabrica en Europa y comercializa sus productos en Europa y EEUU. La compañía tiene opciones de ampliar su capacidad de producción en EEUU y China. Adicionalmente, puede comercializar sus productos en China.
Bank Compañy	Banca y finanzas	Reproduce escenario competitivo de diversas entidades financieras que deben competir entre sí. Las claves de la gestión bancaria son: Rentabilidad, Riesgo, Competitividad, Solvencia y Liquidez. Por tanto, implica estrategia de negocio, Gestión bancaria, Gestión financiera y Gestión del riesgo
Market Global	Gran consumo	Reproduce el escenario competitivo de diversas compañías productoras de bebidas de gran consumo que deben competir entre sí. El simulador focaliza su actuación sobre el diseño de producto, marketing y comercialización de los productos. El simulador considera 7 mercados, 3 segmentos de demanda (Jóvenes, adultos y deportistas) y 3 canales de comercialización (Tienda, Gran superficie y hostelería).

Fuente: Elaboración propia a partir de información suministrada por componente práctico ECACEN.

6.3 Cuestionario para instrumento de recolección de la información.

En el presente trabajo se logró documentar desde la metodología de la investigación la importancia de planificar la elaboración de la encuesta como fuente de información, evitando pérdida de tiempo y prácticas que pudieran entorpecer el camino hacia la consecución del objetivo.

Se logró trabajar la validez del cuestionario teniendo muy presente indagar por lo que realmente era necesario, para lo cual fue importante identificar qué rasgos o características se deseaban estudiar; allí el punto de partida fue contar con el listado de herramientas, software o simulador, que se estaban utilizando en algunos de los cursos de la ECACEN. Este listado se recibió de parte del líder del componente práctico de la escuela, proceso en el que se lleva a cabo la caracterización de las herramientas tecnológica utilizadas en los periodos académicos del año 2020.

Teniendo en cuenta lo anterior, se puede deducir que el formulario final o el resultado de este trabajo, evidencia un contenido específico de lo que se quiere medir, se hizo un estudio minucioso del contenido del cuestionario para poder elaborar los ítems ajustados a cada uno de los planes y al contenido del marco de referencia y metodología considerada en la investigación. Cada pregunta considerada tiene representación en las variables a medir, estas son: nivel de formación de la población que interactúa con las herramientas de simulación, frecuencia de uso de las herramientas, áreas o escenarios en los que se usan las herramientas de simulación, tipología de la licencia de las herramientas identificadas y experiencia del individuo con el uso de estas (ver Anexo 2. Cuestionario para la encuesta). Luego de la selección de los ítems más adecuados para el proyecto, se elaboró el cuestionario y se organizó en formulario para ser validado por un grupo de docentes investigadores que aportaron observaciones puntuales a las preguntas, centrando la validación en cuanto a claridad, coherencia y pertinencia de estas con el objetivo planteado.

6.4 Consideraciones para implementación de la encuesta

La encuesta es un método en el cual se presenta al informante un formato estandarizado de preguntas con espacio para reportar sus respuestas. Permite recoger

información clara y precisa para lo cual es necesario el uso de vocabulario acorde a la población estudiada, además debe contener claros mensajes explicativo sobre el objetivo de la información y uso que se le brindará a la misma. En ese sentido, se planteó ordenar el cuestionario de la encuesta a través de formulario en línea debidamente verificado para no contener preguntas que requieran dos respuestas a la vez o que se refieran a dos asuntos diferentes al mismo tiempo.


Se verificó que el formulario quedará lo más corto posible sin división de secciones innecesarias para agilizar el momento de diligenciamiento; además, se procuró conservar un tono formal y al mismo tiempo agradable con el informante.

Es necesario tener una persona designada para el envío del enlace a los individuos que representan la muestra definida. Será esta persona la encargada de habilitar y deshabilitar en los tiempos definidos la recepción de respuestas a través del formulario. Se entiende además que es pertinente enviar invitación a participar por parte de mensaje de líder de investigaciones de la zona y líder del semillero SICE, quienes formalizar y resaltan la importancia de contar con el diligenciamiento del instrumento.

Ilustración 5. Vista de formulario en línea diseñado para la encuesta.

Preguntas Respuestas **276**

Proyecto de Investigación: Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente



Sección 1 de 6

Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente.

Cordial saludo apreciado(a) participante:

El Semillero de Investigación en Competitividad Empresarial (SICE), lo(a) invita a participar en el diligenciamiento de esta encuesta, con el objetivo de capturar información asociada a la percepción que nuestros estudiantes y egresados Ecacenista tienen acerca del uso y pertinencia de las herramientas de simulación para la toma de decisiones empresariales utilizadas en su formación o ejercicio profesional.

Los datos que se recolectarán en la presente encuesta se rigen por la política de confidencialidad de datos de la UNAD, en el marco de la ley colombiana (decreto 1377 de 2013) la información de la encuesta será completamente anónima, agregada y administrada por el semillero de investigación SICE, con el único fin de desarrollar la investigación. De esta manera ningún tipo de información personal o de identificación de los individuos será utilizada en el análisis y reporte de resultados.

El equipo de investigación de SICE agradece su colaboración.

A continuación, se presenta la estructura de cuestionario considerado para el formulario de la encuesta, el cual iniciaba con descripción para contextualizar al participante, así como la política de manejo de datos que se consideraría para la información capturada.

“El Semillero de Investigación en Competitividad Empresarial (SICE), lo(a) invita a participar en el diligenciamiento de esta encuesta, con el objetivo de capturar información asociada a la percepción que nuestros estudiantes y egresados Ecacenista tienen acerca del uso y pertinencia de las herramientas de simulación para la toma de decisiones empresariales utilizadas en su formación o ejercicio profesional.

Los datos que se recolectarán en la presente encuesta se rigen por la política de confidencialidad de datos de la UNAD, en el marco de la ley colombiana (decreto 1377 de 2013) la información de la encuesta será completamente anónima, agregada y administrada por el semillero de investigación SICE, con el único fin de desarrollar la investigación. De esta manera ningún tipo de información personal o de identificación de los individuos será utilizada en el análisis y reporte de resultados.

El equipo de investigación de SICE agradece su colaboración.”

Dirección de correo electrónico válida

1. Centro al que pertenece*
 1. CEAD Medellín
 2. CCAV Dosquebradas
 3. CEAD La Dorada
 4. CCAV Quibdó
 5. CEAD Turbo

2. ¿En cuál programa de la ECACEN está o estuvo matriculado? *
 1. Tecnología en Gestión Agropecuaria
 2. Tecnología en Gestión Comercial y de Negocios
 3. Tecnología en Gestión de Empresas Asociativas y Organizaciones Comunitarias
 4. Tecnología en Gestión de Obras Civiles y Construcciones
 5. Tecnología en Gestión de Transportes
 6. Tecnología en Gestión Industrial
 7. Administración de Empresas
 8. Contaduría Pública
 9. Economía
 10. Especialización en Gerencia Estratégica de Mercadeo
 11. Especialización en Gestión de Proyectos
 12. Maestría en Administración de Organizaciones

3. De acuerdo al número de créditos aprobados de su malla curricular, ¿en cuál nivel de avance se encuentra en su formación? *
 - Aprobación de menos del 25% de los créditos del programa
 - Aprobación entre el 25% y el 50% de los créditos del programa
 - Aprobación entre el 50% y el 75% de los créditos del programa

- Aprobación de más del 75% de los créditos del programa
 - Graduado (egresado)
 - No lo tengo claro
4. Considera importante el uso de herramientas de simulación para abordar temáticas en los procesos de aprendizaje: *
- Sí
 - No
5. Señale los factores que motivan el uso de las herramientas de simulación: *
- Permite análisis de situaciones asociadas a marketing
 - Permite actividades de gestión y análisis financiero
 - Permite desarrollar estrategias de ventas
 - Aborda temática de gestión de innovación
 - Permite gestión de la producción
 - Contempla estrategia de internacionalización
 - Permite la gestión de operaciones y proyectos
 - Contempla escenarios empresariales reales
 - Las herramientas tienen manual de uso.
 - Otra
6. ¿En alguno de los cursos de su programa académico ha requerido el uso de herramientas de simulación o software para la toma de decisiones? *
- Sí
 - No
- 6.1. Del siguiente listado elija la(s) herramienta(s) que ha utilizado en el componente práctico en alguno de los cursos de su programa de formación. *
- ATLAS TI
 - Bank Company
 - Business Global
 - Corbatul
 - FitnessGym
 - Global 2020
 - Global 2030
 - Legiscomex
 - Market Global
 - MGA WEB del DNP
 - Netlogo /Stella Architect
 - Plantilla Excel
 - Power BI
 - Project Libre o Microsoft Project
 - SPSS o PSPP
 - SIIGO
 - Simualdor examen PMP
 - Risk Simulator o @Risk o Simulador Montecarlo

- MIC Mac Mactor
- Software R
- Software Statgraphics
- Ninguno
- No recuerdo
- Otra...

6.2. ¿Considera que las herramientas de simulación o software facilitan o complican el proceso de aprendizaje? *

1. Me han facilitado poco
2. Me han facilitado mucho
3. Me han dificultado poco
4. Me han dificultado mucho

6.3. Señale cuál es la herramienta asociada a la gestión empresarial que mejor domina*

- ATLAS TI
- Bank Company
- Businnees Global
- Corbatul
- FitnessGym
- Global 2020
- Global 2030
- legiscomex
- Market Global
- MGA WEB del DNP
- Netlogo /Stella Architect
- Plantilla Excel
- Power BI
- Project Libre o Microsoft Project
- SPSS o PSPP
- SIIGO
- Simualdor examen PMP
- Risk Simulator o @Risk o Simulador Montecarlo
- MIC Mac Mactor
- Software R
- Software Statgraphics
- Ninguno
- Otra

6.4. ¿Cree usted que el uso de simuladores en los cursos permite o permitió fortalecer sus competencias como profesional? *

- Sí
- No

7. ¿Cuál ha sido el mayor obstáculo asociado a la interacción con las herramientas de simulación o software? *

- Requerimientos técnicos para la instalación
- Idioma de la herramienta (diferente al español)
- Restricciones de Licencia
- Dificultad para usarlo (falta de tutorial claro)
- Dificultad para conseguirlo
- Considero que no he tenido obstáculos
- Otra...

8. Apreciado participante, ¿tiene experiencia laboral? *

- Sí
- No

8.1. Por favor, indique la naturaleza de su cargo*

- Directivo (Nivel estratégico)
- Ejecutivo (Nivel Táctico)
- Operativo (Nivel Técnico)

8.2. Por favor, indique el nombre del área funcional a la que usted pertenece: *

- Gerencia General
- Mercadeo
- Finanzas
- Recursos Humanos
- Sistemas y Tecnología
- Investigación y Desarrollo (I+D)
- Otra...

8.3. En su ejercicio laboral y/o profesional ¿Ha utilizado software o herramientas de simulación? *

- Sí
- No

8.4. Por favor mencione los software o herramientas de simulación que ha utilizado en su ejercicio laboral: *

Texto de respuesta Larga

9. ¿Considera que el uso de simuladores, apoya la toma de decisiones? *

- Sí
- No

10. Porque*

Texto de respuesta Larga

11. ¿Qué software o simuladores le gustaría se incluyan en el desarrollo de sus actividades académicas o se fortalezcan en la ECACEN? *

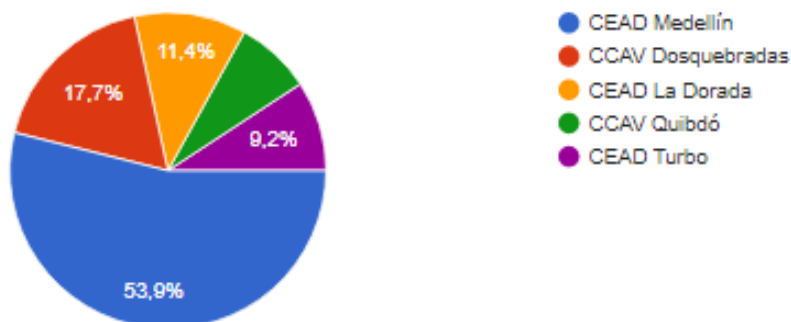
Texto de respuesta Larga

Una vez cerrada la recepción de respuestas, el encargado debe proceder a la descarga de los datos, y de esta forma garantizar que exista una copia en diferentes medios permitiendo el acceso al archivo matriz, evitando de esta forma contratiempos previniendo posibles fallas que pongan en riesgo la información capturada.

Es de anotar que todas las preguntas que están seguidas por el *, deben ser de obligatoria respuesta para poder continuar con la encuesta

6.5 Resultado y Análisis de la encuesta

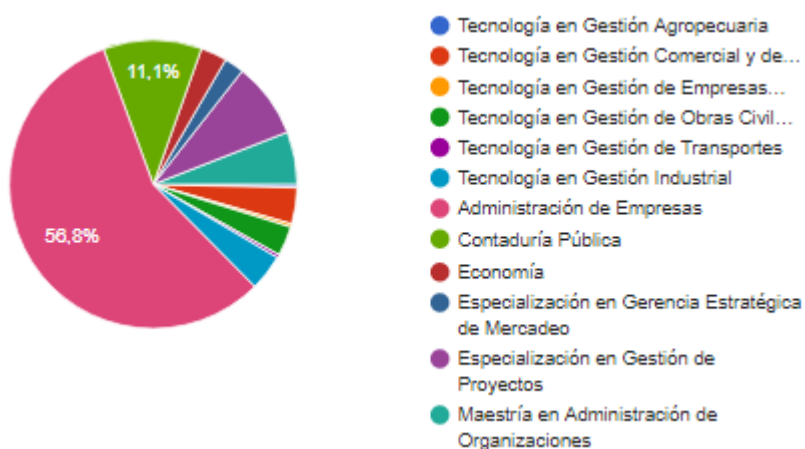
Ilustración 6. Centro de formación del encuestado



Este ejercicio de investigación implementó una encuesta para obtener información acerca de la percepción que el estudiante y egresado de la ECACEN tienen sobre el uso y pertinencia de las herramientas de simulación para la toma de decisiones empresariales utilizadas en su formación o ejercicio profesional. En una primera sección de la encuesta se plantearon preguntas que permitieran identificar el origen de las respuestas en cuanto a centro de formación, programa académico y nivel de avance en el plan de estudios del encuestado.

En ese sentido, al identificar por centro los registros de respuestas, se obtuvo una participación del 53,9% de encuestados pertenecientes al CEAD Medellín, un 17,7 % del CCAV Dosquebradas, seguido por CEAD La Dorada con el 11,4%, se registró también participación de estudiantes del CEAD Turbo y CCAV Quibdó, agrupando el 9,2% y el 7,8% respectivamente.

Ilustración 7. Programa de formación del encuestado.

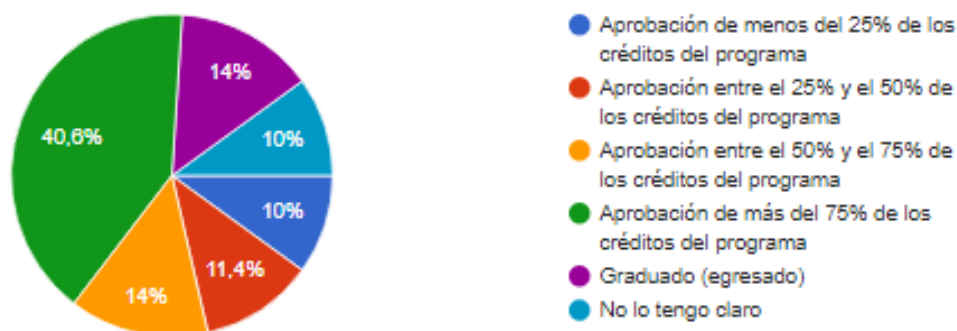


Teniendo en cuenta que la ECACEN cuenta en el año 2020 con una oferta académica de doce programas entre niveles tecnológico, grado y posgrado; se consideró pertinente desagregar por programa las diferentes respuestas capturadas; es así como destaca la mayor participación con cerca del 57%, los vinculados al programa Administración de empresas; luego están los programas Contaduría y Tecnología en gestión de transportes con el 11,4% y el 8,4%. Se sumó también con el 5.9% de las respuestas el programa Maestría en administración de organizaciones. Cabe anotar que, a pesar del bajo número de respuestas de estudiantes y egresados de algunos programas, de todos los programas de la escuela se obtuvo respuesta al cuestionario planteado.

Si se considera el nivel de avance en el proceso formativo, se identifica una participación de graduados (egresados) del 14% y el 86% estudiantes en diferentes niveles de avance; entre ellos, de acuerdo al número de créditos aprobados en su respectiva malla curricular se observa que el 40% de los encuestados está en sus últimos niveles de formación ya que han aprobado más del 75% de los créditos del programa, un 14,1% de estudiantes que manifiestan tener aprobados entre el 50% y el 75% de créditos. Estudiantes con aprobación del 50% de créditos

de su malla o menos, representan el 22% de los encuestados. Finalmente, entre los encuestados, el 10% manifiesta no tener claro el nivel de avance en su proceso de formación, esto evidencia la necesidad de invitar al estudiante al reconocimiento y debida gestión de su plan de estudios.

Ilustración 8. Nivel de avance en la formación.



Una vez se tiene conocimiento del origen de las respuestas, se indaga sobre la importancia que el estudiante y egresado da al uso de herramientas de simulación o software para abordar temáticas en los procesos de aprendizaje, frente a lo cual se observa que el 98% de ellos considera importante el uso de este tipo de software. Además, al señalar cuales son los factores que motivan el uso de las herramientas, se destacan los siguientes como los cinco principales en su orden. Primero motivo “Permite actividades de gestión y análisis financiero”, segundo; segundo factor motivador “Contempla escenarios empresariales reales”, tercero “Permite análisis de situaciones asociadas a marketing”, el cuarto es “Permite la gestión de operaciones y proyectos” y el quinto señalado es “Permite desarrollar estrategias de ventas”. Sumado a estos, también identifican como factor motivador el hecho de “abordar temática de gestión de innovación” y un “permitir la gestión de la producción”. En este orden

de ideas, los encuestados identifican en diferentes áreas funcionales de la empresa factores que motivan el uso de software en su proceso de aprendizaje.

Ilustración 9. Factores que motivan el uso de las herramientas.

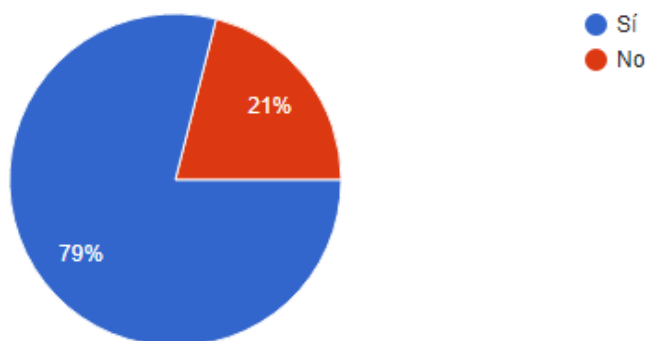


En una segunda sección de la encuesta, se trata de enfatizar en información asociada al software como tal. Los resultados evidencian que cerca del 80% de los encuestados ha debido interactuar con herramientas de simulación o software para la toma de decisiones en alguno de los cursos de su programa académico. Este es un porcentaje significativo teniendo en cuenta que aún en la escuela, se tiene el reto de incluir herramientas tecnológicas en 33 cursos de los 94 que actualmente hacen parte de la ruta de formación del componente práctico.

Se pretendía reconocer cuales simuladores o software fueron los más utilizadas en los diferentes cursos que contemplan este tipo de herramientas tecnológicas; encontrando que el uso de Plantilla de Excel es lo más utilizado y así lo manifiestan más del 70% de los encuestados; le sigue el uso de Project Libre o Microsoft Project con el 29,4%, Legiscomex con el 23,8% y el software MicMAc y Mactor con el 21,6%. Algunos encuestadas señalan además herramientas como el ATLAS TI, SIIGO, SPSS o PSPP, y los simuladores incorporados a partir del primer periodo académico del año 2020 como son Corbatul, FitnessGym, Market global, Global 2020 y Global 2030, estos últimos, software que

aprovechan la gamificación para llevar al participante a la búsqueda de objetivos puntuales en escenarios empresariales.

Ilustración 10. ¿Han requerido uso de simuladores en sus cursos?



Así mismo, al preguntar si las herramientas facilitan o complican el proceso de aprendizaje, se observa que un 73% manifiesta que le han facilitado mucho este proceso y otro 18% menciona que le ha facilitado poco; en este sentido, es interesante poner la mirada sobre aquella pequeña proporción (9%) de encuestados que consideran que el uso de estas herramientas tecnológicas le han dificultado su proceso.

Ilustración 11. ¿Las herramientas de simulación facilitan o dificultan el aprendizaje?

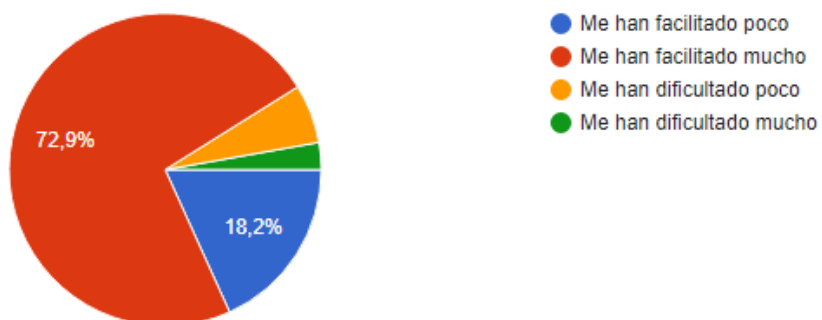
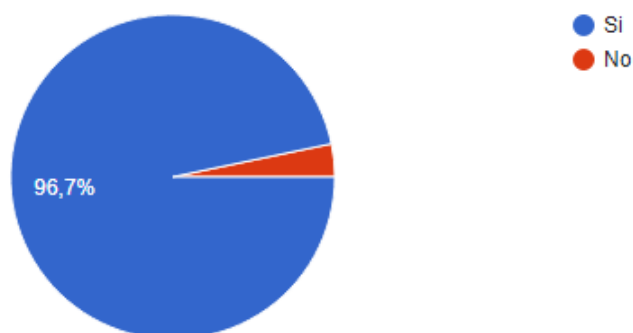


Ilustración 12. ¿Las herramientas de simulación han fortalecido sus competencias como profesional?



Es importante destacar que más del 96% de quienes han requerido el uso de las herramientas de simulación o software en sus cursos creen que estas han permitido fortalecer sus competencias profesionales. La información asociada al dominio que los encuestados tienen sobre las diferentes herramientas, permitió identificar que el Excel es el software que más dominan los encuestados (58%), seguido de lejos por el 14,5% que señala al Project Libre o Microsoft Project como la herramienta que más domina; el top tres lo cierra el grupo que manifiesta dominar el Legiscomex (9,7%). Es necesario destacar que del listado propuesto en el que se señalan más de 20 simuladores o herramientas tecnológicas que se han contemplado en la estrategia de aprendizaje de algunos de los cursos de la ECACEN, un 11,3% de los encuestados señala que no domina ninguno, lo cual evidencia una necesidad de acción oportuna por fomentar el uso y destacar la importancia de estas herramientas para el aprendizaje y el ámbito profesional.

Ilustración 13. Herramientas que ha utilizado en alguno de los cursos de su programa de formación.

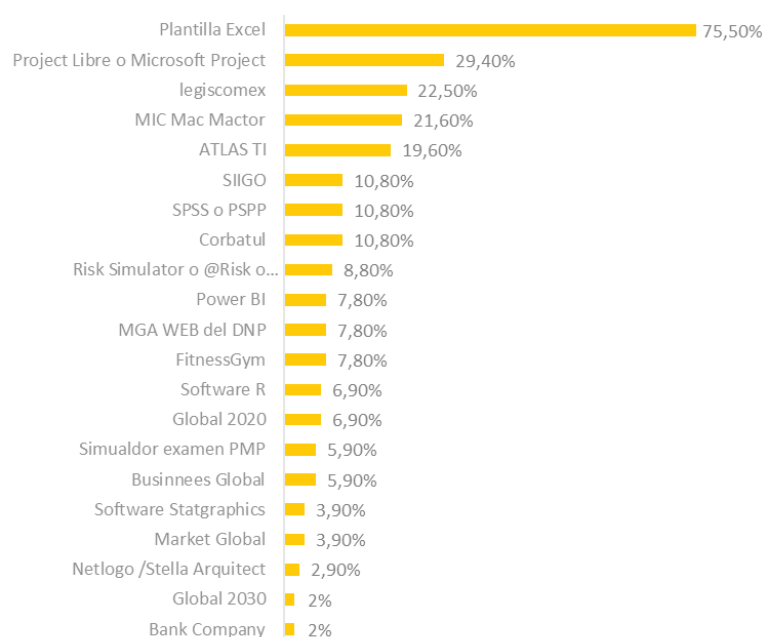
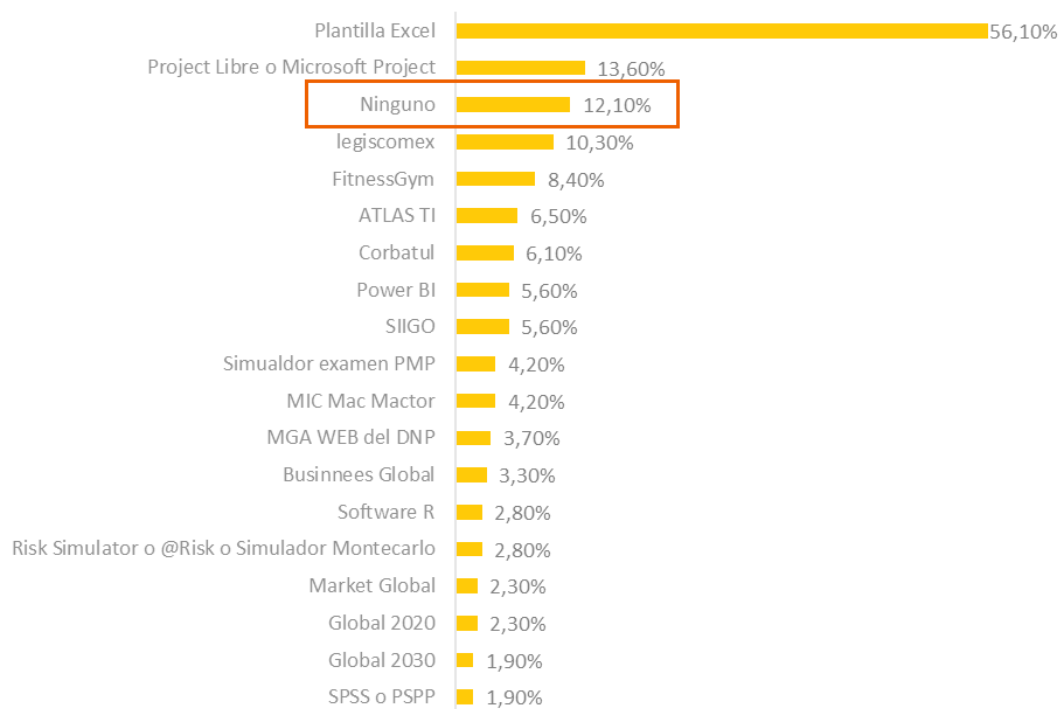
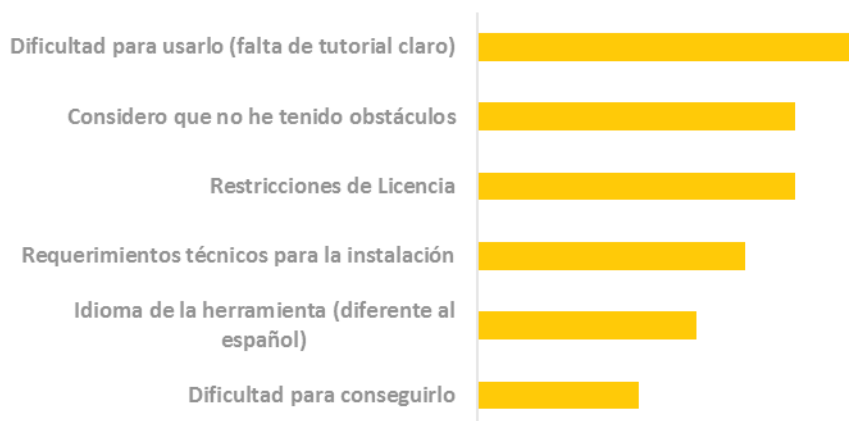


Ilustración 14. Herramienta asociada a la gestión empresarial que mejor domina.



Es de entender que la interacción con herramientas tecnológicas pueda traer consigo algunos obstáculos asociados a su uso. Frente a este tópico, los encuestados señalan que los mayores obstáculos son; en su orden, la falta de tutoriales para su uso, las restricciones de licencia de uso, los requerimientos técnicos para la instalación y el idioma en el que está disponible la herramienta. Esto deja como reto la búsqueda constante de herramientas complementarias o suplementarias para algunos casos que permitan una descarga gratuita y uso libre, menor requerimientos técnicos en los equipos para su instalación y operación; en cuanto al idioma, es pertinente que el profesional desarrolle cada vez más el dominio de una segunda lengua, ya que es competencia genérica requerida en el ámbito global. Se destaca que cerca del 30% de los encuestados considera que no ha tenido obstáculos para interactuar con las diferentes herramientas tecnológicas.

Ilustración 15. Herramientas que ha utilizado en alguno de los cursos de su programa de formación.



Con la intención de asociar el uso de las herramientas al ámbito profesional, se indagó al participante acerca de su experiencia laboral, allí se encontró que el 82,3% cuenta con experiencia laboral y el 17,7% aún no la tiene. En el grupo con experiencia laboral, se

identifica que el 61,7% tiene un cargo de operativo, el 23,3% cargo ejecutivo y el 15% restante cargo directivo.

Ilustración 16. Participación de encuestados con experiencia laboral.

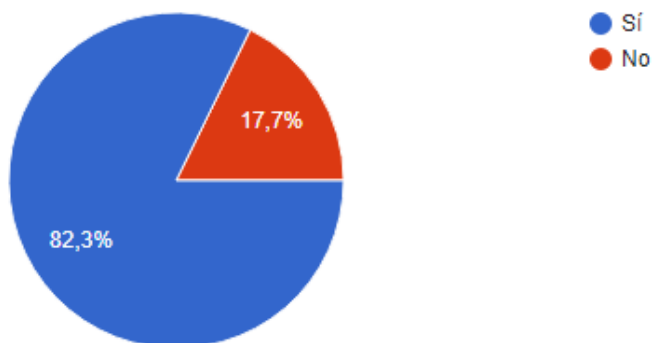
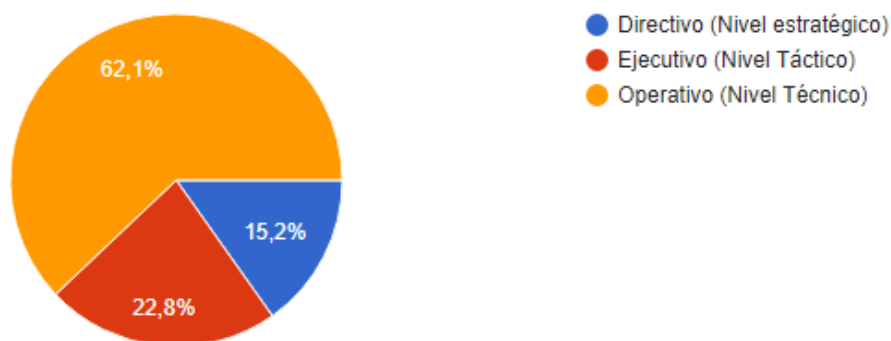
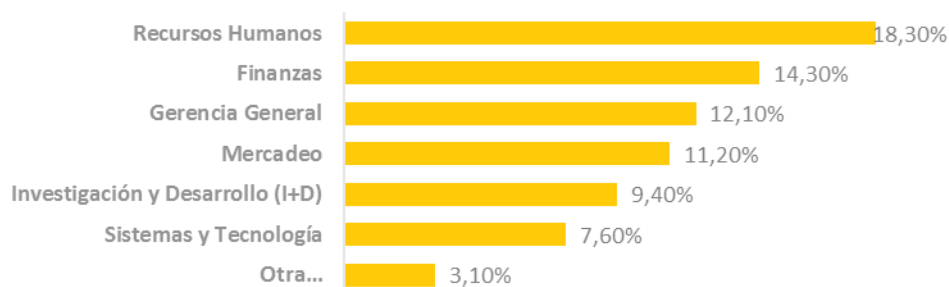


Ilustración 17, Naturaleza del cargo en el ejercicio laboral.



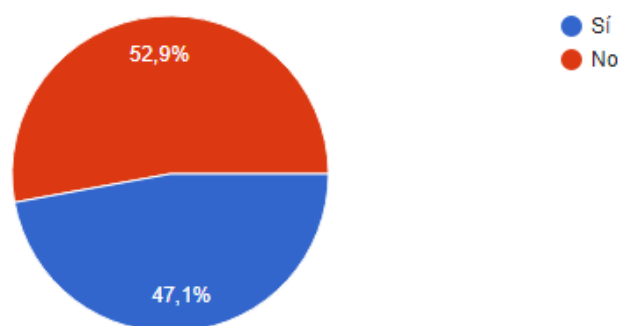
Continuando con este perfil, se conoció además que el 18,3% de ellos pertenece al área de recursos humanos, el 14,3% al área financiera, el 12,1% a la gerencia general, al área de mercadeo y al área de investigación y desarrollo el 11,2% y 9,4% respectivamente, y un 7,6% se encuentra asociado al área de sistemas y tecnología; el porcentaje restante, manifiestan pertenecer a otras áreas funcionales.

Ilustración 18. Área funcional a la que pertenece el encuestado con experiencia laboral



Es importante señalar, que este grupo se divide casi en partes iguales entre quienes han utilizado software o herramientas de simulación en su ejercicio laboral 47,1% y quienes no las han utilizado 52,9%. No obstante, Lectura interesante si se tiene en cuenta la velocidad con la que evoluciona esta sociedad de conocimiento y el desarrollo que implica la revolución 4.0 que empieza a incorporar sus herramientas tecnológicas en los diferentes ámbitos sociales y empresariales.

Ilustración 19. ¿Ha utilizado software o herramientas de simulación en su ejercicio profesional?



Al indagar puntualmente por la herramienta o herramientas que los profesionales en su ejercicio han utilizado en su ejercicio laboral, se identifica amplio listado que se presenta en la siguiente tabla.

Tabla 3. Herramientas de simulación que ha utilizado en su ejercicio laboral.

Excel	Statgraphics	Sinapsys
Power BI	LabWindows	SPSS
Ms Project	Atlas ti	Avenza Maps
Survey 123	Star People Meta 4	Promodel
SAP y FED LOG	As 400 sufitel	SAP, MULTIFOX
Bizagi	Xenco	Agrowin
R-Project	PACCO	Polired
Minitab 19	Star people	legiscomex
SAP Successfactors	MGA WEB	Prospectiva
Contai	Geo Portal	SIGED AS 400
Siigo	AutoCAD	Meta 4
MicMac	Conector	Queryx7
Dinamic Modular Sistem	ORFEO	

Conclusiones

Teniendo en cuenta los hallazgos que hasta el momento permite la revisión documental, se puede señalar que la revolución 4.0 implica avances tecnológicos que traen consigo cambios acelerados en el tipo y cantidad de datos disponibles para la sociedad, lo cual a su vez hace complejo su manejo e interpretación; por tanto se hace imprescindible reestructurar los métodos para el manejo y análisis de información tanto en el escenario real como en las prácticas de formación profesional con el propósito de optimizar las operaciones en el procesamiento de los datos para generar respuestas rápidas y precisas a los retos empresariales diarios.

En este escenario, cada vez más personas (empresarios, empleados, profesionales en formación) recurren al uso de herramientas tecnológicas para la toma de decisiones sin conocer exactamente cuáles son sus posibilidades y limitaciones; por ello, es pertinente indagar sobre las herramientas para el procesamiento de datos y análisis de la información utilizadas en los procesos de formación y en el ejercicio empresarial de estudiantes de la ECACEN, acción que se realizará en la etapa restante de la investigación con miras a proponer buenas prácticas para el uso u orientación sobre herramientas y áreas de aplicación en procesos de toma de decisiones.

La importancia de este trabajo es poder desarrollar la construcción de una herramienta de simulación que ayude a la sociedad del conocimiento, ya que actualmente se plantean nuevos retos para las empresas, las personas y la academia.

Se creó una herramienta con la cual se puede apoyar el desarrollo de habilidades para analizar, buscar y discriminar altos volúmenes de información proveniente de diversas fuentes en poco tiempo.

Se puede identificar datos relevantes y a partir de su procesamiento, apoyar el proceso de toma de decisiones en situaciones de incertidumbre y riesgo, por parte de los egresados y estudiantes de la ECACEN ZONA OCCIDENTE en sus labores actuales.

Se estableció la necesidad de elaborar herramientas e instrumentos para la búsqueda de información, en grandes bases de Datos, esto mediante la minería de datos.

Se establecen los antecedentes que han ayudado a la construcción de herramientas de simulación.

Se elabora un marco de referencia que cuenta de un marco teórico, marco conceptual, marco legal y el marco metodológico donde hay información valiosa y necesaria para la construcción de los instrumentos necesarios.

Se puede evidenciar la formula básica con el diseño estadístico para buscar la muestra necesaria y de esta forma obtener los resultados esperados.

Se puede apoyar a los estudiantes y egresados de la ECACEN ZONA OCCIDENTE, en el desarrollo de sus funciones, especialmente en los casos de riesgo e incertidumbre en cada una de sus labores diarias y que lo requieran.

Anexos

Anexo 1. Rúbrica de validación de cuestionario



Rúbrica de validación del Formulario

Proyecto de Investigación:

Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente.

Nombre del evaluador: _____

Credenciales/ rol: _____

Objetivo del cuestionario utilizado en el formulario:

Capturar información asociada a la percepción que el estudiante y egresado ecacenista tiene de la identificación, uso y pertinencia de las herramientas de simulación para la toma de decisiones empresariales utilizadas en su formación o ejercicio profesional.

Criterio considerado	Ponderación del criterio a evaluar	% cumplimiento criterio evaluado	Observaciones
Claridad en la redacción de las preguntas	20%		
Coherencia de las preguntas con respecto al objetivo del cuestionario	25%		
Facilidad para entender las preguntas	25%		
Extensión del cuestionario	10%		
Facilidad de diligenciamiento del cuestionario	10%		
Orden lógico de las preguntas en el cuestionario	10%		
Total:	100%		

Apreciado evaluador, si tiene observación adicional o aporte a este instrumento, por favor compártalo en este espacio:



Anexo 2. Cuestionario para la encuesta

CUESTIONARIO

1. A cuál programa de la ECACEN está usted asociado?
 Tecnología en Gestión Agropecuaria
 Tecnología en Gestión Comercial y de Negocios
 Tecnología en Gestión de Empresas Asociativas y Organizaciones Comunitarias
 Tecnología en Gestión de Obras Civiles y Construcciones
 Tecnología en Gestión de Transportes
 Tecnología en Gestión Industrial
 Administración de Empresas
 Contaduría Pública
 Economía
 Especialización en Gerencia Estratégica de Mercadeo
 Especialización en Gestión de Proyectos
 Maestría en Administración de Organizaciones

2. De acuerdo al número de créditos aprobados de su malla curricular, en cuál nivel de avance se encuentra en su formación
 Aprobación de menos del 25% de los créditos del programa
 Aprobación entre el 25% y el 50% de los créditos del programa
 Aprobación entre el 50% y el 75% de los créditos del programa
 Aprobación de más del 75% de los créditos del programa

3. Considera importante el uso de herramientas de simulación para abordar temáticas en los procesos de aprendizaje
 Si
 No

4. Le han requerido en alguno de los cursos de su programa el uso de herramientas de simulación
 Si
 No

5. Las herramientas de simulación le han facilitado o complicado el proceso de aprendizaje
 Me han facilitado poco
 Me han facilitado mucho

Me han dificultado poco
 Me han dificultado mucho
 No he utilizado herramientas de simulación

6. Del siguiente listado cuáles herramientas ha usado durante su proceso de formación.

7.Cuál ha sido el mayor obstáculo asociado a la herramienta de simulación
 Pensar como elegir para cada listado aspectos como:
 Requerimientos técnicos para la instalación
 Idioma de la herramienta (diferente al español)
 Restricciones de Licencia
 Dificultad para usuario (falta de tutorial claro)
 Otro...Cuál?

8. Ha requerido del uso de alguna de estas herramientas fuera del ejercicio académico
 Si
 No

9. De las herramientas de simulación cuál es la que mejor domina?

Anexo 3. Participación en el Cuarto Encuentro Zonal de Semilleros

The image shows a YouTube video player. The video content is a presentation slide with the following text:

PIE 009 de 2020: Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente.

Expositor
 Rafael Emilio Ávila Bohórquez
 Estudiante del programa Administración de Empresas

Coautores
 Alejandra Marin Betancur - Docente
 Ángela Melo Hidalgo - Docente
 Arley Rodríguez Tejada - Docente
 Katherine Peña Kerguelen - Estudiante


Medellín, abril de 2020

On the right side of the video player, there is a chat window titled 'Reproducción del chat destacado'. It contains several messages from users, including:

- expusieron sus proyectos están muy interesantes gracias por la información brindada
- Silvana Ortiz: Disculpen, el link de evaluación es el último?
- Sindy Johana Escobar Lujan: Click aquí para acceder al formulario de Evaluación del evento: <https://forms.gle/SpMXLhzj99xx5myZ>
- Linneys Altamar Garcia: una pregunta con este link de evaluación no es necesario enviar el documento
- Silvana Ortiz: Gracias
- Sindy Johana Escobar Lujan: Link de evaluación
- Sindy Johana Escobar Lujan: Click aquí para acceder al formulario de Evaluación del evento: <https://forms.gle/SpMXLhzj99xx5myZ>
- claudia andrea ospina torres: excelente proyecto
- Lina Sierra: Excelentes proyecto generan motivación para hacer parte de los semilleros
- Sindy Johana Escobar Lujan: Click aquí para acceder al formulario de Evaluación del evento: <https://forms.gle/SpMXLhzj99xx5myZ>
- sonia lasso: muy buenas las exposiciones...felicitaciones a todos por los proyectos
- sara carrascal: gracias Sindy


At the bottom of the YouTube page, it shows 'VI Encuentro de Semilleros', '4321 visualizaciones', and 'Emitted in direct on May 6, 2020'. There are also icons for likes (326), comments (4), and sharing options.

Anexo 4. Póster publicado en las memorias del Cuarto Encuentro Zonal de Semilleros.



Estudio sobre las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente

Semillero de Investigación en Competitividad Empresarial - SICE
Grupo de Investigación y Estudios Prospectivos y Estratégicos - GIEPE





Pregunta de Investigación

¿Cómo contribuir con herramientas que aporten a la formación integral de los estudiantes y futuros egresados de la UNAD, relacionados con Data & Analytics?

Objetivo General

Identificar las herramientas de simulación para la toma de decisiones utilizadas en el ejercicio profesional de estudiantes y egresados de la ECACEN Zona Occidente.

Justificación

La construcción de la sociedad del conocimiento plantea nuevos retos para empresas, personas y academia, el desarrollo de habilidades para analizar, buscar y discriminar altos volúmenes de información proveniente de diversas fuentes en poco tiempo, ser capaz de identificar datos relevantes y a partir de su procesamiento, apoyar el proceso de toma de decisiones en situaciones de incertidumbre y riesgo (Foster, K., Nathan, S., Rajan, D., y Ballard, Ch., (2011). Por tanto, es necesario incorporar en las empresas capital humano capacitado en el manejo de herramientas tecnológicas para la minería de datos, simulación de escenarios y análisis de la información. En este escenario es válida contribuir con herramientas que aporten a la formación integral de los estudiantes y futuros egresados de la UNAD, relacionados con el Data & Analytics.

Diseño Metodológico Mixto

Trabajo Descriptivo

Ejercicio Cuantitativo

Método deductivo que se logra con el análisis y síntesis de información capturada a partir de una encuesta que brinda datos susceptibles de un ejercicio cuantitativo para complementar esa reseña y comprensión de la realidad estudiada.

Resultados

Parciales	Esperados
<ul style="list-style-type: none"> • Articulación para acceder a diagnóstico de la ECACEN sobre herramientas de simulación contempladas en el desarrollo de cursos. • Diseño preliminar de instrumento de captura de información que se aplicará a estudiantes y egresado para reseñar el uso de herramientas de simulación en programas de ECACEN y en su ejercicio profesional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Apoyo a las estrategias pedagógicas consideradas en el diseño de cursos de la ECACEN mediante uso de la herramienta tecnológica propuesta en la investigación.

Conclusiones Parciales

Actualmente, el proyecto se encuentra en marcha y se espera llevar a cabo la implementación de la encuesta en el mes de mayo para procesar la información que reseñará la situación actual frente al uso de simuladores.

Bibliografía

Foster, K., Nathan, S., Rajan, D., y Ballard, Ch., (2011) IBM InfoSphere Streams: Assembling Continuous Insight in the Information Revolution, IBM RedBooks. Recuperado de: <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg247970.pdf>

Cosautores:
 Alejandra Marín Betancour, Coordinadora del Semillero, alejandra.marin@unad.edu.co;
 Carlos Sierra, sierra440@hotmail.com; Juan Vergara, wojgaraxpo.juan@gmail.com;
 Luis Uribe, luribe1978@gmail.com; Katherine Peña, katherinepena11@gmail.com;
 Esteban Ocampo, estebanocampotorres@gmail.com; Angella Melo, mayallmelo@unad.edu.co; Arley Rodríguez, arley.rodriguez@unad.edu.co

Medellín, Cra. 45 #55-19
Tel. 2510273

Bibliografía

- Aravena y cols. (2011). *Investigación educativa e investigación en educación matemática*. Costa Rica. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4759/475947763003.pdf>
- Azofeifa, C. (2004). *Aplicación de la simulación Monte Carlo en el cálculo del riesgo usando Excel*. (17(1) ed.).
- Bose, R. (2019). *Advanced analytics*. doi:10.1108/02635570910930073
- Chen, Schütz, Kazman, & Matthes, F. (marzo de 2016). *Amazon in the Air: Innovating with Big Data at Lufthansa*. *Hawaii International Conference on System Sciences*. Obtenido de <https://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=7427818>
- Corral, Y. (2009). Validez y confiabilidad de los instrumentos de investigación para la recolección de los datos. *Ciencias de la educación*, 228- 247.
- Cui, Y., Kara, S., & Chan, K. (Abril de 2019). Manufacturing big data ecosystem: A systematic literature review. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, doi:10.1016/j.rcim.2019.101861, 62(101861), 1-20.
- Deloitte. (2018). *IoT para el Sector Empresarial en América Latina*. Obtenido de <https://cet.la/estudios/cet-la/iot-sectorempresarial-america-latina/>
- Foster, K., Nathan, S., Rajan, D., y Ballard, Ch. (2011). *IBM InfoSphere Streams: Assembling Continuous Insight in the Information Revolution*, IBM RedBooks. Obtenido de <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg247970.pdf>
- García Ferrando. (1993). *LA ENCUESTA*. Columbia.
- Hidalgo, León y Pavón. (2013). La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones. Obtenido de <https://ebookcentral-proquestcom.bibliotecavirtual.unad.edu.co>
- Hidalgo, N. A., León, S. G., & Pavón, M. J. (2013). *La gestión de la innovación y la tecnología en las organizaciones*. Obtenido de <https://ebookcentral-proquestcom.bibliotecavirtual.unad.edu.co>
- Instituto Gallego de Promoción Económica. (2017). *Oportunidades Industria 4.0 en Galicia*. Galicia: IGAPE.
- Jairo Gutierrez Carmona. (2013). *Modelos Financieros Con Excel* (Segunda Edición ed.). Bogotá: Complemento Virtual. Obtenido de <http://fullseguridad.net/wp-content/uploads/2016/11/Modelos-financieros-con-Excel-2da-Edic%C3%B3n-Jairo-Guti%C3%A9rrez-Carmona.pdf>
- Méndez Álvarez, C. (2005). *Metodología: diseño y desarrollo del proceso de investigación*. Bogotá: McGraw-Hill Interamericana.
- Mihet, R., & Philippon, T. (2019). The economics of big data and artificial intelligence. En & B. En J. Choi, *Disruptive Innovation in Business and Finance in the Digital World* (Vol. 20, págs. págs. 29-43). Emerald Group Publishing Ltd.
- Molnar, I. (2005). Simulation and Optimisation. *Society and Economy*, 213-226. Obtenido de <http://www.jstor.org.ezproxy.unal.edu.co/stable/41472025>
- OLGA, D. R. (12 de JUNIO de 2011). https://www.researchgate.net/publication/254862769_El_proceso_de_investigacion_etapas_y_planificacion_de_la_investigacion. Obtenido de

- https://www.researchgate.net/publication/254862769_El_proceso_de_investigacion_etapas_y_planificacion_de_la_investigacion.
- Pastor, R., & Gómez, J. (enero - marzo de 1993). Generación de fronteras eficientes en el análisis financiero. *Revista española de financiación y contabilidad*, 23 - 74.
- Pastor, R., & Gómez, J. (1993). Generación de fronteras eficientes en el análisis financiero. *Revista española de Financiación y Contabilidad*, 8.
- Pérez, R., Navajas, S., & Terry, E. (2019). *tomando el pulso al Internet de las cosas en America Latina y el Caribe*. Banco interamericano de desarrollo.
- Philippon, R. M. (01 de octubre de 2019).
https://www.researchgate.net/publication/336700543_The_Economics_of_Big_Data_and_Artificial_Intelligence. Obtenido de
https://www.researchgate.net/publication/336700543_The_Economics_of_Big_Data_and_Artificial_Intelligence
- R Project. (2019). The R Project for Statistical Computing. En *Obtenido de Books related*. Obtenido de <https://www.r-project.org/>
- Rouach, D. (1996). *La veille technologique et l'intelligence économique*. Que sais-je? PUF. Paris.
Obtenido de <http://www.ebooky.mg/wp-content/uploads/2019/03/YY0096.pdf>
- Shannon, R. (1975). *La simulación de los sistemas. El arte y ciencia, los principio de Englewood*. Nueva Jersey.