



UNIVERSIDAD
PRIVADA
DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“LA SIMULACIÓN DE PROCESOS Y SU IMPACTO
EN LA PRODUCTIVIDAD”: una revisión de la
literatura científica

Trabajo de investigación para optar al grado de:

Bachiller en Ingeniería Industrial

Autor:

Jean Pierre Benites Peralta

Asesor:

Mg. Ing. Fanny Emelina Piedra Cabanillas

Cajamarca - Perú

2020

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación lo dedico a mi madre y mi abuela, por inculcar en mi persona el valor de la vida, brindándome su amor, apoyo moral, esfuerzo y paciencia a lo largo de esta experiencia vivida para cumplir con una de mis metas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a todos los docentes cursados en mi carrera en especial a mi asesora de proyecto de Tesis a la Ingeniero Fanny Emelina Piedra Cabanillas por su apoyo a lo largo de esta experiencia, brindándome su amistad y conocimientos para poder desarrollar este proyecto de investigación.

Tabla De Contenido

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE FIGURAS	5
RESUMEN	6
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO II. METODOLOGÍA	12
CAPÍTULO III. RESULTADOS	15
CAPÍTULO IV. DISCUSIONES	22
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES	23
REFERENCIAS	24
ANEXOS	28

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Diagrama de flujo de los estudios empíricos incluidos en la revisión.	13
Figura 2. Totalidad de datos recopilados de los estudios empíricos Incluidos y Excluidos.	15
Figura 3. Cantidad de artículos por buscador.	16
Figura 4. Cantidad de artículos por tipo de publicación.....	17
Figura 5. Cantidad de artículos por año de publicación.	18
Figura 6. Cantidad de artículos por procedencia del documento.	19
Figura 7. Cantidad de artículos por tipo de Investigación.....	20
Figura 8. Cantidad de artículos por tipo de Operación	281
Figura 9. Recopilación de datos utilizados en la revisión sistemática parte 1.	28
Figura 10. Recopilación de datos utilizados en la revisión sistemática parte 2.....	29
Figura 11. Recopilación de datos utilizados en la revisión sistemática parte 3.	29

RESUMEN

Se ha realizado una revisión sistemática de estudios sobre la simulación de procesos en el área de producción; para determinar su impacto en la productividad y determinar planes de mejoras, aplicando la herramienta de simulación del software ProModel, diseñando un modelo lógico a partir de un sistema real y experimentar sobre dicho modelo para describir, observar, explicar y obtener datos que predice el comportamiento del sistema real para poder determinar planes de mejora. La búsqueda se efectuó en las siguientes bases de datos Dialnet, Scielo, Redalyc, Repositorios Universitarios, Revista Reaxión, Research Gate, Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa. Siguiendo los criterios de inclusión y exclusión se obtuvo una muestra final de 30 estudios. Se han encontrado simulación de procesos en diversas áreas como manufactura, logística, manejo de materiales entre otros, en dichos estudios se determinaron la visualizar de los procesos y estudiando su comportamiento, para analizar el impacto de los posibles cambios o para comparar diferentes alternativas de diseño sin el alto coste de los experimentos a escala real. Los trabajos realizados tienen como objetivo final conseguir la mejor configuración del proceso con un coste mínimo, maximizando la eficiencia y la productividad.

PALABRAS CLAVES: Simulación de procesos, ProModel, Eficiencia y Productividad.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La simulación de procesos es una de las herramientas vital para la ingeniería industrial se utiliza para representar procesos, permitiendo analizar sus características, con el único fin de mejorar un proceso o bien explorar algunas mejoras teniendo modificaciones en el proceso representado. Fullana y Urquía (2009) afirma: “Los procesos de simulación ayudan a las organizaciones a predecir, comparar y optimizar los resultados de un proceso sin el coste y los riesgos que suponen. Su importancia radica en su utilidad para plantear la estrategia de una empresa desde el punto de vista experimental, para generar observaciones en las variables clave y el análisis estadístico de los datos resultantes” (p.9).

Según los autores Echeverry, Páez y Mezas (2008) resaltan que la herramienta de simulación es un instrumento que ayuda a evaluar diferentes procesos de una manera probabilística, obteniendo datos semejantes a la realidad para poder tener una mejore toma de decisiones ante las condiciones de incertidumbre.

Álvarez y García (2011) sostiene que se puede lograr una respectiva simulación, solo teniendo conocimiento de los procesos implicados. Estos autores dan a conocer que en la actualmente se está interrelacionando nuevas técnicas a la simulación, gracias a esto se está permitiendo desarrollar proyectos y procesos más completos.

Desde el punto de vista de Velázquez (2011) considera que la simulación puede imitar un proceso, pero logra reproducir exactamente la realidad, debido a que en la realidad hay presencia de aspectos, principalmente los concerniente a las relaciones humanas, que no se logra ser simulados; asimismo, señala que realizar un proceso de simulador de negocios

interactivo, mejora las habilidades directivas y la capacidad de liderazgo, en el momento de la toma de decisiones, mejorando la tasa de errores.

Peña Y Forero (2012) explican que la simulación permite modelar una idea en su totalidad de un sistema y a buscar correlación de su subsistema, al contrario de los métodos matemáticos, que solo optimizan procesos de una manera individual; resalta que el simulador PROMODE, ayuda a plantear procesos de recepción, almacenamiento y despacho, y así poder facilitar la planificación de presupuestos e incluso establecer estrategias de crecimiento controladas, con el fin de alcanzar las metas propuestas por la organización.

De acuerdo con Marmolejo y Medina (2013) evidencian las características de la simulación que logra canalizar la toma de decisiones en diferentes escenarios y lapsos de tiempos mediante el software ProModel. Según Coss citado en Marmolejo y Medina (2013) el propósito es proponer crear herramientas, para así crear modelos de sistemas que tracen posibles propuestas de solución a problemas en los procesos.

Desde la posición de Cantú, Guardado y Baldera (2016) referente a la simulación, es herramienta para analizar los procesos productivos y un medio de experimentación de variables involucradas, con el fin de aprovechar para el desempeño operacional mejorando la eficiencia; siendo posible tomar decisiones sobre probables cambios en los procesos sin tener que generar cambios físicos que puedan retardar los procesos.

A juicio de Bolaños (2014) la simulación permite simular cualquier tipo de proceso de manufactura, logístico, etc., ofrecer mejoras en su impacto de la productividad, en la cual puede disminuir los tiempos promedios de un servicio. El autor describe al software ProModel; es un simulador con animaciones para computadoras personales, el cual permite modelar cualquier proceso utilizando de esfuerzo e ingenio; deduce que este software no

solo simular procesos, sino que también optimiza los modelos ingresados, logrando determinar una mejor combinación de factores para maximizar producción, reduciendo costos. Según el autor este autor mencionado se encuentran las siguientes ventajas: (a) Único software de simulación con Optimización plenamente integrada, (b) Creación de modelos rápida, sencilla y flexible, (c) Entrenamiento en español, (d) Resultados probados, (e) Integración a Excel, Lotus, Visual Basic y herramientas de Microsoft.

Bernal, Cock y Restrepo (2015) considera que la mejor alternativa para medir y elegir soluciones de mejora en un grado mayor para la productividad del sistema utiliza el software ProModel, la cual les permite evaluar la productividad del proceso, modelando y analizando mejoras para el proceso e incluso plantear el requerimiento de nuevo personal e identificar cuellos de botella.

Prieto (2015) manifiesta que la toma de decisión, se debe realizar un profundo análisis de la situación y no se debe tomar de manera superficial, en sus artículo de investigación logra elaborar una metodología que le permite analizar comportamientos de los sistemas productivos usando herramientas de simulación con el fin de poder tener un mecanismo de evaluación para la toma de decisiones, sin tener que realizar inversiones elevadas y con un margen de error pequeño de los diferentes escenarios planteados.

Bernal y Bernal (2015) describe los procesos de simulación como la herramienta que permiten promover el desarrollo tecnológico y sostenible; lo cual fortalece y genera nuevas capacidades y acciones mejorando la eficiencia en el empleo de los recursos existentes.

Carpio, Vílchez y Duhálpe (2015) deducen que la utilización de las herramientas de simulación en evaluación de escenarios, permiten analizar y evaluar comportamientos de

variables, con la estrategia de poder seleccionar la configuración más conveniente para el proceso.

Gonzales (2016) indica que la simulación es la representación de los procesos de una empresa en un software, facilitando la incorporación de cambios con el fin de obtener mejoras y simulación de datos.

Forero y Giraldo (2016) mencionan en su artículo de investigación, que con las herramientas de simulación logran la modelación de un sistema real, su variabilidad y sus comportamientos en el tiempo, influyendo en el desempeño de los sistemas.

Betancourt, Anayantzi, Figueroa y Hernández (2017) dan a conocer que los simuladores de conducción son cruciales para tener un efectivo entrenamiento de operadores, destacan que los simuladores no solo permiten reducir costos, sino también aumenta la productividad y mejoras.

Realizar una simulación de un sistema mediante el método de Montecarlo y el software ProModel, ayuda a contrastar resultados, identificando los números de clientes atendidos, sin atender, para así tomar decisiones de mejora y reducir los tiempos de esperas logrando atender a todos los clientes. (Alarcón y Diaz, 2018).

Diaz y Ruiz (2019) analiza que plasmar los resultados en el sistema ProModel ayuda a obtener mejor resultados aplicados en las herramientas Lean Manufacturing, incrementando los niveles de productividad de una empresa.

Recopilando las investigaciones anteriores, nuestra revisión sistemática resulta siendo importante por las posteriores razones: (a) no se ha incluido ninguna restricción temporal en la búsqueda; (b) la población de interés fue artículos de investigación en simulación de procesos, lo que excluye cualquier otra investigación que no sea relacionada al tema; (c) solo hemos considerado investigaciones cuya herramienta de medida de simulación de procesos fuera análisis de herramienta de simulación mediante el Software ProModel, debido a que es el instrumento más utilizado para simular cualquier tipo de sistemas de manufactura, logística, producción, etc.; y (d) la búsqueda incluye investigaciones en inglés y español. Es por ello, que este artículo respondió a la siguiente pregunta: ¿Cuál es la información que presentan los trabajos publicados acerca del impacto de productividad que tiene la Simulación de Procesos en el área de producción hasta abril de 2020?

El objetivo de este estudio es efectuar una revisión sistemática de trabajos publicados que informasen sobre su impacto en la productividad aplicando herramientas de simulación de procesos, Además, se incluyen información acerca del software que se utiliza para la correcta realización de modelos de simulación.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

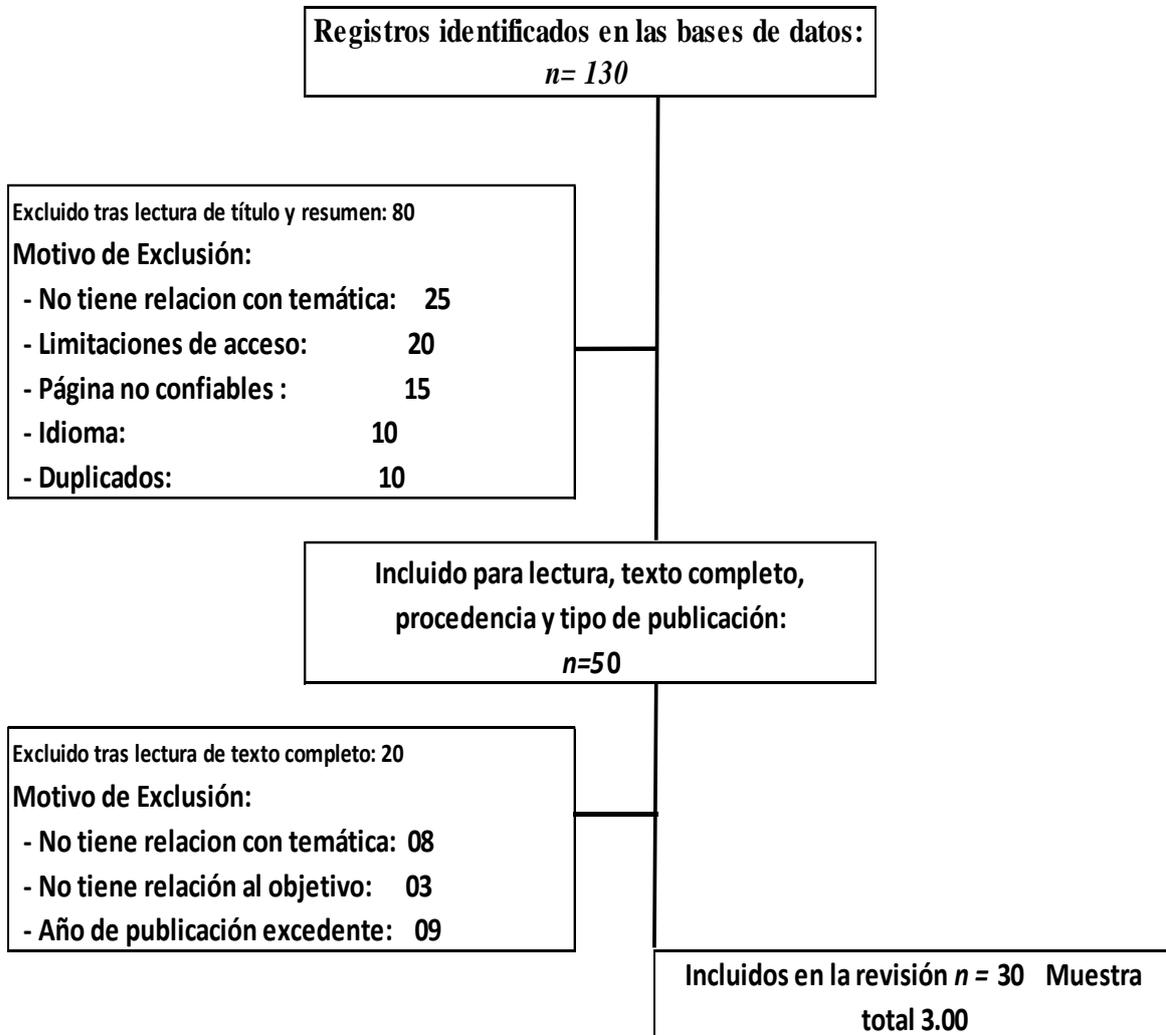
Se efectuó una revisión sistemática siguiendo las recomendaciones estándares más reconocidos para la transmisión del conocimiento científico y académico propuesta por las Normas APA 6ta (2019). La búsqueda se realizó en las bases de datos Dialnet, Scielo, Redalyc, Repositorios Universitarios, Revista Reacción, Research Gate, Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, con la finalidad de responder a la siguiente pregunta ¿Cuál es la información que presentan los trabajos publicados acerca del impacto de productividad que tiene la Simulación de Procesos en el área de producción hasta abril de 2020?

La ecuación de investigación utilizada en inglés fue «*Process AND simulation*» y en español «*simulación AND procesos*». Con el objetivo de disminuir el potencial sesgo de publicación, la búsqueda tuvo algunas limitaciones como el tamaño de muestra y años de publicación en algunas páginas visitadas, por otro lado, las bases de datos consultadas incluyen el acceso a la denominada literatura gris.

La búsqueda se realizó en abril de 2020 y mostro 120 resultados, que se redujeron a 30 estudios tras aplicar los criterios de inclusión y exclusión. El proceso completo, con indicadores de los trabajos descartados junto a los motivos de su exclusión, queda detallado en la figura 1.

Figura 1.

Diagrama de flujo de los estudios empíricos incluidos en la revisión.



Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

La revisión sistemática adjuntó trabajos que cumplieran con los siguientes criterios:

(a) estudios primarios que aportasen datos empíricos originales; (b) que el constructo *simulación de procesos* fuese medido con *Herramientas de simulación aplicando el software ProModel* (Bernal, 2015); (c) que la muestra fuera de profesionales de Ingeniería en especial la rama de ingeniería industrial que aplicasen simuladores para determinar áreas en las cuales se puede realizar mejoras; (d) estudios que

estuviesen redactados en español o inglés; (e) estudios transversales, pues aportan datos de prevalencia.

Como criterios de exclusión se utilizaron: (a) trabajos de investigación publicados mayor de 10 años; (b) muestras mixtas que no ofrecían información relacionada al tema y el acceso restringido.

Se apoyo mediante un programa informático desarrollado y distribuido por Microsoft Corp. Que es el Software de Excel: para analizar la base de datos recopilada.

Se obtuvo de cada uno de los trabajos recopilados la siguiente información: autores, año de publicación, país en que se desarrolla el estudio, idioma (español o inglés), fuente, tipo de documento, URL de texto completo, tasa de respuesta, principales resultados sobre factores de simulación de procesos con el impacto de la productividad.

Los estudios de tipo empíricos fueron codificados de forma independiente por el investigador.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

La búsqueda se recopiló investigaciones en los últimos años, en diferentes bases de datos; la cual obtuvimos 130 artículos investigados, encontrándonos con artículos que no brindaban la información necesaria o útil para la elaboración de la revisión sistemática descartándose un total del 77% de artículos lo cual responde a un total de 100 artículos entre ellos revistas, las cuales se hicieron de lado por las siguientes razones generales como (a) No se relacionan con el tema, (b) Años de publicación, (c) El acceso restringido al archivo completo, (e) El idioma, entre otros. Los artículos que cumplen con los criterios y los cuales utilizamos para la elaboración de la revisión sistemática arrojó un total de 23% la cual equivale a 30 artículos del total de la muestra, como describe la figura 2.

Figura 4.

Totalidad de datos recopilados de los estudios empíricos Incluidos y Excluidos.

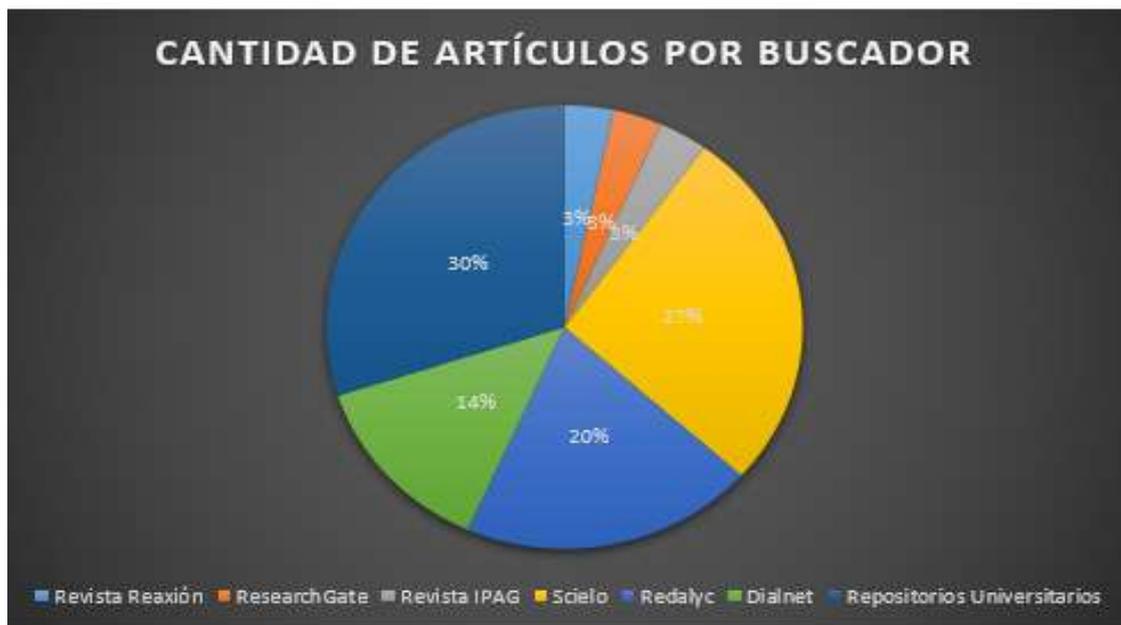


Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

En la figura 3, se detalla la totalidad de artículos encontrados en los metabuscadores cuyos artículos cumplieron con los criterios establecidos para esta revisión sistemática obteniendo un total de 30 artículos como muestra final; a continuación, se menciona la cantidad porcentual de artículos hallados según el tipo de metabuscador, la cual contamos con repositorios universitarios de 30%, Scielo 27%, Redalyc 20%, Dialnet 13%, Research Gate 3%, Revista Reacción 3 %, Revista IPAG 3%.

Figura 7.

Cantidad de artículos por buscador.



Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

En la figura 4, detalla la cantidad porcentual de la muestra final para la revisión sistemática de acuerdo con el tipo de publicación, en la cual se tiene con un 47% a las revistas científicas, 30% de artículos científicos y con un 23% a tesis.

Figura 10.

Cantidad de artículos por tipo de publicación.



Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

En la figura 5, se muestra los artículos científicos de acuerdo con los años de publicación, en la cual también se considera algunos artículos con exceso de años, con un promedio de 10 años debido a que estos artículos si aportan una gran importancia para poder determinar nuestro objetivo de investigación la cual tiene un 34% del total de los artículos incluidos para la revisión sistemática.

Figura 13.

Cantidad de artículos por año de publicación.



Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

En la figura 6, se señala la nacionalidad de procedencia del documento, la cual tiene como gran parte los artículos de procedencia extranjera con un 73% y la otra parte con un 27% los artículos nacionales.

Figura 16.

Cantidad de artículos por procedencia del documento.



Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

En la figura 7, se demuestra los datos obtenidos con base a los tipos de investigación, en la cual el 44% de artículos son de tipo Informativo, 33% Experimental y con un 27% los de tipo aplicado.

Figura 19.

Cantidad de artículos por tipo de Investigación.



Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

En la figura 8, se detallan los datos obtenidos según el tipo de operación aplicado, en este caso se presenta las cantidades en manufactura de 63 % y la atención al cliente con un 37 %.

Figura 8.

Cantidad de artículos por tipo de Operación.



Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

CAPÍTULO IV. DISCUSIONES

Acorde a la revisión sistemática ejecutada, la simulación de procesos nos permite simular cualquier proceso de manufactura, con pequeños márgenes de errores, contribuyendo a la toma de decisiones con el fin de aprovechar esta simulación para mejorar la eficiencia en la productividad. Velázquez (2011) y Cantú, Guardado y Baldera (2016).

Peña Y Forero (2012) y Marmolejo y Medina (2013) proponen que el software ProModel, es un simulador que nos permite simular, analizar y optimiza diferentes escenarios de procesos, la cual determinan posibles propuestas de mejoras.

Bolaños (2014) pone en manifiesto que el software ProModel, es un simulador con animaciones la cual optimiza los procesos, siendo el único con optimización plenamente integrada, creando modelos rápidos, sencillos y flexibles, con la finalidad de poder dar mejoras en un proceso de manufactura u otro.

El uso de las herramientas de simulación permite evaluar escenarios para la toma de decisión, sin tener que hacer inversiones innecesarias. Prieto (2015) y Carpio, Vílchez y Duhalpe (2015).

Gonzales (2016) y Betancourt, Anayantzi, Figueroa y Hernández (2017) plantean que en la simulación se representan los procesos de una empresa, permitiendo reducir los costos, aumentar la productividad y determinar mejoras.

CAPÍTULO V. CONCLUSIONES

Tras realizar el análisis de los artículos recopilados, en esta revisión sistemática se llegó a la conclusión que, realizando una simulación de un proceso, se puede entender el comportamiento de los sistemas reales, sin necesidad de interrumpir las operaciones; siendo diseñada en un software, con un margen de error muy reducido, permitiendo analizar y evaluar determinadas estrategias de mejora a los procesos, beneficiando en la productividad de las operaciones.

También se concluye que, en las herramientas de simulación el software esencial para realizar una adecuada simulación es el Software ProModel, la cual permite evaluar de una mejor manera la productividad de un proceso modelándolo en su base de datos e incluso identificando los cuellos de botella para determinar planes de mejora.

REFERENCIAS

- Fullana, B. y Urquía, G., (2009). *LOS MODELOS DE SIMULACIÓN: UNA HERRAMIENTA MULTIDISCIPLINAR DE INVESTIGACIÓN*. Obtenido de: http://www.encuentrosmultidisciplinares.org/Revistan%C2%BA32/Carmen_Fullan_Belda_y_Elena_Urqu%C3%ADa_Grande.pdf
- Echeverry, D., Páez, H. y Mesa, H. (2008). *SIMULACIÓN DIGITAL DE PROCESOS DE CONSTRUCCIÓN DE ESTRUCTURA EN CONCRETO: CASOS DE ESTUDIO PRÁCTICO EN BOGOTÁ*. Obtenido de: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ric/v23n2/art01.pdf>
- Alvares, M. y García, R. (2011) *LA SIMULACIÓN EN LA INDUSTRIA*. Obtenido de: <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/621/1/Tesis.pdf>
- Velázquez, P (2011). *DESARROLLO DE UN SIMULADOR CONDUCTUAL PARA LA FORMACIÓN EN GESTIÓN EMPRESARIAL BASADA EN LEAN*. Obtenido de: https://www.academia.edu/6791439/PROYECTO_FINAL_DE_CARRERA
- Peña, G. y Forero, F., (2012). *MODELO DE SIMULACIÓN DEL PROCESO DE ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCION EN LA BODEGA DE LA DISTRIBUIDORA DE PAPEL DE LA EMPRESA MUEBLES & ACCESORIOS S.A., PARA EL MEJORAMIENTO DE SU SISTEMA DE INVENTARIOS*. Obtenido de: <http://repositorio.unilibre.edu.co/handle/190901/9271>
- Marmolejo, I. y Medina, J. (2013): *PROMODEL: UNA HERRAMIENTA ALTERNATIVA AL EVALUAR EL RENDIMIENTO DE LA ACTIVIDAD INDUSTRIAL*. Obtenido de: https://www.researchgate.net/profile/Isaias_SimonMarmolejo/publication/316244

[025 ProModel Una herramienta alternativa al evaluar el rendimiento de la actividad industrial/links/58f76e320f7e9b9a95d5237c/ProModel-Una-herramienta-alternativa-al-evaluar-el-rendimiento-de-la-actividad-industrial.pdf](https://www.repositorio.unpn.edu.pe/handle/documento/58f76e320f7e9b9a95d5237c/ProModel-Una-herramienta-alternativa-al-evaluar-el-rendimiento-de-la-actividad-industrial/links/58f76e320f7e9b9a95d5237c/ProModel-Una-herramienta-alternativa-al-evaluar-el-rendimiento-de-la-actividad-industrial.pdf)

Cantú, G., Guardado, G. y Balderas, H. (2016) *SIMULACIÓN DE PROCESOS, UNA PERSPECTIVA EN PRO DEL DESEMPEÑO OPERACIONAL* Obtenido de Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa, México.

Bolaños, P. (2014). *IMPORTANCIA DE LA SIMULACIÓN EN LA MEJORA DE PROCESOS.* Obtenido de:
<http://www.ptolomeo.unam.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/132.248.52.100/5884/tesis.pdf?sequence=1>

Bernal, M., Cock, S., Restrepo, C. (2015). *PRODUCTIVIDAD EN UNA CELDA DE MANUFACTURA FLEXIBLE SIMULADA EN PROMODEL UTILIZANDO PATH NETWORKS TYPE CRANE.* Obtenido de:
<http://dx.doi.org/10.14483/udistrital.jour.tecnura.2015.2.a10>

Prieto, R. (2015). *INTEGRACIÓN DE MODELOS DE FABRICACIÓN MEDIANTE SIMULACIÓN CON HERRAMIENTAS INFORMÁTICAS Y LEAN MANUFACTURING.* Obtenido de:
<http://www.investigobiblioteca.uvigo.es/xmlui/handle/11093/612>

Berna, P. (2015). *LA SIMULACIÓN COMO HERRAMIENTA PARA LA MEJORA EN EL USO DE RECURSOS EMPRESARIALES. CASO PRUEBAS DESTRUCTIVAS DE CALIDAD.* Obtenido de:
https://www.palermo.edu/ingenieria/pdf2015/15/CyT_15_03.pdf

Carpio, C., Vílchez, P. y Duhalpe, A. (2015). *MODELO DE SIMULACION APLICADO A PROCESOS DE ATENCION PRESENCIAL DE CONTRIBUYENTES EN LA DIRECCION REGIONAL METROPOLITANA SANTIAGO ORIENTE DEL SERVICIO DE IMPUESTOS INTERNOS DE CHILE*. Obtenido de:
<http://www.dii.uchile.cl/~ris/RIS2015/sii.pdf>

González, V. (2016). *APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE SIMULACIÓN Y MEJORA DE PROCESOS PARA UNA EMPRESA EXPORTADORA DE CAMARÓN EN EL ÁREA DE OFICINA Y PRODUCCIÓN*. Obtenido de:
<https://www.researchgate.net/publication/307090862>

Forero, P., y Giraldo, J. (2016). *SIMULACIÓN DE UN PROCESO DE FABRICACIÓN DE BICICLETAS. APLICACIÓN DIDÁCTICA EN LA ENSEÑANZA DE LA INGENIERÍA INDUSTRIAL*. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=373546080006>

Betancourt, C., Anayantzi, M., Figueroa, U. y Hernández, C. (2017). *DISEÑO, DESARROLLO Y CONSTRUCCIÓN DE UN SIMULADOR DE TRANSPORTE FEDERAL DE PASAJEROS*. Obtenido de:
http://reaxion.utleon.edu.mx/Art_Diseño_desarrollo_y_construccion_de_un_simulador_de_transporte_federal_de_pasajeros.html

Vera, M. (2018) *LOS CUATRO JINETES DE LA EVALUACIÓN: PRODUCTIVISMO, REDUCCIONISMO, CUANTOFRENIA Y SIMULACIÓN*. Obtenido de:
<http://www.scielo.org.mx/pdf/resu/v47n187/0185-2760-resu-47-187-25.pdf>

Alarcón, B. y Diaz, A. (2018). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE SIMULACIÓN PARA REDUCIR EL TIEMPO DE ESPERA EN EL ÁREA DE OPERACIONES DE LA*

EMPRESA INTERBANK AGENCIA CAJAMARCA. Obtenido de:

<https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/13935?locale-attribute=en>

Díaz, S. y Ruiz, D. (2019). *DISEÑO DEL PROCESO PRODUCTIVO EN LA EMPRESA
MADERERAS CABANILLAS Y SERVICIOS GENERALES S.R.L. PARA
INCREMENTAR LA PRODUCTIVIDAD.* Obtenido de:

<http://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/21806>

ANEXOS

Figura 9.

Recopilación de datos utilizados en la revisión sistemática parte 1.

Autor	Año	Base de datos	Resume
Fullana, Carmen; Urquía, Elena.	2009	Dialnet	En este trabajo de investigación se analizar la teoría de la simulación, sus antecedentes, los procesos, métodos y lenguajes de programación para la modelización a medida para cada empresa.
Echeverry, Diego; Páez, Holmes; Mesa, Harrison.	2008	Scielo	Se están desarrollando actividades de simulación digital de procesos encaminadas a modelar la construcción de la estructura de muros y losas en concreto en proyectos inmobiliarios de una firma constructora colombiana.
Álvarez, Miriam; García, Ricardo.	S/A	Repositorio UTN	La simulación puede lograrse si se tiene en primera instancia conocimiento del proceso implicado. El proceso puede ser físico, tal como un transportador de material, o abstracto, cuando solo comprende información.
Pérez, Raúl	2011	Repositorio UPC	Emplean simuladores conductuales en la formación de un tema tan complejo como es la gestión Lean, acelera el proceso de aprendizaje.
Peña, Edgar; Forero, Esmeralda.	2012	Repositorio Universidad Libre	Con el modelo de simulación en PROMODEL, se plantea un proceso de recepción, almacenamiento y despacho que facilita la planificación de presupuestos y el establecimiento de estrategias de crecimiento controladas o evaluadas premeditadamente, con el fin de alcanzar los propósitos de la organización.
Marmolejo, Isaías; Medina, Joselito	2013	Research Gate	La principal aportación de este artículo es poner en evidencia las características y circunstancias bajo las cuales opera y se encuentra la dinámica de una empresa procesadora de lácteos mediante el software ProModel.

Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

Figura 10.

Recopilación de datos utilizados en la revisión sistemática parte 2.

Autor	Año	Base de datos	Resume
Cantú, José; Guardado, María; Balderas, José.	2016	Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión	La simulación es sin lugar a dudas una probada herramienta para el análisis de los procesos productivos, y consecuentemente un medio de experimentación de las variables involucradas, todo ello para el beneficio de mejorar el desempeño operacional.
Bolaños, Omar.	2014	Repositorio UNAM	En el presente trabajo de tesis se propuso como objetivo diseñar el proceso de un auto lavado, con la finalidad de ofrecer una mejora en la disminución de tiempo promedio de servicio de lavado, con la ayuda de la simulación, de tal forma que se pueda observar cada actividad del proceso.
Bernal, María; Cock, German; Restrepo, Jorge.	2015	Repositorio RIUD	Esta investigación se centra en el diseño de una simulación del proceso de una celda de manufactura flexible (FMC) de la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Tecnológica de Pereira, con el propósito de medir y elegir aquella alternativa de solución que mejore en mayor grado la productividad del sistema actual utilizando los resultados que proporciona el software Promodel.
Bernal, Juan; Bernal, Mónica.	2015	Dialnet	Creadores del éxito empresarial, los expertos coinciden en que los procesos de simulación son una herramienta que permite promover el desarrollo tecnológico y la sustentabilidad; a través de éstos, se permite fortalecer y generar nuevas capacidades y acciones que mejoran la eficiencia en la utilización de los recursos existentes, con una connotación de sentido social, económico y ambiental.
Carpio, Raul; Vilchez, Juan; Duhalde, Patricio.	2015	Repositorio Uch	Esta investigación tiene el objetivo de desarrollar un modelo de simulación que permita, en función de las variables que determinan los objetivos estratégicos del SII, evaluar, para horizontes de mediano a largo plazo, los impactos de distintas configuraciones de atención
González, Victor; Barcia, Klebe.	2016	Research Gate	El objetivo de este trabajo fue diseñar e implementar una reingeniería de procesos aplicando herramientas de simulación y mejora de procesos junto con estrategias empresariales para formentar la mejora continua de una empresa Camaronera.

Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.

Figura 11.

Recopilación de datos utilizados en la revisión sistemática parte 3.

Autor	Año	Base de datos	Resume
Forero, Yesid; Giraldo, Jaime.	2016	Redalyc	Se presentan los resultados obtenidos con el uso de un modelo de simulación de un proceso de fabricación de bicicletas en un curso ingeniería industrial. La interacción con el modelo permite a los estudiantes comprender las principales relaciones causa-efecto de dichos procesos.
Betancourt, José; Melo, Cindy; Figueroa, Héctor; Hernández, Xóchitl.	2017	Revista Reaxion	Los simuladores de conducción se consideran herramientas cruciales para un entrenamiento efectivo de los operadores/as, dado que complementan los aspectos teóricos, y con ello les permite conocer los límites de seguridad de sus unidades, además de que pueden enfrentar ciertas eventualidades en sus recorridos cotidianos, pudiendo evitarlas sin tener mayores consecuencias.
Alarcón, G ; Díaz, T.	2018	Repositorio UPN	La presente investigación, tiene como objetivo diseñar un sistema de simulación para reducir el tiempo de espera en el área de operaciones de la empresa Interbank agencia Cajamarca. Para lograr resultados más confiables acerca del comportamiento del sistema en la entidad financiera utilizaremos el programa PROMODEL, el cual nos permitirá modelar la situación en forma casi real para determinar el uso del personal e incrementar su eficiencia.
Díaz, S; Ruiz, D.	2019	Repositorio Upn	El presente trabajo tiene como finalidad diseñar un proceso productivo para incrementar el nivel de productividad de la empresa Madereras Cabanillas y Servicios Generales S.R.L. (en adelante Madereras Cabanillas), en primera instancia se analiza la situación actual de los procesos y su productividad evaluando las causas que originan deficiencias en el tiempo de entrega y la calidad del producto.

Fuente. Responsable de la Revisión Sistemática.