



UNIVERSIDAD NACIONAL
JOSÉ FAUSTINO SÁNCHEZ CARRIÓN

VICERRECTORADO ACADÉMICO

FACULTAD DE INGENIERÍA AGRARIA, INDUSTRIAS ALIMENTARIAS Y AMBIENTAL
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA ZOOTÉCNICA

MODALIDAD PRESENCIAL
SÍLABO POR COMPETENCIAS
SEMESTRE ACADÉMICO 2026-II

ASIGNATURA: SIMULACIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

DOCENTE: Osorio Osorio Mario Alberto

SÍLABO DE SIMULACIÓN DE SISTEMAS GANADEROS

I. DATOS GENERALES

Línea de Carrera	SISTEMA DE GESTION PECUARIA
Semestre Académico	2026-2
Código del Curso	15061003
Créditos	4.0
Horas Semanales	Horas Totales: 5 Teóricas: 3 Prácticas: 2
Ciclo	X
Sección	A
Prerrequisito	Teoría de Sistemas en Producción Animal
Apellidos y Nombres del Docente	OSORIO OSORIO MARIO ALBERTO
Correo Institucional	mosorio@unjfsc.edu.pe
N° De Celular	996249490

II. SUMILLA

SUMILLA DEL CURSO

La simulación de sistemas permite adquirir las habilidades necesarias para abstraer los elementos de un sistema de producción de bienes y servicios de naturaleza estocástica para evaluar políticas pertinentes y pronosticar resultados bajo diferentes escenarios al elaborar modelos de simulación. Simulación de sistema de producción utilizando modelos, nos permite la predicción de respuestas productivas, por lo que el Ingeniero Zootecnista debe poseer capacidades que le permitan la abstracción de una situación real para la toma estratégica de decisiones. El curso de simulación de sistemas ganaderos, está estructurado de manera tal que al final el estudiante, ha desarrollado competencias que le permitirán diseñar la modelización del proceso productivo y obtener la predicción del rendimiento técnico y económico, para proponer estrategias de manejo dentro de una situación real. El curso está planteado para un total de 16 semanas, con 4 unidades didácticas, que introduce al participante a la tecnología de la simulación ganadera. La asignatura comprende los siguientes contenidos temáticos: principios de simulación; modelación; validación del modelo; uso de programas para la modelización e interpretación de reportes.

DESCRIPCION DEL CURSO

Cuando se trata de mejorar un proceso existente o diseñar un nuevo proceso, debemos considerar una variedad de factores, desde fluctuaciones en la demanda, grados de automatización, distribución del espacio de trabajo, capacidad instalada, plazos de entrega. Además, siempre existirá el riesgo o incertidumbre sobre los resultados que se obtendrán a partir de nuestras decisiones. La simulación de sistemas ganaderos empleando computadoras, permite crear en un entorno virtual un modelo de simulación que viene a ser una réplica del proceso real que permite experimentar los efectos que resultarían de aplicar modificaciones al proceso real y luego analizar su desempeño, sean estos cambios en cuanto al flujo del proceso, evaluación de escenarios, optimización de recursos. Constituye por tanto una valiosa herramienta para la toma de decisiones. La simulación de sistemas ganaderos es adecuada especialmente en situaciones en las que el tamaño o la complejidad del problema dificultan o hace imposible el uso de técnicas de optimización, y es una herramienta estándar para la predicción del rendimiento técnico y económico.

COMPETENCIA

Analiza los sistemas ganaderos, la acción anterior permite, diseñar la modelización del proceso productivo y obtener la predicción del rendimiento técnico y económico, para proponer estrategias de manejo dentro de una situación real.

III. CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDACTICA	NOMBRE DE LA UNIDAD DIDACTICA	SEMANAS
UNIDAD I	Para satisfacer un objetivo empresarial relacionado al desempeño de un sistema de producción ganadero, crea modelos de simulación de sistemas, con base en técnicas de representación de procesos.	MODELOS DE SIMULACION	1-4
UNIDAD II	Para analizar datos obtenidos mediante mediciones a las actividades y eventos del sistema de producción ganadero, emplea técnicas estadísticas que ayudan a seleccionar el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos.	ANÁLISIS DE DATOS PARA SIMULACIÓN	5-8
UNIDAD III	Ante la necesidad de mejorar el desempeño de un sistema ganadero, encuentra la mejor configuración utilizando un modelo de simulación por computadora y aplicando técnicas estadísticas.	OPTIMIZACIÓN Y MEJORA DE SISTEMAS CON SIMULACIÓN	9-12
UNIDAD IV	Cuando requiere evaluar alternativas de toma de decisión ante un proyecto de producción ganadero, justifica sus propuestas, basándose en resultados obtenidos en un experimento de simulación.	PROYECTOS DE SIMULACION EN SISTEMAS GANADEROS	13-16

IV. INDICADORES DE CAPACIDADES AL FINALIZAR EL CURSO

NÚMERO	INDICADORES DE CAPACIDAD AL FINALIZAR EL CURSO
1	Crea modelos de simulación con variables aleatorias en hojas de cálculo, valiéndose de las funciones de distribución probabilística y los números aleatorios.
2	Elabora diagramas de actividades del proceso de los sistemas de producción, tomando en cuenta técnicas de análisis de flujo de los procesos.
3	Diseña un modelo de simulación a partir de los elementos de un diagrama de actividades del proceso.
4	Implementa un modelo de simulación en un software simulador, tomando como base el diagrama de flujo del proceso.
5	Elabora un plan para recopilar datos del proceso, con base en técnicas de muestreo probabilístico.
6	Diseña formatos para recopilar datos sobre los eventos, tomado como base las actividades identificadas en las tablas de proceso.
7	Selecciona el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos, basado en los resultados de las pruebas de ajuste de bondad.
8	Verifica un modelo de simulación, de acuerdo a técnicas de verificación por listas de comprobación.
9	Explica los resultados de un experimento de simulación, con base en los intervalos de confianza.
10	Escoge la configuración óptima para un sistema ganadero, basado en los resultados de la simulación.
11	Aplica técnicas de optimización en combinación con la simulación, basado en técnicas de búsqueda directa.
12	Escoge ante varias alternativas de solución a un problema, basado en los resultados de la simulación.
13	Analiza la distribución de planta en los sistemas de crianza intensiva de porcinos, con base en las predicciones de desempeño.
14	Propone cambios en los sistemas de crianza intensiva de ganado vacuno, basándose en criterios de eficiencia.
15	Sustenta la automatización de procesos en granjas avícolas, con base a criterios de productividad.
16	Evalúa un sistema de crianza extensiva de ganado, en base a los indicadores de desempeño de las operaciones.

V. DESARROLLO DE LAS UNIDADES DIDACTICAS:

Unidad Didáctica I: MODELOS DE SIMULACION	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA I: Para satisfacer un objetivo empresarial relacionado al desempeño de un sistema de producción ganadero, crea modelos de simulación de sistemas, con base en técnicas de representación de procesos.					
	SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		COGNITIVOS	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
	1	Introducción a la simulación. Procesos estocásticos: Generación de variables aleatorias.	Utiliza funciones de distribución probabilística en hojas de cálculo.	Colabora con los demás integrantes del equipo de trabajo.	Expositiva Uso de Presentaciones de Google. Aprendizaje entre pares; Documentos colaborativos.	Crea modelos de simulación con variables aleatorias en hojas de cálculo, valiéndose de las funciones de distribución probabilística y los números aleatorios.
	2	Dinámica de sistemas. Técnicas de análisis de flujo de datos.	Esboza diagramas para las operaciones de un proceso productivo.	Debate sus ideas ante sus compañeros.	Expositiva Uso de Presentaciones de Google. Aprendizaje entre pares; Documentos colaborativos.	Elabora diagramas de actividades del proceso de los sistemas de producción, tomando en cuenta técnicas de análisis de flujo de los procesos.
	3	Modelos de simulación. Elementos de un modelo de simulación.	Diseña un modelo de simulación para un proceso de atención personalizado.	Justifica la necesidad de emplear atributos.	Expositiva Uso de Presentaciones de Google. Aprendizaje entre pares; Documentos colaborativos.	Diseña un modelo de simulación a partir de los elementos de un diagrama de actividades del proceso.
	4	Simulación de eventos discretos.	Usa software de simulación para implementar el diseño de un modelo.	Coopera activamente en la creación de modelos.	Expositiva Uso de Presentaciones de Google. Aprendizaje entre pares; Documentos colaborativos.	Implementa un modelo de simulación en un software simulador, tomando como base el diagrama de flujo del proceso.
		EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
		EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
		• Evaluación de identificación de elementos de un modelo de simulación.		• Modelo de simulación que representa un proceso en el simulador Flexsim.		• Grado de participación en las exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases.

Unidad Didáctica II:

ANÁLISIS DE DATOS PARA SIMULACIÓN

CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA II: Para analizar datos obtenidos mediante mediciones a las actividades y eventos del sistema de producción ganadero, emplea técnicas estadísticas que ayudan a seleccionar el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos.

SEMANA	CONTENIDOS			ESTRATEGIAS DIDÁCTICA	INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
	COGNITIVOS	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL		
5	Tipos de datos relevantes para un modelo de simulación.	Establece estrategias para la recopilación de datos del proceso.	Comparte sus ideas con los demás.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos.	Elabora un plan para recopilar datos del proceso, con base en técnicas de muestreo probabilístico.
6	Recopilación de datos.	Diseña instrumentos para recopilar datos	Compara propuestas tomando en cuenta las opiniones de sus compañeros.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos.	Diseña formatos para recopilar datos sobre los eventos, tomado como base las actividades identificadas en las tablas de proceso.
7	Análisis de datos. Distribuciones probabilísticas.	Usa software para análisis de distribuciones de probabilidad.	Aprecia las opiniones de los demás participantes.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos.	Selecciona el tipo de función distribución que se ajusta a un conjunto de datos, basado en los resultados de las pruebas de ajuste de bondad.
8	Técnicas de verificación y validación del modelo de simulación.	Efectúa pruebas al modelo para verificar congruencia de los resultados del modelo.	Asiste a sus compañeros para lograr los objetivos trazados.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos.	Verifica un modelo de simulación, de acuerdo a técnicas de verificación por listas de comprobación.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
	Evaluación sobre análisis de datos mediante pruebas de bondad de ajuste.		Modelo de simulación de un proceso con funciones de distribución probabilística.		Grado de participación en exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases.

Unidad Didáctica III: OPTIMIZACIÓN Y MEJORA DE SISTEMAS CON SIMULACIÓN	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA III: Ante la necesidad de mejorar el desempeño de un sistema ganadero, encuentra la mejor configuración utilizando un modelo de simulación por computadora y aplicando técnicas estadísticas.				
	SEMANA	CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		COGNITIVOS	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	
	9	Análisis de los resultados de la simulación.	Obtiene los Intervalos de confianza.	Asiste a sus compañeros para lograr los objetivos trazados.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos. Explica los resultados de un experimento de simulación, con base en los intervalos de confianza.
	10	Evaluación de escenarios.	Usa parámetros de escenarios para evaluar configuraciones alternativas de un sistema ganadero.	Justifica sus resultados ante los demás.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos. Escoge la configuración óptima para un sistema ganadero, basado en los resultados de la simulación.
	11	Optimización de la simulación con algoritmos evolutivos.	Emplea técnicas de búsqueda directa con la simulación.	Colabora activamente con sus compañeros en la solución de un problema.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos. Aplica técnicas de optimización en combinación con la simulación, basado en técnicas de búsqueda directa.
	12	Comparación de sistemas. Test Paired-t y Two simple test.	Usa pruebas de t de Student para medias de dos muestras.	Justifica sus resultados ante los demás.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> Documentos colaborativos. Escoge ante varias alternativas de solución a un problema, basado en los resultados de la simulación.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
	Evaluación sobre análisis de los resultados de un experimento de simulación.		Modelo de simulación en Flexsim de un proceso con dashboard, escenarios y réplicas.		Grado de participación en exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases.

Unidad Didáctica IV: PROYECTOS DE SIMULACION EN SISTEMAS GANADEROS	CAPACIDAD DE LA UNIDAD DIDÁCTICA IV: Cuando requiere evaluar alternativas de toma de decisión ante un proyecto de producción ganadero, justifica sus propuestas, basándose en resultados obtenidos en un experimento de simulación.				
	SEMANA	CONTENIDOS			INDICADORES DE LOGRO DE LA CAPACIDAD
		COGNITIVOS	PROCEDIMENTAL	ACTITUDINAL	
	13	Modelado de los sistemas de crianza intensiva de porcinos.	Esboza layout para procesos en granjas de porcinos.	Cumple con los objetivos propuestos.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> <u>Documentos colaborativos.</u> Analiza la distribución de planta en los sistemas de crianza intensiva de porcinos, con base en las predicciones de desempeño.
	14	Modelado de los sistemas de crianza intensiva de ganado vacuno.	Identifica actividades sin valor agregado en una granja de ganado vacuno.	Colabora con los demás integrantes del equipo de trabajo	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> <u>Documentos colaborativos.</u> Propone cambios en los sistemas de crianza intensiva de ganado vacuno, basándose en criterios de eficiencia.
	15	Modelado de los sistemas de crianza intensiva en granjas avícolas.	Diseña procesos de producción en granjas avícolas.	Discute sus propuestas con los integrantes de otros equipos.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> <u>Documentos colaborativos.</u> Sustenta la automatización de procesos en granjas avícolas, con base a criterios de productividad.
	16	Modelado de sistemas de crianza extensiva de ganado.	Experimenta en modelos de simulación de crianza extensiva.	Defiende sus propuestas.	<u>Expositiva</u> Uso de Presentaciones de Google. <u>Aprendizaje entre pares:</u> <u>Documentos colaborativos.</u> Evalúa un sistema de crianza extensiva de ganado, en base a los indicadores de desempeño de las operaciones.
	EVALUACIÓN DE LA UNIDAD DIDÁCTICA				
	EVIDENCIA DE CONOCIMIENTOS		EVIDENCIA DE PRODUCTO		EVIDENCIA DE DESEMPEÑO
	Evaluación para comparar escenarios en modelos de simulación con réplicas.		Modelo de simulación en Flexsim para una propuesta de proceso mejorado.		Grado de participación en exposiciones sincrónicas, aportes en clases, pensamientos críticos y aportes de juicios razonados en clases.

VI. MATERIALES EDUCATIVOS Y OTROS RECURSOS DIDÁCTICOS

Los materiales educativos y recursos didácticos que se utilizarán en el desarrollo del presente curso:

1. MEDIOS ESCRITOS

- Materiales convencionales como separatas, guías de prácticas y pizarra
- Material de apoyo del curso.

2. MEDIOS VISUALES Y ELECTRÓNICOS

- Materiales audiovisuales como videos
- Presentaciones multimedia, animaciones y simulaciones interactivas.
- Servicios telemáticos: sitios web, correo electrónico, chats, foros.

3. MEDIOS INFORMÁTICOS

- Laptop con conexión a internet
- Uso de plataformas virtual con fines educativos
- Software de diseño en 3D.
- Software para simulación de procesos.
- Software estadístico para pruebas de ajuste de bondad.

VII. EVALUACIÓN

La Evaluación es inherente al proceso de enseñanza aprendizaje y será continua y permanente. Los criterios de evaluación son de conocimiento, de desempeño y de producto.

1. Evidencias de Conocimiento.

La Evaluación será a través de pruebas escritas y orales para el análisis y autoevaluación. En cuanto al primer caso, medir la competencia a nivel interpretativo, argumentativo y propositivo, para ello debemos ver como identifica (describe, ejemplifica, relaciona, reconoce, explica, etc.); y la forma en que argumenta (plantea una afirmación, describe las refutaciones en contra de dicha afirmación, expone sus argumentos contra las refutaciones y llega a conclusiones) y la forma en que propone a través de establecer estrategias, valoraciones, generalizaciones, formulación de hipótesis, respuesta a situaciones, etc. En cuanto a la autoevaluación permite que el estudiante reconozca sus debilidades y fortalezas para corregir o mejorar. Las evaluaciones de este nivel serán de respuestas simples y otras con preguntas abiertas para su argumentación.

1. EVIDENCIA DE CONOCIMIENTO		PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I	Identificar elementos de un modelo de simulación.	7.5%	0.075	Lista de comprobación.
UNIDAD II	Análisis de datos mediante pruebas de bondad de ajuste.	7.5%	0.075	Lista de comprobación.
UNIDAD III	Evaluar los resultados de un experimento de simulación.	7.5%	0.075	Cuestionario.
UNIDAD IV	Comparar escenarios en modelos de simulación con réplicas.	7.5%	0.075	Cuestionario.
Total Evidencia de Conocimiento		30%	0.3	

2. Evidencia de Producto.

Están implicadas en las finalidades de la competencia, por tanto, no es simplemente la entrega del producto, sino que tiene que ver con el campo de acción y los requerimientos del contexto de aplicación. La evaluación de producto de evidencia en la entrega oportuna de sus trabajos parciales y el trabajo final.

2. EVIDENCIA DEL PRODUCTO		PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I	Modelo de simulación en un simulador.	8.75%	0.0875	Rubrica de evaluación.
UNIDAD II	Modelo de simulación con funciones probabilísticas.	8.75%	0.0875	Rubrica de evaluación.
UNIDAD III	Modelo de simulación con escenarios y réplicas.	8.75%	0.0875	Rubrica de evaluación.
UNIDAD IV	Modelo de simulación con propuesta de mejora de un proceso.	8.75%	0.0875	Rubrica de evaluación.
Total Evidencia del Producto		35%	0.35	

3. Evidencia de Desempeño.

Esta evidencia pone en acción recursos cognitivos, recursos procedimentales y recursos afectivos; todo ello en una integración que evidencia un saber hacer reflexivo; en tanto, se puede verbalizar lo que se hace, fundamentar teóricamente la práctica y evidenciar un pensamiento estratégico, dado en la observación en torno a cómo se actúa en situaciones impredecibles. La evaluación de desempeño se evalúa ponderando como el estudiante se hace investigador aplicando los procedimientos y técnicas en el desarrollo de las clases a través de su asistencia y participación asertiva.

3. EVIDENCIA DEL DESEMPEÑO		PORCENTAJE	PONDERACION	INSTRUMENTOS
UNIDAD I	Integra saberes con una participación activa.	8.75%	0.0875	Lista de comprobación.
UNIDAD II	Integra saberes con una participación activa.	8.75%	0.0875	
UNIDAD III	Integra saberes con una participación activa.	8.75%	0.0875	
UNIDAD IV	Integra saberes con una participación activa.	8.75%	0.0875	
Total Evidencia del Desempeño		35%	0.35	

Además, se tendrá en cuenta la asistencia como componente del desempeño, el 30% de inasistencia inhabilita el derecho a la evaluación.

VARIABLES	PONDERACIONES	UNIDADES DIDÁCTICAS DENOMINADAS MÓDULOS
Evaluación de Conocimiento	30 %	El ciclo académico comprende 4
Evaluación de Producto	35%	
Evaluación de Desempeño	35 %	

Siendo el promedio final (PF), el promedio simple de los promedios ponderados de cada módulo (PM1, PM2, PM3, PM4)

$$PF = \frac{PM1 + PM2 + PM3 + PM4}{4}$$

CRONOGRAMA SEMESTRE ACADÉMICO 2026-II

EVALUACIONES DEL SEMESTRE ACADÉMICO	DEL	AL
Módulo I	07/09/2026	11/09/2026
Módulo II	05/10/2026	09/10/2026
Módulo III	02/11/2026	06/11/2026
Módulo IV	30/11/2026	04/12/2026
INGRESO DE NOTAS AL SISTEMA	DEL	AL
Módulo I	14/09/2026	20/09/2026
Módulo II	12/10/2026	18/10/2026
Módulo III	09/11/2026	15/11/2026
Módulo IV	07/12/2026	06/12/2026
FINALIZAR Y GENERAR ACTA POR EL DOCENTE RESPONSABLE DEL CURSO A CARGO	07/12/2026	13/12/2026
IMPRESIÓN Y FIRMA DE ACTAS POR PARTE DE: ORAA Y DOCENTE DE CURSO	07/12/2026	14/12/2026
Inicio y término de clases	17/08/2026	04/12/2026

Resolución de Consejo Universitario N° 1808-2025-CU-UNJFSC

VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS WEB**UNIDAD DIDACTICA I:**

- Cañas Cruchaga, R., Aguilar González, C., García Gómez, F., & Quirós, R. A. (1992). Simulación de sistemas pecuarios. IICA.
- Dunna, E. G., Reyes, H. G., & Barrón, L. E. C. (2013). Simulación y Análisis de Sistemas con ProModel. Segunda Edición. México: Pearson Educación.
- Factible [Canal de Youtube]. Disponible en <https://www.youtube.com/@Factibleio>
- Simón, I. (2016). Un primer paso a la simulación con FlexSim. FlexSim Iberia

UNIDAD DIDACTICA II:

- Beaverstock, M., Greenwood, A., Nordgren, W. (2017) Applied Simulation: Modeling and Analysis using FlexSim. Quinta Edición. Flexsim Software Products, Inc.
- Nuñez, J. y Calix, C. (2020) Simulación y mejora de procesos con Flexsim: Un enfoque práctico en la industria 4.0. Segunda Edición. Estados Unidos. C&N Editorial
- Simulación de Procesos con Flexsim [Lista de Canal de Youtube]. Disponible en <https://www.youtube.com/@ProfesorJonathanCuevas/playlists>

UNIDAD DIDACTICA III:

- Piera, M. À., GUASCH, A., CASANOVAS, J., & FIGUERES, J. (2003). Modelado y Simulación. Aplicación a Procesos Logísticos y Servicios. Segunda edición. España: Ediciones UPC
- Mario Alberto Osorio Osorio. [Canal de Youtube]. Disponible en https://www.youtube.com/@mario_osorio

UNIDAD DIDACTICA IV:

- Ghosh, B. K., Bowden, R., Gladwin, B., & Harrell, C. (2022). Simulation Using Promodel. Cuarta Edición. Estados Unidos de América: Cognella Academic Publishing.
- FlexSim Blog. Disponible en <https://www.flexsim.com/blog/>

Huacho, agosto 2026

.....
Ing. Mario Alberto Osorio Osorio
DNU 355